

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **Informatyki i Telekomunikacji**

KIERUNEK STUDIÓW: **Informatyka stosowana**

Przyporządkowany do dyscypliny: **D1 Informatyka techniczna i telekomunikacja (dyscyplina wiodąca)**

D2*

D3*

D4*

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia drugiego stopnia ***

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna ***

PROFIL: **ogólnoakademicki ***

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: **polski/angielski**

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2023/2024**

Zawartość:

1. Zakładane efekty uczenia się – zał. nr 1 do programu studiów
2. Opis programu studiów – zał. nr 2 do programu studiów
3. Plan studiów – zał. nr 3 do programu studiów

*niepotrzebne skreślić

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Informatyki i Telekomunikacji
Kierunek studiów: Informatyka stosowana
Poziom studiów: studia drugiego stopnia
Profil: ogólnoakademicki

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **Nauki inżyneryjno-techniczne**

Dyscyplina/dyscypliny w przypadku kilku dyscyplin proszę wskazać dyscyplinę wiodącą): **Informatyka techniczna i telekomunikacja**

Objaśnienie oznaczeń:

P7U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia - 7 poziom PRK*

P7S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach drugiego stopnia/ jednolitych magisterskich – 7 poziom PRK*

W – kategoria „wiedza”

U – kategoria „umiejętności”

K – kategoria „kompetencje społeczne”

K(symbol kierunku)_W1, K(symbol kierunku)_W2, K(symbol kierunku)_W3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „wiedza”

K(symbol kierunku)_U1, K(symbol kierunku)_U2, K(symbol kierunku)_U3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „umiejętności”

K(symbol kierunku)_K1, K(symbol kierunku)_K2, K(symbol kierunku)_K3, ...- efekty kierunkowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., S(symbol specjalności)_W..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „wiedza”

S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., S(symbol specjalności)_U..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „umiejętności”

S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., S(symbol specjalności)_K..., ...- efekty specjalnościowe dot. kategorii „kompetencje społeczne”

...._inż – efekty uczenia się umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich

*niepotrzebne usunąć

Kierunkowe efekty uczenia się

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Informatyka stosowana Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomie 7 PRK, umożliwiającycy uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
KIST_W01	Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu matematyki i fizyki, przydatną do formułowania i rozwiązywania złożonych zadań z zakresu informatyki stosowanej	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W02	Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w cyklu życia obiektów i systemów informatycznych	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
KIST_W03	Zna główne tendencje rozwojowe dyscypliny informatyka techniczna i telekomunikacja	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W04	Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W05	Zna różne metody oraz techniki reprezentacji i analizy danych	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W06	Posiada wiedzę z zakresu projektowania złożonych systemów informatycznych oraz zarządzania takimi projektami	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
KIST_W07	Zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w informatyce	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W08	Zna i rozumie zasady tworzenia, prowadzenia i rozwoju różnych form działalności gospodarczej, uwzględniające uwarunkowania ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne, w tym także zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_inż
KIST_W09	Zna fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P7U_W	P7S_WK	
UMIĘTNOŚCI (U)				
KIST_U01	Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich	P7U_U	P7S_UW	

	krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych			
KIST_U02	Potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych	P7U_U	P7S_UW	
KIST_U03	Umie planować i przeprowadzać eksperymenty, analizować oraz interpretować uzyskane wyniki, wyciągać wnioski	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U04	Umie dobrać i zastosować właściwe metody (analityczne, symulacyjne, eksperymentalne) i narzędzia badawcze do rozwiązywanego problemu. Potrafi integrować wiedzę z zakresu informatyki stosowanej	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U05	Umie dobrać różne metody i techniki reprezentacji oraz analizy danych. Potrafi je zastosować.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U06	Potrafi zaprojektować (zgodnie ze specyfikacją uwzględniającą również aspekty pozatechniczne) i zaimplementować system informatyczny lub jego składowe w wybranych środowiskach, z uwzględnieniem cech jakościowych np. bezpieczeństwa, użyteczności, wydajności. Umie ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii.	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U07	Potrafi zarządzać przedsięwzięciem informatycznym i dokonać oszacowania kosztochłonności proponowanych rozwiązań i/lub podejmowanych działań	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U08	Umie opracować model zgodnie z zadaną specyfikacją	P7U_U	P7S_UW	
KIST_U09	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż
KIST_U10	Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U11	Umie prowadzić debatę	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U12	Potrafi porozumiewać się w języku angielskim lub innym języku obcym na poziomie B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego, również w zakresie specjalistycznej terminologii; zna drugi język obcy na poziomie A1 lub A2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U13	Umie kierować pracą zespołu oraz współpracować z innymi osobami w ramach projektów zespołowych	P7U_U	P7S_UO	

KIST_U14	Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się przez całe życie, a także ukierunkowywać innych w tym zakresie	P7U_U	P7S_UU	
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
KIST_K01	Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	P7U_K	P7S_KK	
KIST_K02	Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy	P7U_K	P7S_KO	
KIST_K03	Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego	P7U_K	P7S_KO	
KIST_K04	Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych. Zna i przestrzega zasad etyki zawodowej	P7U_K	P7S_KR	

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka stosowana Specjalność: Inżynieria oprogramowania	Profil: Ogólnoakademicki
Poziom studiów: drugi	Forma studiów: stacjonarna

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów</i> 4	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i> 90
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i> 1020	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> Warunki i tryb rekrutacji obowiązujące na dany rok akademicki zatwierdzone są corocznie przez Senat Politechniki Wrocławskiej i ogłaszane stosownym Zarządzeniem Wewnętrznym.
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i> Magister inżynier	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> Kształcenie na studiach II stopnia kierunku Informatyka Stosowana realizowane jest na czterech specjalnościach: <ul style="list-style-type: none">• Inżynieria oprogramowania (IO)• Projektowanie systemów informatycznych (PSI)• Zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych (ZSTI)• Computer Engineering (CE) – specjalność prowadzona w języku angielskim Mimo, że programy studiów poszczególnych specjalności koncentrują się wokół różnych aspektów współczesnej informatyki stosowanej, to każdy z nich pozwala

studentom na uzyskanie takich samych kierunkowych efektów uczenia się.

W szczególności, absolwent studiów II stopnia kierunku Informatyka stosowana:

- Posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie projektowania różnego rodzaju, złożonych systemów informatycznych różnego.
- Potrafi zaimplementować system informatyczny (lub jego składowe) w odmiennych środowiskach, uwzględniając przy tym różne cechy jakościowe przyjętego rozwiązania, np. bezpieczeństwo, wydajność czy użyteczność. Umie dokonać krytycznej oceny dostępnych i nowych technologii pod kątem możliwości ich zastosowania w konkretnej sytuacji.
- Ma wiedzę w zakresie zarządzania projektem informatycznym. Zna narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie tego typu projektem.
- Jest gotów do pełnienia różnych ról zawodowych w szczególności potrafi kierować pracą zespołu realizującego złożony projekt informatyczny
- Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w informatyce. Umie zbudować model zgodnie z zadaną specyfikacją.
- Zna różne metody i techniki reprezentacji oraz analizy danych. Umie zinterpretować uzyskane wyniki analizy.
- Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji. Potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.
- Jest przygotowany do pracy w instytucjach naukowych i badawczych. Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze. Umie formułować i testować hipotezy, dobrać i zastosować metody i narzędzia badawcze odpowiednie dla rozwiązywanego problemu, a także planować i przeprowadzać eksperymenty, analizować uzyskane wyniki i formułować wnioski.
- Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz dynamiki jej zmian, zwłaszcza w dziedzinie informatyki stosowanej. Dlatego potrafi planować i realizować proces samokształcenia, a także, uwzględniając główne tendencje rozwojowe w dziedzinie informatyki stosowanej i telekomunikacji, określać kierunki dalszego uczenia się przez całe życie.
- Umie komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, również w językach obcych. Umie też prowadzić debatę.

Absolwenci studiów II stopnia kierunku Informatyka Stosowana znajdują zatrudnienie głównie w firmach informatycznych zajmujących się wytwarzaniem i

	<p>wdrażaniem oprogramowania. Bardzo dobra znajomość języka angielskiego i łatwość nawiązywania kontaktów z pracownikami pochodzącymi z różnych środowisk kulturowych predestynuje ich do pracy w firmach o zasięgu międzynarodowym takich jak: Capgemini, Nokia Volvo IT Polska, Asseco Poland, czy też Comarch. Pracują oni też w firmach zajmujących się outsourcingiem usług informatycznych takich jak: PGS, ClearCode czy Fingo, bądź też u liderów rynku polskiego np. Insert. Odrębną grupę firm, w której zatrudniani są absolwenci kierunku Informatyka stosowana stanowią duże firmy posiadające własne działy IT, np. banki.</p> <p>Absolwenci zatrudniani są między innymi na stanowiskach: architekt lub inżynier oprogramowania, kierownik projektu, pracownik i kierownik działu zapewnienia jakości, projektant baz danych, projektant zabezpieczeń.</p> <p>Wielu studentów kierunku Informatyka stosowana łączy studiowanie z pracą zawodową. Pozwala im to na szybkie nabycie doświadczenia i konfrontację wiedzy i umiejętności nabytych na uczelni z praktyką.</p> <p>Studenci zainteresowani teoretycznymi aspektami informatyki mogą realizować swoje pasje w kołach naukowych, zespołach naukowo-badawczych a po ukończeniu studiów II stopnia, kontynuować naukę w Szkole Doktorskiej.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej • Studia podyplomowe 	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p>Program studiów na studiach drugiego stopnia kierunku Informatyka Stosowana prowadzony na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju.</p> <p>Program zapewnia możliwość zdobywania nowych i pogłębiania wcześniej nabytych, zróżnicowanych merytorycznie: wiedzy, umiejętności (również inżynierskich) oraz kompetencji społecznych niezbędnych dla współczesnego magistra inżyniera w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja.</p> <p>Program studiów II stopnia na kierunku Informatyka Stosowana realizowany jest na trzech specjalnościach w języku polskim: Inżynieria Oprogramowania, Projektowanie Systemów Informatycznych oraz Zastosowania Specjalistycznych</p>

Technologii Informatycznych. Ponadto, działając zgodnie ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie umiędzynarodowienia, Wydział Informatyki i Telekomunikacji oferuje specjalność – Computer Engineering – prowadzoną w języku angielskim. Specjalność ta przeznaczona jest dla kandydatów z Polski oraz dla obcokrajowców, również dla osób, które mają tytuł licencjata. Dodatkowo, wszyscy studenci II studiów stopnia mogą uczestniczyć w programach wymiany międzynarodowej (np. ERASMUS+).

Przedmioty, oferowane w ramach Programów studiów poszczególnych specjalności, z jednej strony spełniają wymagania Polskiej Ramy Kwalifikacji, z drugiej zaś, zgodnie z misją Politechniki Wrocławskiej, wychodzą naprzeciw dynamicznie zmieniającym się potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego.

Od roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Rada Społeczna, w skład której wchodzi przedstawiciele wiodących firm informatycznych w regionie. Konsultanci wydelegowani przez Radę Społeczną biorą udział w pracach nad kształtowaniem programów studiów.

Wysoką jakość i aktualność treści przekazywanych studentom w trakcie zajęć zapewnia kadra naukowa i dydaktyczna, posiadająca znaczący dorobek w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja. Prowadzący umożliwiają studentom udział w prowadzonych przez nich badaniach, w tym realizowanych w projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, np. poprzez realizację prac magisterskich. Efektem są wspólne publikacje.

Dodatkowo, na jakość zajęć praktycznych wpływa rozwijana i modernizowana infrastruktura informatyczna, na którą składają się specjalistyczne laboratoria dydaktyczne i badawcze, wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy, unikalną aparaturę i oprogramowanie.

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 9, U (umiejętności) = 14, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 27

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca) 27

D2

D3

D4

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólniakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (*musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2*) 62 ECTS

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (*musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2*)

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Program studiów uwzględnia wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach w zakresie analizy rynku pracy, trendów rozwojowych oraz zapotrzebowania na kompetencje w branży IT. Szczegółowo badania, ich rezultaty oraz wynikające z nich wnioski przedstawiono w niżej przytoczonych opracowaniach:

- „Wrocławski sektor IT” 2019, raport opracowany przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW) i Stowarzyszenie ITCorner we współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o.
https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sektro_IT_web.pdf
- Branża IT w dobie pandemii „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje”.
<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2020-2021.
- „Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa „Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań anty COVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.”, Warszawa 2021.
https://www.piit.org.pl/_data/assets/pdf_file/0023/19184/raport_zbiorczy.pdf

Raport z I edycji badań przeprowadzonych w ramach działania Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji - Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.

- Przygotuj się na rekrutację IT w 2022 roku - Rynek pracy IT w Polsce <https://nexttechnology.io/pl/raport-rynek-pracy-it-w-polsce/>

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw przedstawionym w raportach aktualnym i perspektywicznym potrzebom rynku pracy. W szczególności odpowiadają potrzebom:

- a) instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT, zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność,
- b) producentów systemów informatycznych różnego przeznaczenia (projektanci oprogramowania, testerzy, administratorzy),
- c) firm projektujących, wdrażających i utrzymujących systemy oraz sieci komputerowe w różnych jednostkach i organizacjach gospodarczych i społecznych, zarówno państwowych, jak i prywatnych.

Oprócz wiedzy dziedzinowej z zakresu modelowania, projektowania i implementacji różnego typu systemów informatycznych, w ramach kierunku kształtowane są umiejętności niezbędne nie tylko w pracy zawodowej, ale również w pracach badawczych. Nacisk kładziony jest na umiejętności miękkie, w tym organizacyjne, pracy w zespole, odpowiedzialności za powierzone zadania, zdobywane w ramach projektów zespołowych. Umiejętności zdobywania informacji, krytycznej analizy źródeł, prowadzenia debaty kształtowane są w ramach licznych seminariów i pracy dyplomowej I.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **54,2 punkty ECTS**

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych
(wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	0
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	52
Łączna liczba punktów ECTS	52

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) **8 ECTS**

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 83 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Uzyskanie zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się jest efektem zaliczenia wszystkich przedmiotów objętych programem studiów II stopnia na kierunku Informatyka stosowana, pozytywnej oceny pracy dyplomowej magisterskiej oraz zdania egzaminu dyplomowego.

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje:

- aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach, w ramach których wykorzystuje się różne metody kształcenia, w tym wykłady informacyjne z prezentacjami multimedialnymi, metody przypadków, symulacje i inne, w zależności od formy zajęć
- samodzielne studia w celu ugruntowania, uzupełnienia i poszerzenia wiedzy
- samodzielne studia analityczne i przeglądowe w ramach realizacji pracy dyplomowej magisterskiej
- indywidualne konsultacje z prowadzącymi i promotorem pracy dyplomowej magisterskiej

Stopień uzyskania efektów uczenia się jest kontrolowany poprzez egzaminy, kolokwia, prezentacje, sprawozdania, ocenę aktywności studentów i inne , w zależności od formy zajęć.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. 5pkt. ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09 KIST_U11 KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T/Z	Z	O			KO
2	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T/Z	Z	O			KO
Razem			2				1		45	150	5	0	3,0						

Razem dla bloków zajęć obowiązkowych kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	1	45	150	5	0	3

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST- SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11IST- SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęc BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1,2

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

4.1.3.2 Blok ...

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 3 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
2	SJO-SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
Razem				4					60	90	3	0	2						

Razem dla bloków wybieralnych kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (pkt ECTS):*

4.2.1.4 *Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):*

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka (min. pkt ECTS):*

4.2.2.2 Blok *Fizyka (min. pkt ECTS):*

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Kierunkowe przedmioty wybieralne (min. 22 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z		T		K
2	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z		T	P(18)	K
3	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		K
Razem						12	2		210	660	22	17	13,2					18	

Razem dla bloków kierunkowych wybieralnych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
W	ć	l	p	s					
0	0	0	12	2	210	660	22	17	13,2

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok Inżynieria Oprogramowania (min. 58 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST- SM0201L	Statystyka w zastosowaniach			2			KIST_U02	30	90	3	3	1,8	T	Z		T	P(3)	S
2	W04IST- SM0204G	Analiza biznesowa i systemowa (GK)	1	1				KIST_W02 KIST_W07 KIST_U08	30	90	3	3	1,8	T/Z(W)	E		T		S
3	W04IST- SM0204L	Analiza biznesowa i systemowa			2			KIST_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		T	P(2)	S
4	W04IST- SM0205W	Projekt i implementacja systemów webowych	1					KIST_W06	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
5	W04IST- SM0205L	Projekt i implementacja systemów webowych			2			KIST_U06 KIST_U07	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3)	S
6	W04IST- SM0210W	Programowanie współbieżne i funkcyjne	2					KIST_W06	30	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
7	W04IST- SM0210L	Programowanie współbieżne i funkcyjne			2			KIST_U06	30	90	3	1	1,8	T	Z		T	P(3)	S
8	W04IST- SM0202G	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK)	1			4		KIST_W03 KIST_W04KI ST_U04 KIST_U09	75	210	7	7	4,2	T/Z	Z		T	P(4)	S
9	W04IST- SM0203S	Zwinne wytwarzanie oprogramowania					1	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
10	W04IST- SM0209W	Projektowanie systemów informatycznych	1					KIST_W02 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
11	W04IST- SM0209P	Projektowanie systemów informatycznych				2		KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13	30	90	3	3	1,8	T	Z		T	P(3)	S
12	W04IST- SM0215G	DevOps – technologie i narzędzia (GK)	1			2		KIST_W02 KIST_W03 KIST_U06	45	120	4	2	2,4	T/Z	Z			P(3)	S
13	W04IST- SM0214W	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2					KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
14	W04IST-	Bezpieczeństwo systemów webowych i					2	KIST_U01	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S

	SM0214S	mobilnych					KIST_U10 KIST_U11											
15	W04IST-SM0211G	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych (GK)	1			2	KIST_W06 KIST_U06 KIST_U13	45	120	4	2	2,4	T/Z	Z		T	P(3)	S
16	W04IST-SM0212W	Zaawansowane systemy baz danych	1				KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
17	W04IST-SM0212P	Zaawansowane systemy baz danych				2	KIST_U05	30	60	2	1	1,2	T	Z		T	P(2)	S
18	W04IST-SM0213W	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	1				KIST_W04 KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
19	W04IST-SM0213P	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych				2	KIST_U04 KIST_U05	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3)	S
20	W04IST-SM0207W	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	2				KIST_W05	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
21	W04IST-SM0207P	Przetwarzanie dużych zbiorów danych				2	KIST_U05 KIST_U13	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3)	S
22	W04IST-SM0208W	Systemy wyszukiwania informacji	1				KIST_W04	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
23	W04IST-SM0208P	Systemy wyszukiwania informacji				2	KIST_W07KI ST_U03 KIST_U06, KIST_U13	30	60	2	1	1,2	T	Z		T	P(2)	S
Razem			15	1	8	18	3	675	1740	58	45	34,8					34	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZSU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
15	1	8	18	3	675	1740	58	45	34,8

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
2	20		
Charakter pracy dyplomowej			
Analityczno-badawcza, Analityczno-projektowa, przeglądowa			
Liczba punktów ECTS BU ¹	12		
Liczba punktów ECTS DN ⁵	16		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium
laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	np. obrona projektu
Seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Wzorce projektowe i architektoniczne. Taktyki architektoniczne.
2. Metody oceny jakości architektury.
3. Integracja systemów informatycznych.
4. Systematyczny przegląd literatury.
5. Badania empiryczne w inżynierii oprogramowania.
6. Ocena jakości modeli predykcji
7. Zwinne metodyki wytwarzania oprogramowania.
8. Praktyki/zasady zwinnych metodyk wytwarzania oprogramowania.
9. Jakość w metodykach zwinnych. – Jakość oprogramowania w metodykach zwinnych.
10. Zastosowania chmury w aplikacjach webowych.
11. Bezpieczeństwo aplikacji webowych, mobilnych – ataki i zapobieganie.
12. Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej i mobilnej – protokołów, systemów, serwisów i serwerów – ataki i zapobieganie. Polityka bezpieczeństwa cyberprzestrzeni i informatycznej infrastruktury krytycznej.
13. Ochrona tożsamości i informacji w systemach, sieciach, portalach społecznościowych.
14. Charakterystyka programowania funkcyjnego.
15. Abstrakcja programowania współbieżnego i związane z nią problemy (wzajemne wykluczanie ...).
16. Wysokopoziomowe mechanizmy programowania współbieżnego.
17. Modele systemów wyszukiwania informacji.
18. Możliwości silników wyszukiwania informacji multimedialnej.
19. Metody brony przed informacją fałszywą („fake news”).
20. Metody ochrony wiedzy wywodzące się z protokołu wiedzy zerowej.
21. Metody anonimizacji danych i baz danych.
22. Metody spektralne poszukiwania zależności w szeregach danych.
23. Składowanie dużych zbiorów danych w dedykowanych systemach plików: organizacja pamięci, wydajność, niezawodność.
24. Model Map-Reduce i Spark: podstawowe różnice, etapy przetwarzania, wydajność, zastosowania.
25. Bazy danych noSQL: podstawowe własności, modele danych, wydajność, niezawodność, zastosowania.
26. Metody przetwarzania i optymalizacji zapytań w relacyjnych bazach danych.
27. Wierszowe i kolumnowe składowanie danych w bazach danych: podstawowe własności, wydajność, zastosowania.
28. Charakterystyka modelu danych, metod składowania i dostępu do danych dla danych: strumieniowych i temporalnych.
29. Model procesowy organizacji (model biznesowy) – produkty, zależności między nimi, stosowane języki i standardy.
30. Modelowanie wymagań wobec funkcjonalności systemu informatycznego – klasyfikacje wymagań, podejścia, stosowane języki i standardy, śladowanie wymagań.

31. Główne różnice pomiędzy testami parametrycznymi i nieparametrycznymi. Warunki stosowania obu podejść.
32. Podaj definicje podstawowych pojęć ze statystyki, w tym: wartości p, testu statystycznego, mocy testu.
33. Omów podejście „DevOps” oraz jego wpływ na proces wytwarzania oprogramowania.
34. Aplikacje internetowe SPA (Single Page Application) - charakterystyka, różnice i przewagi podejścia SPA nad klasycznymi aplikacjami internetowymi.
35. Architektura mikroserwisowa – charakterystyka, wady, zalety, rekomendacje stosowania.
36. Omów zastosowanie tzw. piramidy testów w kontekście różnych rodzajów testów automatycznych złożonych systemów informatycznych.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1	W04IST-SM0201L	Statystyka w zastosowaniach	3
2	W04IST-SM0202G	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania	2
3	W04IST-SM0203S	Zwinne wytwarzanie oprogramowania	3
4	W04IST-SM0204	Analiza biznesowa i systemowa	3
5	W04IST-SM0205	Projekt i implementacja systemów webowych	3
6	W04IST-SM0210	Programowanie współbieżne i funkcyjne	3
7	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I	3
8	W04IST-SM0209	Projektowanie systemów informatycznych	3
9	W04IST-SM0215G	DevOps – technologie i narzędzia	3
10	W04IST-SM0214	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	3
11	W04IST-SM0211G	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych	3
12	W04IST-SM0212	Zaawansowane systemy baz danych	3
13	W04IST-SM0213	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	3
14	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe	3
15	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II	3
16	W04IST-SM0207	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	3
17	W04IST-SM0208	Systemy wyszukiwania informacji	3

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

*niepotrzebne skreślić

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Informatyki i telekomunikacji

KIERUNEK STUDIÓW: Informatyka stosowana

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Inżynieria oprogramowania

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBYWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2023/24

*niepotrzebne skreślić

Struktura planu studiów (opcjonalnie)

1) w układzie punktowym

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
	900	30	900	30	900	30	25
24	60	Język obcy II 2 ECTS	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej		60	Seminarium dyplomowe 2 ECTS	24
23			90	3 ECTS			23
22			Język obcy I				22
	30	1 ECTS	30	1 ECTS			
21	30	Metody planowania i analizy eksperymentów 1 ECTS	Projektowanie systemów informatycznych				21
20	30	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki 1 ECTS	150	5 ECTS	60		20
19	90	Statystyka w zastosowaniach 3 ECTS	DevOps – technologie i narzędzia (GK) 120 4 ECTS		Praca dyplomowa II		19
18							18
17	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK) 210 7 ECTS		Praca dyplomowa I 60 2 ECTS		Praca dyplomowa II		17
16							16
15			15				
14			14				
13	60	Zwinne wytwarzanie oprogramowania 2 ECTS	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych		540 18 ECTS		13
12	120	4 ECTS	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych (GK)				12
11	Analiza biznesowa i systemowa (GK)		Projekt i implementacja systemów webowych				11
10	5 ECTS		Zaawansowane systemy baz danych				10
9	150	5 ECTS	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych (GK)		Przetwarzanie dużych zbiorów danych		9
8			120	4 ECTS	5 ECTS		8
7			Projekt i implementacja systemów webowych		Zaawansowane systemy baz danych		7
6	120	4 ECTS	Zaawansowane systemy baz danych		Systemy wyszukiwania informacji		6
5			4 ECTS		3 ECTS		5
4			Programowanie współbieżne i funkcyjne		Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych		4
3			5 ECTS		4 ECTS		3
2	150	5 ECTS	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych		Etyka nowych technologii		2
1			120	4 ECTS	2 ECTS		1
	I		II		III		Razem
	24 / 360		24 / 360		20 / 300		68/1020

2) w układzie godzinowym

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS			
	900	30	900	30	900	30			
24	Język obcy II 03000		Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej 20000				24		
23							23		
22			Język obcy I 01000				22		
21	Statystyka w zastosowaniach 00200		Projektowanie systemów informatycznych 10020E		Seminarium dyplomowe 00002		21		
20								20	
19	Metody planowania i analizy eksperymentów 10000								
18	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki 10000		DevOps – technologie i narzędzia (GK) 10020				18		
17	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK) 10040								17
16									16
15		Praca dyplomowa I 00020		Praca dyplomowa II 000(10)0	15				
14					14				
13					13				
12	Zwinne wytwarzanie oprogramowania 00001		Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych 20002E				12		
11	Analiza biznesowa i systemowa (GK) 11200E								11
10									10
9		Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych (GK) 10020		Przetwarzanie dużych zbiorów danych 20020	9				
8					8				
7	Projekt i implementacja systemów webowych 10200		Zaawansowane systemy baz danych 10020				7		
6									6
5									5
4	Programowanie współbieżne i funkcyjne 20200E		Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych 10020				4		
3									3
2									2
1									1
	I		II		III		Raze		
	24 / 360		24 / 360		20 / 300		68/10		

1. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z		N		PD
2	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z		N		PD
Razem			2						30	60	2	0	1,2						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 45 godzin w semestrze, 2 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
Razem				3					45	60	2	0	1,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Inżynieria Oprogramowania) (minimum 285 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0201L	Statystyka w zastosowaniach			2			KIST_U02	30	90	3	3	1,8	T	Z		T	P(3)	S
2	W04IST-SM0204G	Analiza biznesowa i systemowa (GK)	1	1				KIST_W02 KIST_W07 KIST_U08	30	90	3	3	1,8	T/Z(W)	E		T		S
3	W04IST-SM0204L	Analiza biznesowa i systemowa			2			KIST_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		T	P(2)	S
4	W04IST-SM0205W	Projekt i implementacja systemów webowych	1					KIST_W06	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
5	W04IST-SM0205L	Projekt i implementacja systemów webowych			2			KIST_U06 KIST_U07	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3)	S
6	W04IST-SM0210W	Programowanie współbieżne i funkcyjne	2					KIST_W06	30	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
7	W04IST-SM0210L	Programowanie współbieżne i funkcyjne			2			KIST_U06	30	90	3	1	1,8	T	Z		T	P(3)	S
8	W04IST-SM0202G	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania (GK)	1			4		KIST_W03 KIST_W04K IST_U04 KIST_U09	75	210	7	7	4,2	T/Z	Z		T	P(4)	S
9	W04IST-SM0203S	Zwinne wytwarzanie oprogramowania					1	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
Razem			5	1	8	4	1		285	780	26	22	15,6					15	

Razem w semestrze

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	4	8	4	1	360	900	30	22	18,3

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST- SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T/Z	Z	O	N		KO
		Razem	2	1					30	90	3	0	1,8						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 15 godzin w semestrze, 1 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO- SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
		Razem		1					15	30	1	0	0,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Inżynieria Oprogramowania) (minimum 315 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST- SM0209W	Projektowanie systemów informatycznych	1					KIST_W02 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST- SM0209P	Projektowanie systemów informatycznych				2		KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13	30	90	3	3	1,8	T	Z		T	P(3)	S
3	W04IST-	DevOps – technologie i narzędzia (GK)	1		2			KIST_W02	45	120	4	2	2,4	T/Z	Z		T	P(3)	S

	SM0215G						KIST_W03 KIST_U06										
4	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I			2		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z		T	K
5	W04IST-SM0214W	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2				KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S
6	W04IST-SM0214S	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych				2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	S
7	W04IST-SM0211G	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych (GK)	1			2	KIST_W06 KIST_U06 KIST_U13	45	120	4	2	2,4	T/Z	Z		T	P(3) S
8	W04IST-SM0212W	Zaawansowane systemy baz danych	1				KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		N	S
9	W04IST-SM0212P	Zaawansowane systemy baz danych				2	KIST_U05	30	60	2	1	1,2	T	Z		N	P(2) S
10	W04IST-SM0213W	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych	1				KIST_W04 KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T	S
11	W04IST-SM0213P	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych				2	KIST_U04 KIST_U05	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3) S
Razem			7		2	10	2		315	780	26	19	15,6				14

Razem w semestrze:

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
9	0	2	10	2	360	900	30	19	17,9

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST- SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09 KIST_U11 KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T/Z	Z	O			KO
Razem							1		15	60	2	0	1,2						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Inżynieria Oprogramowania) (minimum 285 godzin w semestrze, 28 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST- SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z		T	P(18)	K
2	W04IST- SM0003S	Seminarium dyplomowe				2		KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		K
3	W04IST- SM0207W	Przetwarzanie dużych zbiorów danych	2					KIST_W05	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
4	W04IST- SM0207P	Przetwarzanie dużych zbiorów danych				2		KIST_U05 KIST_U13	30	90	3	2	1,8	T	Z		T	P(3)	S
5	W04IST- SM0208W	Systemy wyszukiwania informacji	1					KIST_W04	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
6	W04IST- SM0208P	Systemy wyszukiwania informacji				2		KIST_W07K KIST_U03 KIST_U06, KIST_U13	30	60	2	1	1,2	T	Z		T	P(2)	S
Razem			3			14	2		285	840	28	21	16,8					23	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
3	0	0	14	3	300	900	30	21	18

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
W04IST-SM0204G W04IST-SM0210W	1. Analiza biznesowa i systemowa 2. Programowanie współbieżne i funkcyjne	1
W04IST-SM0209W W04IST-SM0214W	1. Projektowanie systemów informatycznych 2. Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych	2

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka stosowana Specjalność: Projektowanie systemów informatycznych	Profil: Ogólnoakademicki
Poziom studiów: drugi	Forma studiów: stacjonarna

2. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów</i> 3	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</i> 90
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</i> 1020	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</i> Warunki i tryb rekrutacji obowiązujące na dany rok akademicki zatwierdzone są corocznie przez Senat Politechniki Wrocławskiej i ogłaszane stosownym Zarządzeniem Wewnętrznym.
<i>1.6 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</i> Magister inżynier	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia</i> Kształcenie na studiach II stopnia kierunku Informatyka Stosowana realizowane jest na czterech specjalnościach: <ul style="list-style-type: none">• Inżynieria oprogramowania (IO)• Projektowanie systemów informatycznych (PSI)• Zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych (ZSTI)• Computer Engineering (CE) – specjalność prowadzona w języku angielskim

Mimo, że programy studiów poszczególnych specjalności koncentrują się wokół różnych aspektów współczesnej informatyki stosowanej, to każdy z nich pozwala studentom na uzyskanie takich samych kierunkowych efektów uczenia się.

W szczególności, absolwent studiów II stopnia kierunku Informatyka stosowana:

- Posiada wiedzę i umiejętności praktyczne w zakresie projektowania różnego rodzaju, złożonych systemów informatycznych różnego.
- Potrafi zaimplementować system informatyczny (lub jego składowe) w odmiennych środowiskach, uwzględniając przy tym różne cechy jakościowe przyjętego rozwiązania, np. bezpieczeństwo, wydajność czy użyteczność. Umie dokonać krytycznej oceny dostępnych i nowych technologii pod kątem możliwości ich zastosowania w konkretnej sytuacji.
- Ma wiedzę w zakresie zarządzania projektem informatycznym. Zna narzędzia informatyczne wspomagające zarządzanie tego typu projektem.
- Jest gotów do pełnienia różnych ról zawodowych w szczególności potrafi kierować pracą zespołu realizującego złożony projekt informatyczny
- Posiada wiedzę z zakresu modelowania, zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w informatyce. Umie zbudować model zgodnie z zadaną specyfikacją.
- Zna różne metody i techniki reprezentacji oraz analizy danych. Umie zinterpretować uzyskane wyniki analizy.
- Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy i twórczej interpretacji. Potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.
- Jest przygotowany do pracy w instytucjach naukowych i badawczych. Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze. Umie formułować i testować hipotezy, dobrać i zastosować metody i narzędzia badawcze odpowiednie dla rozwiązywanego problemu, a także planować i przeprowadzać eksperymenty, analizować uzyskane wyniki i formułować wnioski.
- Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów oraz dynamiki jej zmian, zwłaszcza w dziedzinie informatyki stosowanej. Dlatego potrafi planować i realizować proces samokształcenia, a także, uwzględniając główne tendencje rozwojowe w dziedzinie informatyki stosowanej i telekomunikacji, określać kierunki dalszego uczenia się przez całe życie.
- Umie komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców, również w językach obcych. Umie też prowadzić debatę.

	<p>Absolwenci studiów II stopnia kierunku Informatyka Stosowana znajdują zatrudnienie głównie w firmach informatycznych zajmujących się wytwarzaniem i wdrażaniem oprogramowania. Bardzo dobra znajomość języka angielskiego i łatwość nawiązywania kontaktów z pracownikami pochodzącymi z różnych środowisk kulturowych predestynuje ich do pracy w firmach o zasięgu międzynarodowym takich jak: Capgemini, Nokia Volvo IT Polska, Asseco Poland, czy też Comarch. Pracują oni też w firmach zajmujących się outsourcingiem usług informatycznych takich jak: PGS, ClearCode czy Fingo, bądź też u liderów rynku polskiego np. Insert. Odrębną grupę firm, w której zatrudniani są absolwenci kierunku Informatyka stosowana stanowią duże firmy posiadające własne działy IT, np. banki.</p> <p>Absolwenci zatrudniani są między innymi na stanowiskach: architekt lub inżynier oprogramowania, kierownik projektu, pracownik i kierownik działu zapewnienia jakości, projektant baz danych, projektant zabezpieczeń.</p> <p>Wielu studentów kierunku Informatyka stosowana łączy studiowanie z pracą zawodową. Pozwala im to na szybkie nabycie doświadczenia i konfrontację wiedzy i umiejętności nabytych na uczelni z praktyką.</p> <p>Studenci zainteresowani teoretycznymi aspektami informatyki mogą realizować swoje pasje w kołach naukowych, zespołach naukowo-badawczych a po ukończeniu studiów II stopnia, kontynuować naukę w Szkole Doktorskiej.</p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej • Studia podyplomowe 	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p>Program studiów na studiach drugiego stopnia kierunku Informatyka Stosowana prowadzony na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju.</p> <p>Program zapewnia możliwość zdobywania nowych i pogłębiania wcześniej nabytych, zróżnicowanych merytorycznie: wiedzy, umiejętności (również inżynierskich) oraz kompetencji społecznych niezbędnych dla współczesnego magistra inżyniera w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja.</p> <p>Program studiów II stopnia na kierunku Informatyka Stosowana realizowany jest na trzech specjalnościach w języku polskim: Inżynieria Oprogramowania, Projektowanie Systemów Informatycznych oraz Zastosowania Specjalistycznych</p>

Technologii Informatycznych. Ponadto, działając zgodnie ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie umiędzynarodowienia, Wydział Informatyki i Telekomunikacji oferuje specjalność – Computer Engineering – prowadzoną w języku angielskim. Specjalność ta przeznaczona jest dla kandydatów z Polski oraz dla obcokrajowców, również dla osób, które mają tytuł licencjata. Dodatkowo, wszyscy studenci II studiów stopnia mogą uczestniczyć w programach wymiany międzynarodowej (np. ERASMUS+).

Przedmioty, oferowane w ramach Programów studiów poszczególnych specjalności, z jednej strony spełniają wymagania Polskiej Ramy Kwalifikacji, z drugiej zaś, zgodnie z misją Politechniki Wrocławskiej, wychodzą naprzeciw dynamicznie zmieniającym się potrzebom otoczenia społeczno-gospodarczego.

Od roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Rada Społeczna, w skład której wchodzi przedstawiciele wiodących firm informatycznych w regionie. Konsultanci wydelegowani przez Radę Społeczną biorą udział w pracach nad kształtowaniem programów studiów.

Wysoką jakość i aktualność treści przekazywanych studentom w trakcie zajęć zapewnia kadra naukowa i dydaktyczna, posiadająca znaczący dorobek w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja. Prowadzący umożliwiają studentom udział w prowadzonych przez nich badaniach, w tym realizowanych w projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, np. poprzez realizację prac magisterskich. Efektem są wspólne publikacje.

Dodatkowo, na jakość zajęć praktycznych wpływa regularnie rozwijana i modernizowana infrastruktura informatyczna, na którą składają się specjalistyczne laboratoria dydaktyczne i badawcze, wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy, unikalną aparaturę i oprogramowanie.

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 9, U (umiejętności) = 14, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 27

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca) 27 (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2

D3

D4

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 62 ECTS

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

2.5 Związała analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Program studiów uwzględnia wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach w zakresie analizy rynku pracy, trendów rozwojowych oraz zapotrzebowania na kompetencje w branży IT. Szczegółowo badania, ich rezultaty oraz wynikające z nich wnioski przedstawiono w niżej przytoczonych opracowaniach:

- „Wrocławski sektor IT” 2019, raport opracowany przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW) i Stowarzyszenie ITCorner we współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o.
https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sektro_IT_web.pdf
- Branża IT w dobie pandemii „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje”.
<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2020-2021.

- „Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa „Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań anty COVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.”, Warszawa 2021.
https://www.piit.org.pl/_data/assets/pdf_file/0023/19184/raport_zbiorczy.pdf
Raport z I edycji badań przeprowadzonych w ramach działania Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji - Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.
- Przygotuj się na rekrutację IT w 2022 roku - Rynek pracy IT w Polsce <https://nexttechnology.io/pl/raport-rynek-pracy-it-w-polsce/>

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw przedstawionym w raportach aktualnym i perspektywicznym potrzebom rynku pracy. W szczególności odpowiadają potrzebom:

- d) instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT, zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność,
- e) producentów systemów informatycznych różnego przeznaczenia (projektanci oprogramowania, testerzy, administratorzy),
- f) firm projektujących, wdrażających i utrzymujących systemy oraz sieci komputerowe w różnych jednostkach i organizacjach gospodarczych i społecznych, zarówno państwowych, jak i prywatnych.

Oprócz wiedzy dziedzinowej z zakresu modelowania, projektowania i implementacji różnego typu systemów informatycznych, w ramach kierunku kształtowane są umiejętności niezbędne nie tylko w pracy zawodowej, ale również w pracach badawczych. Nacisk kładziony jest na umiejętności miękkie, w tym organizacyjne, pracy w zespole, odpowiedzialności za powierzone zadania, zdobywane w ramach projektów zespołowych. Umiejętności zdobywania informacji, krytycznej analizy źródeł, prowadzenia debaty kształtowane są w ramach licznych seminariów i pracy dyplomowej I.

2.6. łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) **54,2 ECTS**

2.7. łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych
(wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	0
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	44
Łączna liczba punktów ECTS	44

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS , którą student musi uzyskać, realizując bloki kształcenia oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O): **8 punktów ECTS**

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS): 83 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Uzyskanie zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się jest efektem zaliczenia wszystkich przedmiotów objętych programem studiów II stopnia na kierunku Informatyka stosowana, pozytywnej oceny pracy dyplomowej magisterskiej oraz zdania egzaminu dyplomowego.

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje:

- aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach, w ramach których wykorzystuje się różne metody kształcenia, w tym wykłady informacyjne z prezentacjami multimedialnymi, metody przypadków, symulacje i inne, w zależności od formy zajęć
- samodzielne studia w celu ugruntowania, uzupełnienia i poszerzenia wiedzy
- samodzielne studia analityczne i przeglądowe w ramach realizacji pracy dyplomowej magisterskiej
- indywidualne konsultacje z prowadzącymi i promotorem pracy dyplomowej magisterskiej

Stopień uzyskania efektów uczenia się jest kontrolowany poprzez egzaminy, kolokwia, prezentacje, sprawozdania, ocenę aktywności studentów i inne , w zależności od formy zajęć.

4. Lista bloków zajęć:

4.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

4.1.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 5 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i własności intelektualnej	2					KIST_W08, KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
2	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09, KIST_U11, KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
Razem			2	0	0	0	1		45	150	5	0	3						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	1	45	150	5	0	3

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST- SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,6						

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11IST- SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,6						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1,2

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

4.1.3.2 Blok ...

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 3 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO- SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
2	SJO- SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
Razem			0	4	0	0	0		60	90	3	0	2						

Razem dla bloków wybieralnych kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęc DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęc BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

4.2.1.4 *Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):*

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka (min. pkt ECTS):*

4.2.2.2 Blok *Fizyka (min. pkt ECTS):*

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Kierunkowe przedmioty wybieralne (min. 22 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	K
2	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z			P (18)	K
3	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z (S)	Z				K
Razem			0	0	0	12	2		210	660	22	17	13,2					20	

Razem dla bloków kierunkowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	0	0	12	2	210	660	22	17	13,2

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok *Projektowanie Systemów Informatycznych* (min. 58 pkt ECTS):

L p.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0301W	Metodologia projektowania systemów informatycznych	2					KIST_W06, KIST_W07	30	90	3	2	1,8	T/Z	E				S
2	W04IST-SM0301P	Metodologia projektowania systemów informatycznych				2		KIST_U06, KIST_U08, KIST_U13, KIST_K02	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
3	W04IST-SM0307W	Semantyczne usługi sieci Web	2					KIST_W05, KIST_W07	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
4	W04IST-SM0307S	Semantyczne usługi sieci Web					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
5	W04IST-SM0314W	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze	2					KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
6	W04IST-SM0314P	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze				1		KIST_U06	15	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
7	W04IST-SM0302W	Mobilne systemy informatyczne	1					KIST_W02, KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
8	W04IST-SM0302L	Mobilne systemy informatyczne			2			KIST_U06, KIST_U13	30	60	2	0	1,2	T	Z			P (2)	S
9	W04IST-SM0306W	Gry komputerowe	1					KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
10	W04IST-SM0306L	Gry komputerowe			2			KIST_U06	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
11	W04IST-SM0311W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1					KIST_W01, KIST_W05	15	80	3	3	1,8	T/Z	E				S
12	W04IST-SM0311L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych			2			KIST_U02, KIST_U03, KIST_U05	30	70	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
13	W04IST-SM0305W	Zarządzanie projektem informatycznym	2					KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	E				S
14	W04IST-SM0305P	Zarządzanie projektem informatycznym				2		KIST_U07, KIST_U13	30	120	4	2	2,4	T	Z			P (4)	S
15	W04IST-	Techniki inteligencji obliczeniowej	2					KIST_W05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S

	SM0304W																		
16	W04IST-SM0304L	Techniki inteligencji obliczeniowej			1			KIST_U02, KIST_U03, KIST_U04	15	60	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
17	W04IST-SM0312W	Projektowanie doświadczeń użytkownika	2					KIST_W02, KIST_W06	30	90	3	3	1,8	T/Z	E				S
18	W04IST-SM0312P	Projektowanie doświadczeń użytkownika				2		KIST_U06, KIST_U09	30	90	3	2	1,8	T	Z			P (3)	S
19	W04IST-SM0315W	Naturalne interfejsy użytkownika	2					KIST_W05, KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
20	W04IST-SM0315L	Naturalne interfejsy użytkownika				2		KIST_U06, KIST_U09	30	90	3	2	1,8	T	Z			P (3)	S
21	W04IST-SM0313W	Internet rzeczy	1					KIST_W03, KIS_W06	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
22	W04IST-SM0313S	Internet rzeczy					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z				S
23	W04IST-SM0308W	Integracja systemów informatycznych	2					KIST_W06, KIST_W07	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
24	W04IST-SM0308S	Integracja systemów informatycznych				2		KIST_U06, KIST_U08, KIST_U09	30	60	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
25	W04IST-SM0310W	Inteligencja biznesowa	1					KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
26	W04IST-SM0310S	Inteligencja biznesowa					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				S
27	W04IST-SM0316W	Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe	1					KIST_W04	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
28	W04IST-SM0316S	Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11,	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				S
Razem			22	0	9	9	5		675	1740	58	45	34,8					24	

Razem dla bloków specjalnościowych:

łączna liczba godzin					łączna liczba godzin ZZU	łączna liczba godzin CNPS	łączna liczba punktów ECTS	łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
22	0	9	9	5	675	1740	58	45	34,8

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...) – nie dotyczy

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		

4.4 Blok „praca dyplomowa” (o ile jest przewidywana na studiach pierwszego stopnia)

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*		
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS		Kod
2	2+18		W04IST-SM0001P W04IST-SM0002D
Charakter pracy dyplomowej			
Analityczno-projektowy, analityczno-badawczy, przeglądowy			
Liczba punktów ECTS BU ¹	12		
Liczba punktów ECTS DN ⁵	1+15		

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium
laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	np. obrona projektu
seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

Specjalność: Projektowanie Systemów Informatycznych

1. Architektura przetwarzania informacji i standardy komunikacji w systemach Internetu rzeczy (ang. Internet of Things - IoT).
2. Cele, konstrukcja i zastosowania Internetu rzeczy. Potencjalne korzyści i zagrożenia.
3. Charakterystyka dobrze zaprojektowanej gry (ang. Gameplay).
4. Charakterystyka informatycznych systemów mobilnych.
5. Definicja i modele przetwarzania dużych danych (ang. Big Data).
6. Definiowanie schematów dokumentów XML. Różnice między DTD, a XML-Schema.
7. Etapy i role w procesie tworzenia gier komputerowych.
8. Harmonogramowanie projektów informatycznych.
9. Heurystyki użyteczności Nielsena.
10. Inteligencja obliczeniowa - metody i obszary zastosowań
11. Inżynieria ontologii w przestrzeni Sieci Semantycznej.
12. Klasyfikacja platform gier komputerowych.
13. Kontrola i monitorowanie postępów w realizacji projektu IT
14. Koszty uwzględniane w kosztorysie projektu informatycznego.
15. Metody i narzędzia badania doświadczeń użytkownika.
16. Modele usług chmurowych. Przykłady najważniejszych usług
17. Modelowanie procesów. Diagramy aktywności UML. Diagramy BPMN.
18. Narzędzia analizy dużych danych (ang. Big Data).
19. Naturalne interfejsy użytkownika: typologia, charakterystyki, zastosowania
20. Orkiestracja i choreografia w architekturach usługowych.
21. Paradygmat REST (Representational State Transfer). Charakterystyka, właściwości i zastosowania.

22. Podstawowe metody analizy dużych baz danych.
23. Podstawowe metody i narzędzia inteligencji biznesowej.
24. Poziomy gotowości technologicznej
25. Przetwarzanie danych w chmurze. Architektura mikroserwisowa a beserwerowa (ang. servless).
26. Rodzaje diagramów projektowych - główne elementy strukturalne diagramu i jego przeznaczenie.
27. Rodzaje dokumentacji systemu informatycznego, tworzonej w trakcie projektowania i realizacji systemu.
28. Semantyczne wyszukiwania informacji w sieci Web.
29. Standardy opisu treści w Sieci Semantycznej.
30. Strategie lokalizacji użytkownika w systemach mobilnych.
31. Sztuczna inteligencja a inteligencja obliczeniowa - podstawowe pojęcia, metody i zadania.
32. Techniki ewaluacji prac badawczo-rozwojowych
33. Wielomodalna interakcja człowiek-komputer: charakterystyka, fuzja modalności, zastosowania
34. Wskaźniki KPI (ang. Key Performance Indicators) - przykłady, zastosowania i metody pomiaru.
35. Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych.
36. Zarządzanie zespołami ludzkimi w projektach informatycznych.
37. Zasady projektowania interfejsu głosowego.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych blokach

<i>Lp.</i>	<i>Kod kursu/grupy kursów</i>	<i>Nazwa kursu/grupy kursów</i>	<i>Termin zaliczenia do... (numer semestru)</i>
1.	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	2
2.	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	2
3.	W04IST-SM0301W W04IST-SM0301P	Metodologia projektowania systemów informatycznych	2
4.	W04IST-SM0311W W04IST-SM0311L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	2
5.	W04IST-SM0307W W04IST-SM0307S	Semantyczne usługi sieci Web	2
6.	W04IST-SM0302W W04IST-SM0302L	Mobilne systemy informatyczne	3
7.	W04IST-SM0306W W04IST-SM0306L	Gry komputerowe	3
8.	W04IST-SM0315W	Naturalne interfejsy użytkownika	3

	W04IST-SM0315L		
9.	W04IST-SM0304W W04IST-SM0304L	Techniki inteligencji obliczeniowej	3
10.	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	3
11.	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I	3
12.	W04IST-SM0305W W04IST-SM0305P	Zarządzanie projektem informatycznym	3
13.	W04IST-SM0312W W04IST-SM0312P	Projektowanie doświadczeń użytkownika	3
14.	W04IST-SM0313W W04IST-SM0313S	Internet rzeczy	3
15.	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii	3
16.	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe	3
17.	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II	3
18.	W04IST-SM0308W W04IST-SM0308P	Integracja systemów informatycznych	3
19.	W04IST-SM0310W W04IST-SM0310S	Inteligencja obliczeniowa	3
20.	W04IST-SM0316W W04IST-SM0316S	Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe	3
21.	W04IST-SM0314W W04IST-SM0314KL	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze	2

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy Samorządu Studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: Informatyki i Telekomunikacji

KIERUNEK STUDIÓW: Informatyka Stosowana

POZIOM KSZTAŁCENIA: studia drugiego stopnia

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Projektowanie systemów informatycznych

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2023/2024

*niepotrzebne skreślić

Struktura planu studiów (opcjonalnie)

1) w układzie punktowym

		CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
26						26
25	900	30	900	30	900	30
24	Metodologia projektowania systemów informatycznych					24
23						23
22	150	5 ECTS	Zarządzanie projektem informatycznym			22
21			180	6 ECTS		21
20	Semantyczne usługi sieci Web				Integracja systemów informatycznych	20
19	120	4 ECTS			120	4 ECTS
18			Techniki inteligencji obliczeniowej			18
17			120	4 ECTS		17
16	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze				Przedsięwzięcia badawczo - rozwojowe	16
15	120	4 ECTS			60	2 ECTS
14			Projektowanie doświadczeń użytkownika		Inteligencja biznesowa	15
13	Mobilne systemy informatyczne		180	6 ECTS	60	2 ECTS
12					Etyka nowych technologii	13
11					60	2 ECTS
10	Gry komputerowe				Seminarium dyplomowe	12
9	120	4 ECTS	Naturalne interfejsy użytkownika		60	2 ECTS
8			150	5 ECTS		11
7	Zaawansowane techniki analizy danych					10
6	150	5 ECTS	Internet rzeczy			9
5	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki		90	3 ECTS		8
4						7
3	Język obcy II					6
2	60	2 ECTS	Język obcy I			5
1	Metody planowania i analizy eksperymentów		30	1 ECTS		4
					Praca dyplomowa II	3
					540	18 ECTS
			Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej			2
			90	3 ECTS		1
			Praca dyplomowa I			
			60	2 ECTS		
	I		II		III	Razem
	24 / 360		23 / 345		21 / 315	68 / 1020

2) w układzie godzinowym

		CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
	900	900	30	900	30	
26						26
25						25
24	Metodologia projektowania systemów informatycznych 20020 E	Zarządzanie projektem informatycznym 20020 E		Integracja systemów informatycznych 20020		24
23						23
22						22
21						21
20	Semantyczne usługi sieci Web 20001	Techniki inteligencji obliczeniowej 20100				20
19						19
18						18
8017	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze 20010	Projektowanie doświadczeń użytkownika 20020 E				17
16						16
15						15
14	Mobilne systemy informatyczne 10200	Naturalne interfejsy użytkownika 20200				14
13						13
12						12
11	Gry komputerowe 10200					11
10						10
9						9
8	Zaawansowane techniki analizy danych 10200 E	Internet rzeczy 10002				8
7						7
6						6
5	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki 10000	Język obcy I 01000				5
4	Język obcy II 03000	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej 20000		Praca dyplomowa II 000(10)0		4
3						3
2		2				
1	Metody planowania i analizy eksperymentów 10000	Praca dyplomowa I 00020				1
	I	II		III		Razem
	24 / 360	23 / 345		21 / 315		68 / 1020

3. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
2	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
Razem			2	0	0	0	0		30	60	2	0	1.2						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 45 godzin w semestrze, 2 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
Razem			0	3	0	0	0		45	60	2	0	1,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne specjalnościowe (minimum 285 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0301W	Metodologia projektowania systemów informatycznych	2					KIST_W06, KIST_W07	30	90	3	2	1,8	T/Z	E				S
2	W04IST-SM0301P	Metodologia projektowania systemów informatycznych				2		KIST_U06, KIST_U08, KIST_U13, KIST_K02	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
3	W04IST-SM0307W	Semantyczne usługi sieci Web	2					KIST_W05, KIST_W07	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
4	W04IST-SM0307S	Semantyczne usługi sieci Web					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
5	W04IST-SM0314W	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze	2					KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
6	W04IST-SM0314P	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze				1		KIST_U06	15	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
7	W04IST-SM0302W	Mobilne systemy informatyczne	1					KIST_W02 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
8	W04IST-SM0302L	Mobilne systemy informatyczne			2			KIST_U06, KIST_U13	30	60	2	0	1,2	T	Z			P (2)	S
9	W04IST-SM0306W	Gry komputerowe	1					KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
10	W04IST-SM0306L	Gry komputerowe			2			KIST_U06	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	S
11	W04IST-SM0311W	Zaawansowane metody i techniki analizy danych	1					KIST_W01, KIST_W05	15	80	3	3	1,8	T/Z	E				S
12	W04IST-SM0311L	Zaawansowane metody i techniki analizy danych			2			KIST_U02, KIST_U03, KIST_U05	30	70	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
Razem			9	0	6	3	1		285	780	26	20	15,6					10	

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	3	6	3	1	360	900	30	20	18,3

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	Łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
		Razem	2	0	0	0	0		30	90	3	0	1,8						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 15 godzin w semestrze, 1 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	Łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
		Razem	0	1	0	0	0		15	30	1	0	0,5						

Kursy/grupy kursów wybieralnych Projektowanie systemów inforamtycznych (minimum 300 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0305W	Zarządzanie projektem informatycznym	2					KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	E				S
2	W04IST-SM0305P	Zarządzanie projektem informatycznym				2		KIST_U07, KIST_U13	30	120	4	2	2,4	T	Z			P (4)	S
3	W04IST-SM0304W	Techniki inteligencji obliczeniowej	2					KIST_W05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
4	W04IST-SM0304L	Techniki inteligencji obliczeniowej			1			KIST_U02, KIST_U03, KIST_U04	15	60	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
5	W04IST-SM0312W	Projektowanie doświadczeń użytkownika	2					KIST_W02, KIST_W06	30	90	3	3	1,8	T/Z	E				S
6	W04IST-SM0312P	Projektowanie doświadczeń użytkownika				2		KIST_U06, KIST_U09	30	90	3	2	1,8	T	Z			P (3)	S
7	W04IST-SM0315W	Naturalne interfejsy użytkownika	2					KIST_W05, KIST_W06	30	60	2	2	1,8	T/Z	Z				S
8	W04IST-SM0315L	Naturalne interfejsy użytkownika			2			KIST_U06, KIST_U09	30	90	3	2	1,2	T	Z			P (3)	S
9	W04IST-SM0313W	Internet rzeczy	1					KIST_W03, KIS_W06	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
10	W04IST-SM0313S	Internet rzeczy					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z				S
11	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	K
Razem			9	0	3	6	2		300	780	26	20	15,6					14	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	1	3	6	2	345	900	30	20	17,9

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	Łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09, KIST_U11, KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
Razem			0	0	0	0	1		15	60	2	0	1,2						

Kursy/grupy kursów wybieralne: (minimum 300 godzin w semestrze, 28 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łączna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0308W	Integracja systemów informatycznych	2					KIST_W06, KIST_W07	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z				S
2	W04IST-SM0308S	Integracja systemów informatycznych				2		KIST_U06, KIST_U08, KIST_U09	30	60	2	2	1,2	T	Z			P (2)	S
3	W04IST-SM0310W	Inteligencja biznesowa	1					KIST_W05	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
4	W04IST-SM0310S	Inteligencja biznesowa					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				S
5	W04IST-SM0316W	Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe	1					KIST_W04	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z				S
6	W04IST-SM0316S	Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe					1	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11,	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z				S
7	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z				K
8	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z			P (18)	K
Razem			4	0	0	12	4		300	840	28	22	16,8					20	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	0	12	5	315	900	30	22	18

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
W04IST-SM0301W	1. Metodologia projektowania systemów informatycznych	1
W04IST-SM0311W	2. Zaawansowane metody i techniki analizy danych	
W04IST-SM0305W	1. Zarządzanie projektem informatycznym	2
W04IST-SM0312W	2. Projektowanie doświadczeń użytkownika	

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

OPIS PROGRAMU STUDIÓW

Kierunek studiów: Informatyka stosowana Specjalność: Zastosowania specjalistycznych technologii informatycznych	Profil: Ogólnoakademicki
Poziom studiów: drugi	Forma studiów: stacjonarna

3. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów:</i> 3	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 90
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 1020	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> REKRUTACJA – warunki i tryb rekrutacji obowiązujące na dany rok akademicki zatwierdzone są corocznie przez Senat Politechniki Wrocławskiej i ogłaszane stosownym Zarządzeniem Wewnętrznym.
<i>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów:</i> MAGISTER INŻYNIER	<i>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</i> Absolwent specjalności

Zastosowania specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI) będzie wykazywać się:

- Znajomością zagadnień z zakresu projektowania systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT.
- Znajomością informatyki umożliwiającą samodzielne rozwiązywanie problemów informatycznych, w tym klasyfikację ich pod kątem złożoności, specyfikację i implementację rozwiązań.
- Umiejętnością wykrywania i analizy problemów występujących w rzeczywistych systemach informatycznych, w tym rozwiązywania problemów wydajnościowych w systemach webowych.
- Umiejętnością modelowania procesów podlegających informatyzacji, przetwarzania danych strumieniowych i eksploracji danych
- Umiejętnością zastosowania metod modelowania i analizy złożonych systemów sieciowych w informatyce, w tym systemów webowych.
- Umiejętnością praktycznego posługiwania się narzędziami informatycznymi i biegłością w programowaniu ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT.
- Umiejętnością przygotowywania, modelowania, optymalizacji, realizacji i weryfikacji projektów informatycznych.
- Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie formułowania kryteriów oceny funkcjonowania systemów i sieci informatycznych, a także dokonywania analizy i optymalizacji ich działania.
- Umiejętnością oceny poszczególnych elementów składających się na projekt informatyczny na każdym etapie jego tworzenia, a także jego efektu końcowego – z użyciem wielu kryteriów.
- Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie tworzenia systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych, projektowania i przeprowadzania

	<p>badania efektywności i użyteczności systemu informatycznego oraz badania doświadczeń użytkownika (UX).</p> <ul style="list-style-type: none"> • Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie wyboru i zastosowania modeli i metod obliczeń kognitywnych do realizacji komponentów systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych. • Umiejętnością i niezbędną wiedzą odnośnie udziału w pracach interdyscyplinarnych zespołów projektujących i realizujących systemy inteligencji wbudowanej i środowiska interaktywne. • Wiedzą umożliwiającą szybkie adaptowanie się do dynamicznie zmieniającej się rzeczywistości informatycznej. <p>Ponadto, absolwent specjalności ZSTI będzie:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Przygotowany do rozpoczęcia pracy naukowej w dyscyplinie Informatyka techniczna i telekomunikacja • Umieć kierować zespołem projektowym. • Posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu projektowania i analizy i oceny jakości systemów informatycznych ze szczególnym uwzględnieniem systemów mobilnych, multimedialnych, webowych, wbudowanych i IoT. • Posiadać wiedzę teoretyczną i praktyczną z zakresu oceny poziomu bezpieczeństwa systemów usługowych i IoT. • Posiadać wiedzę teoretyczną z zakresu najważniejszych kierunków rozwoju dyscypliny Informatyka techniczna i telekomunikacja • Orientować się w perspektywach współczesnych zastosowań informatyki. <p>Absolwent specjalności Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych może znaleźć zatrudnienie jako:</p> <p>pracownik naukowy, projektant i twórca oprogramowania, kierownik zespołów programistycznych, administrator złożonych systemów informatycznych,</p>
--	---

	<p>projektant systemów wbudowanych, projektant i twórca oprogramowania systemów mobilnych (iOS i Android), specjalista w dziedzinie bezpieczeństwa systemów informatycznych, projektant informatycznych systemów usługowych, projektant systemów wspierających podejmowanie decyzji, architekt systemów informatyki przemysłowej, administrator systemów i sieci informatycznych nowej generacji, projektant i twórca rozwiązań Internetu Rzeczy (IoT), analityk i projektant systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych.</p>
<p><i>1.7 Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Możliwość ubiegania się o przyjęcie do szkoły doktorskiej • Studia podyplomowe 	<p><i>1.8 Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju:</i></p> <p>Program studiów, na studiach drugiego stopnia kierunku Informatyka Stosowana, prowadzony Wydziale Informatyki i Zarządzania jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju.</p> <p>Program studiów zapewnia możliwość zdobywania nowych i pogłębiania wcześniej nabytych, zróżnicowanych merytorycznie: wiedzy, umiejętności, kompetencji inżynierskich oraz kompetencji społecznych niezbędnych dla współczesnego magistra w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.</p> <p>Program studiów II stopnia na kierunku Informatyka Stosowana realizowany jest na trzech specjalnościach w języku polskim: Inżynieria Oprogramowania, Projektowanie Systemów Informatycznych oraz Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych. Ponadto, działając zgodnie ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie umiędzynarodowienia, Wydział Informatyki i Telekomunikacji oferuje specjalność – Computer Engineering – prowadzoną w języku angielskim. Specjalność ta przeznaczona jest dla kandydatów z Polski oraz dla obcokrajowców.</p> <p>Od roku akademickiego 2021/2022 na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji funkcjonuje Rada Społeczna, w skład której wchodzi przedstawiciele wiodących firm informatycznych w regionie. Konsultanci wydelegowani przez Radę</p>

Społeczną biorą udział w pracach nad kształtowaniem programów studiów.

Wysoką jakość i aktualność treści przekazywanych studentom w trakcie zajęć na wszystkich specjalnościach zapewnia kadra naukowa i dydaktyczna posiadająca znaczący dorobek w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja. Prowadzący, aktywnie uczestnicząc w programach i projektach badawczych o zasięgu krajowym i międzynarodowym, umożliwiają studentom udział w badaniach, np. poprzez realizację pracy dyplomowej magisterskiej o tematyce skorelowanej z problematyką podejmowaną w ramach projektu.

Wydział Informatyki i Telekomunikacji dba również o wysoką jakość zajęć praktycznych realizowanych w ramach studiów II stopnia zapewniając studentom, regularnie rozwijane i modernizowane, specjalistyczne laboratoria wyposażone w nowoczesny sprzęt komputerowy, unikalną aparaturę oraz oprogramowanie.

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów:

W (wiedza) = 9, U (umiejętności) = 14, K (kompetencje) = 4, W + U + K = 27

2.2 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – liczba efektów uczenia się przypisana do dyscypliny:

D1 (wiodąca) 27

D2

D3

D4

2.3 Dla kierunku studiów przyporządkowanego do więcej niż jednej dyscypliny – procentowy udział liczby punktów ECTS dla każdej z dyscyplin:

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

2.4a. Dla kierunku studiów o profilu ogólnoakademickim – liczba punktów ECTS przypisana zajęciom związanym z prowadzoną w Uczelni działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów - DN (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 62 ECTS

2.4b. Dla kierunku studiów o profilu praktycznym - liczba punktów ECTS przypisana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne (musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

2.5 Zwięzła analiza zgodności zakładanych efektów uczenia się z potrzebami rynku pracy

Program studiów uwzględnia wyniki badań prowadzonych w ostatnich latach w zakresie analizy rynku pracy, trendów rozwojowych oraz zapotrzebowania na kompetencje w branży IT. Szczegółowo badania, ich rezultaty oraz wynikające z nich wnioski przedstawiono w niżej przytoczonych opracowaniach:

- „Wrocławski sektor IT” 2019, raport opracowany przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW) i Stowarzyszenie ITCorner we współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o.

https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sektro_IT_web.pdf

- Branża IT w dobie pandemii „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje”.
<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2020-2021.
- „Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa „Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań anty COVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.”, Warszawa 2021.
https://www.piit.org.pl/_data/assets/pdf_file/0023/19184/raport_zbiorczy.pdf
Raport z I edycji badań przeprowadzonych w ramach działania Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji - Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.
- Przygotuj się na rekrutację IT w 2022 roku - Rynek pracy IT w Polsce <https://nexttechnology.io/pl/raport-rynek-pracy-it-w-polsce/>

Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw przedstawionym w raportach aktualnym i perspektywicznym potrzebom rynku pracy. W szczególności odpowiadają potrzebom:

- instytucji i firm prowadzących działalność produkcyjną, handlową, usługową lub badawczą na specjalistów działów IT, zajmujących się utrzymaniem/rozwojem narzędzi informatycznych wspomagających tę działalność,
- producentów systemów informatycznych różnego przeznaczenia (projektanci oprogramowania, testerzy, administratorzy),
- firm projektujących, wdrażających i utrzymujących systemy oraz sieci komputerowe w różnych jednostkach i organizacjach gospodarczych i społecznych, zarówno państwowych, jak i prywatnych.

Oprócz wiedzy dziedzinowej z zakresu modelowania, projektowania i implementacji różnego typu systemów informatycznych, w ramach kierunku kształtowane są umiejętności niezbędne nie tylko w pracy zawodowej, ale również w pracach badawczych. Nacisk kładziony jest na umiejętności miękkie, w tym organizacyjne, pracy w zespole, odpowiedzialności za powierzone zadania, zdobywane w ramach projektów zespołowych. Umiejętności zdobywania informacji, krytycznej analizy źródeł, prowadzenia debaty kształtowane są w ramach licznych seminariów i pracy dyplomowej I.

2.6. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów (wpisać sumę punktów ECTS dla kursów/ grup kursów oznaczonych kodem BU¹) 54,2 punktów ECTS

2.7. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z zakresu nauk podstawowych

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	2
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	2

2.8. Łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć o charakterze praktycznym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem P)

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	0
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	43
Łączna liczba punktów ECTS	43

2.9. Minimalna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać, realizując bloki uczenia się oferowane na zajęciach ogólnouczelnianych lub na innym kierunku studiów (wpisać sumę punktów ECTS kursów/grup kursów oznaczonych kodem O) 8 punkty ECTS

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 83 punktów ECTS

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Proces prowadzący do uzyskania zakładanych, kierunkowych efektów uczenia się obejmuje aktywne uczestnictwo w zajęciach zorganizowanych na uczelni: wykładach, ćwiczeniach, laboratoriach, projektach i seminariach oraz samodzielne studia pozwalające na ugruntowanie, uzupełnienie i rozszerzenie wiedzy, a w szczególności umożliwiające realizację pracy dyplomowej magisterskiej. W razie potrzeby student może korzystać z indywidualnych konsultacji.

1. Lista bloków zajęć:

1.1. Lista bloków zajęć obowiązkowych:

1.1.1. Lista bloków kształcenia ogólnego

4.1.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 5 pkt. ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09 KIST_U11 KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
2	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
Razem			2				1		45	150	5	0	3,0						

Razem dla bloków kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	1	45	150	5	0	3

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Razem	1						15	30	1	0	0,6						

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1,2

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

4.1.3.2 Blok ...

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie (min. pkt ECTS):*

4.2.1.2 Blok *Języki obce (min. 3 pkt ECTS):*

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO- SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
2	SJO- SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
Razem				4					60	90	3	0	2						

Razem dla bloków wybieralnych kształcenia ogólnego

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2

4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe (0 pkt ECTS):*

4.2.1.4 *Technologie informacyjne (min. pkt ECTS):*

4.2.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.2.2.1 Blok *Matematyka (min. pkt ECTS):*

4.2.2.2 Blok *Fizyka (min. pkt ECTS):*

4.2.3 Lista bloków kierunkowych

4.2.3.1 Blok Kierunkowe przedmioty wybieralne (min. 22 pkt ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z		T		K
2	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z		T	P(18)	K
3	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		K
Razem						12	2		210	660	22	17	13,2					18	

Razem dla bloków kierunkowych:

łącna liczba godzin					łącna liczba godzin ZZU	łącna liczba godzin CNPS	łącna liczba punktów ECTS	łącna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	0	0	12	2	210	660	22	17	13,2

4.2.4 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok Przedmioty wybieralne (Zastosowania Specjalistycznych Technologii Internetowych) (min. 38 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0404W	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	2					KIST_W01 KIST_W04 KIST_W05	30	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0404C	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki		1				KIST_U04 KIST_U05 KIST_K03	15	30	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
3	W04IST-SM0405W	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0405P	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji				2		KIST_U02 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U08	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0406W	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
6	W04IST-SM0406P	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)				1		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0407W	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
8	W04IST-SM0407S	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer				1		KIST_U03 KIST_U10	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
9	W04IST-SM0408W	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	2					KIST_W01 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
10	W04IST-SM0408P	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych				1		KIST_U03 KIST_U10	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

							KIST_UI11											
11	W04IST-SM0409W	Systemy mobilne i multimedia	2				KIST_W01 KIST_W03	30	90	3	2	1,8	T/Z	Z		T		S
12	W04IST-SM0409P	Systemy mobilne i multimedia			2		KIST_U03 KIST_U10	30	90	3	1	0,6	T/Z	Z			P(3)	S
13	W04IST-SM0401W	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	1				KIST_W04 KIST_W08 KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_K01 KIST_K02 KIST_K03	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
14	W04IST-SM0403P	Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi				1	KIST_U07 KIST_U13	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z		T	P(1)	S
15	W04IST-SM0410W	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	1				KIST_W02 KIST_W03	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
16	W04IST-SM0410S	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce				2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
17	W04IST-SM0411W	Przedmiot monograficzny	1				KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
18	W04IST-SM0411P	Przedmiot monograficzny				2	KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
19	W04IST-SM0402P	Projekt zespołowy				3	KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01 KIST_K02 KIST_K04	45	90	3	1	1,8	T/Z	Z		T	P(3)	S
Razem			14	1	0	12	3		450	1140	38	27	22,8				15	

4.2.4.2 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #1: Eksploracja danych – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0413W	Przetwarzanie danych strumieniowych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0413P	Przetwarzanie danych strumieniowych				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0414W	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0414P	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.3 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #2: Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0415W	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0415S	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych				2		KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

							KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14											
3	W04IST-SM0416W	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0416P	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0417W	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0417P	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0418W	Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych	1				KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-	Specjalistyczne technologie w				2	KIST_U01	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

	SM0418P	systemach sieciowych					KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14										
9	W04IST-SM0419W	Systemy informatyki przemysłowej	1				KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S
10	W04IST-SM0419P	Systemy informatyki przemysłowej				2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2) S
Razem			1			2		45	120	4	4	2,4					2

4.2.4.4 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #3: Systemy usługowe i IoT – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0421W	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	
2	W04IST-SM0421P	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2) S	
3	W04IST-SM0422W	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	

4	W04IST-SM0422P	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0423W	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych	1				KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0423P	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0424W	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych	1				KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-SM0424P	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych				2	KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2		45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.5 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #4: Interakcja człowiek-komputer – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0428W	Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania	1					KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0428P	Modele lingwistycznych podsumowań				2		KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

		danych i ich zastosowania					KIST_U08 KIST_K03											
3	W04IST-SM0427W	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych	1				KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T	S	
4	W04IST-SM0427P	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych				2	KIST_U05 KIST_U08 KIST_K03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
		Razem	1			2		45	120	4	4	2,4					2	

4.2.4.6 Blok Przedmioty wybieralne - Moduł #5: Zastosowania Systemy webowe i mobilne – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0429W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
2	W04IST-SM0429P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0430W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
4	W04IST-SM0430P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0431W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
6	W04IST-SM0431P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0432W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T	S	
8	W04IST-SM0432P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
		Razem	1			2			45	120	4	2	2,4					2	

Razem dla bloków specjalnościowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZUZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
19	1	0	22	3	675	1740	58	45	34,8

4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr ...)

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		

4.4 Blok „praca dyplomowa”

Typ pracy dyplomowej	licencjacka / inżynierska / magisterska*	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
2	20	
Charakter pracy dyplomowej		
Analityczno-badawcza, Analityczno-projektowa, przeglądowa		
Liczba punktów ECTS BU ¹	12	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	16	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
Wykład	np. egzamin, kolokwium
ćwiczenia	np. test, kolokwium
laboratorium	np. wejściówka, sprawozdanie z laboratorium
projekt	np. obrona projektu
Seminarium	np. udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
Praktyka	np. raport z praktyki
praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa

6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Rola modelu matematycznego w projektowaniu systemów informatycznych.
2. Podstawowe opisy (modele matematyczne) obiektów informatyzacji.
3. Charakterystyka źródeł i strumieni danych.
4. Operacje na strumieniach danych.
5. Podstawowe problemy eksploracji danych.
6. Algorytmy grupowania danych
7. Modele matematyczne dla problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
8. Metody optymalizacji ciągłej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
9. Metody optymalizacji dyskretnej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
10. Metody optymalizacji dyskretno-ciągłej w zastosowaniu do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
11. Zastosowanie badań symulacyjnych do oceny działania systemów informatycznych.
12. Charakterystyka specjalistycznych technologii informatycznych, stosowanych w wybranym obszarze informatyki [obszar informatyki jest wskazywany przez pytanego studenta].
13. Style interakcji człowiek – komputer.
14. Projektowanie zorientowane na użytkownika.
15. Użyteczność – dostępność – doświadczenie użytkownika (ang. *UX*) systemów informatycznych, w szczególności systemów mobilnych.
16. Modele i zastosowania obliczeń kognitywnych.
17. Logiczna organizacja autonomicznego komponentu systemów inteligencji wbudowanej i środowisk interaktywnych.

18. Zastosowanie metod inteligencji obliczeniowej do realizacji współczesnych środowisk interaktywnych i systemów wbudowanych.
19. Metody analizy strukturalnej złożonych systemów sieciowych oraz ich praktyczne zastosowania.
20. Metody analizy dynamiki systemów sieciowych oraz predykcji zmian.
21. Wymień podstawowe typy zagrożeń bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych oraz metody wykrywania ataków.
22. Metody modelowania i analizy złożonych systemów sieciowych w nowoczesnej informatyce na wybranych przykładach z dziedziny: Internet Rzeczy (ang. *IoT*), sieci sensoryczne, wizualizacja infrastruktury obliczeniowej, sieci społeczne, sieciowe usługi złożone, słowniki dziedzinowe i ontologii.
23. Podstawowe metody wymiarowania infrastruktury chmurowej do potrzeb systemów usługowych.
24. Metody i algorytmy kompozycji usług.
25. Integracja i przetwarzanie danych w sieciach sensorowych.
26. Architektura Internetu. Warstwy i protokoły komunikacyjne. Systemy webowe, protokół http i protokoły pokrewne. Charakterystyka ruchu internetowego. Prawo potęgowe w Internecie. Badania i pomiary Internetu i Weba.
27. Projektowanie współczesnych rozwiązań webowych – języki, biblioteki i środowiska rozwojowe (ang. *frameworks*), obszary zastosowań, etapy konstruowania.
28. Transakcje webowe i ocena ich wydajności. Monitorowanie transakcji webowych.
29. Wykorzystanie metod i technik eksploracji danych w analizie danych uzyskanych w ramach pomiarów Internetu i Weba.
30. Efektywne i niezawodne pozyskiwanie zasobów w Internecie. Metody szacowania i predykcji czasu transmisji danych w Internecie i Webie. Wykorzystanie metod geostatystycznych i regresji przestrzennej w analizie wydajności Internetu i Weba.
31. Przetwarzanie i udostępnianie danych medialnych, projektowanie interfejsów multimedialnych aplikacji mobilnych. Środowiska operacyjne Apple iOS i Android.
32. Animacja na platformach mobilnych. Biblioteki gotowych rozwiązań, obszary zastosowań, etapy konstruowania.
33. Języki programowania urządzeń mobilnych. Projektowanie interfejsów aplikacji mobilnych. Wzorce projektowe. Środowiska operacyjne Apple iOS i Android.
34. Responsywność aplikacji mobilnych.
35. Nowe obszary zastosowań technologii mobilnych – w tym rozszerzona rzeczywistość (ang. *augmented reality*).
36. Dystrybucja aplikacji mobilnych - App Store i Google Play.
37. Metody lokalizacji urządzenia mobilnego na zewnątrz i wewnątrz budynków.

7. Wymagania dotyczące terminu zaliczenia określonych kursów/grup kursów lub wszystkich kursów w poszczególnych modułach

Lp.	Kod kursu	Nazwa kursu	Termin zaliczenia do... (numer semestru)
1.	SJO-SM0002	Język obcy II	1
2.	W13IST-SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1
3.	W11IST-SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1
4.	W04IST-SM0409	Systemy mobilne i multimedia	1
5.	W04IST-SM0408	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	1
6.	W04IST-SM0407	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer	1
7.	W04IST-SM0406	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy (IoT)	1
8.	W04IST-SM0405	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1
9.	W04IST-SM0404	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	1
10.	SJO-SM0001	Język obcy I	2
11.	W08IST-SM0004	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2
12.	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I	2
13.	W04IST-SM0401W	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	2
14.	W04IST-SM0402P	Projekt zespołowy	2
15.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #1: <i>Eksploracja danych</i>	2
16.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #2: <i>Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji</i>	2
17.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #3: <i>Systemy usługowe i IoT</i>	2
18.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #4: <i>Interakcja człowiek-komputer</i>	2
19.		Przedmiot z Modułu przedmiotów wybieralnych #5: <i>Systemy webowe i mobilne</i>	2
20.	W08IST-SM0005S	Etyka nowych technologii	3
21.	W04IST-SM0003S	Seminarium dyplomowe	3
22.	W04IST-SM0002D	Praca dyplomowa II	3
23.	W04IST-SM0403P	Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi	3
24.	W04IST-SM0410	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	3
25.	W04IST-SM0411	Przedmiot monograficzny	3

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez wydziałowy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis dziekana

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ: INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KIERUNEK: INFORMATYKA STOSOWANA

POZIOM KSZTAŁCENIA: II stopień, studia magisterskie

FORMA STUDIÓW: stacjonarna

PROFIL: ogólnoakademicki

SPECJALNOŚĆ: Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI)

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: polski

OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2023/2024

*niepotrzebne skreślić

Struktura planu studiów 1) w układzie punktowym

26	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	26
25	900	30	900	30	900	30	25
24	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki 120	4 ECTS	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych 30 1 ECTS				24
23			Moduł wybieralny #1: Eksploracja danych				23
22			120 4 ECTS				22
21							21
20	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji 120	4 ECTS	Moduł wybieralny #2: Inteligentne systemy wspomagania decyzji 120 4 ECTS		Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi 30 1 ECTS		20
19							19
18	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy 120	4 ECTS	Moduł wybieralny #3: Systemy usługowe i IoT 120 4 ECTS		Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce 90 3 ECTS		18
17					17		
16					16		
15	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer 120	4 ECTS	Moduł wybieralny #4: Interakcja człowiek-komputer 120 4 ECTS		Przedmiot monograficzny 120 4 ECTS		15
14					14		
13	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych 120	4 ECTS	Moduł wybieralny #5: Zastosowania_ Systemy webowe i mobilne 120 4 ECTS		Etyka nowych technologii 60 2 ECTS		13
12					12		
11					11		
10	Systemy mobilne i multimedia 180	6 ECTS	Projekt zespołowy 90 3 ECTS		Seminarium dyplomowe 60 2 ECTS		10
9					9		
8					8		
7					7		
6	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki 30	1 ECTS	Język obcy B2+ 30 1 ECTS		Praca dyplomowa II 540 18 ECTS		6
5							5
4							4
3	Język obcy A1 lub A2 60	2 ECTS	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej 90 3 ECTS				3
2							2
1	Metody planowania i analizy eksperymentów 30	1 ECTS	Praca dyplomowa I 60 2 ECTS				1
	I		II		III		Razem
	24 / 360		24 / 360		20 / 300		68 / 10

2) w układzie godzinowym

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
26							26
25	900	30	900	30	900	30	25
24	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki 21000 E		Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych 10000				24
23			Moduł wybieralny #1: Eksploracja danych 10020 E				23
22							22
21							21
20	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji 10020 E		Moduł wybieralny #2: Inteligentne systemy wspomaganie decyzji 10020 E		Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi 00010		20
19					Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce 10002		19
18	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy 20010		Moduł wybieralny #3: Systemy usługowe i IoT 10020		Przedmiot monograficzny 10020		18
17							17
16							16
15	Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer 20001		Moduł wybieralny #4: Interakcja człowiek-komputer 10020		Etyka nowych technologii 00001		15
14							14
13							13
12	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych 20010		Moduł wybieralny #5: Zastosowania_ Systemy webowe i mobilne 10020		Seminarium dyplomowe 00002		12
11							11
10							10
9	Systemy mobilne i multimedia 20020		Projekt zespołowy 00030		Praca dyplomowa II 000(10)0		9
8							8
7							7
6							6
5	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki 10000		Język obcy I 01000				5
4	Język obcy II 03000		Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej 20000				4
3							3
2							2
1	Metody planowania i analizy eksperymentów 10000		Praca dyplomowa I 00020				1
	I		II		III		Razem
	24 / 360		24 / 360		20 / 300		68 / 1020

3. Zestaw kursów / grup kursów obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W13IST- SM0001W	Metody planowania i analizy eksperymentów	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z		N		PD
2	W11IST- SM0001W	Fizyczne podstawy współczesnej informatyki	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z		N		PD
Razem			2						30	60	2	0	1,2						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 45 godzin w semestrze, 2 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO- SM0002	Język obcy II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
Razem				3					45	60	2	0	1,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych) (minimum 285 godzin w semestrze, 26 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupe kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Spo- sób ³ zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST- SM0404 W	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki	2					KIST_W01 KIST_W04 KIST_W05	30	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST- SM0404C	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki		1				KIST_U04 KIST_U05 KIST_K03	15	30	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
3	W04IST- SM0405W	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST- SM0405P	Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji				2		KIST_U02 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U08	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST- SM0406W	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W06	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
6	W04IST- SM0406P	Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i internetu rzeczy (IoT)				1		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST- SM0407W	Teoria i praktyka interakcji człowiek- komputer	2					KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
8	W04IST- SM0407S	Teoria i praktyka interakcji człowiek- komputer					1	KIST_U03 KIST_U10	15	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
9	W04IST- SM0408W	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych	2					KIST_W01 KIST_W03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S
10	W04IST- SM0408P	Pomiary, analiza i modelowanie systemów internetowych				1		KIST_U03 KIST_U10 KIST_UI11	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S

11	W04IST-SM0409W	Systemy mobilne i multimedia	2					KIST_W01 KIST_W03	30	90	3	2	1,8	T/Z	Z		T		S
12	W04IST-SM0409P	Systemy mobilne i multimedia				2		KIST_U03 KIST_U10	30	90	3	1	0,6	T/Z	Z			P(3)	S
Razem			11	1	0	6	1		285	750	26	19	15,6					9	

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZSU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	4	0	6	1	360	900	30	19	18,3

Semestr 2

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 3

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST-SM0004W	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej	2					KIST_W08 KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O	N		KO
		Razem	2						30	90	3	0	1,8						

Kursy/grupy kursów wybieralne: *Języki obce* (minimum 15 godzin w semestrze, 1 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	SJO-SM0001	Język obcy I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
		Razem		1					15	30	1	0	0,5						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Zastosowania Specjalistycznych Technologii Internetowych) (minimum 90 godzin w semestrze, 6 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN ⁵	zajęć BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0401W	Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych	1					KIST_W04 KIST_W08 KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_K01	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S

							KIST_K02 KIST_K03											
2	W04IST-SM0402P	Projekt zespołowy				3	KIST_U03 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U09 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01 KIST_K02 KIST_K04	45	90	3	1	1,8	T/Z	Z		T	P(3)	S
3	W04IST-SM0001P	Praca dyplomowa I				2	KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z		T		K
Razem			1			5		90	180	6	3	3,6					3	

Kursy/grupy kursów wybieralne - Moduł #1: Eksploracja danych – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0413W	Przetwarzanie danych strumieniowych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0413P	Przetwarzanie danych strumieniowych				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0414W	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0414P	Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego				2		KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4					2	

Kursy/grupy kursów wybieralne - Moduł #2: Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczel-niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0415W	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0415S	Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych				2		KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0416W	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0416P	Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków Informatyki				2		KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0417W	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji	1					KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S

						KIST_W07 KIST_W09											
6	W04IST-SM0417P	Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji			2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0418W	Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych	1			KIST_W01 KIST_W03 KIST_W04 KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07 KIST_W09	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-SM0418P	Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych			2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
9	W04IST-SM0419W	Systemy informatyki przemysłowej	1			KIST_W01 KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
10	W04IST-SM0419P	Systemy informatyki przemysłowej			2	KIST_U01 KIST_U03 KIST_U04 KIST_U05 KIST_U06 KIST_U08 KIST_U09 KIST_U13 KIST_U14	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1		2		45	120	4	4	2,4					2	

Kursy/grupy kursów wybieralne - Moduł #3: Systemy usługowe i IoT – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0421W	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0421P	Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0422W	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0422P	Projektowanie usług dziedzinowych w infrastrukturze chmurowej				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0423W	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0423P	Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0424W	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych	1					KIST_W01 KIST_W06	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S

8	W04IST-SM0424P	Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych				2		KIST_U01 KIST_U06 KIST_U07 KIST_U08 KIST_U13 KIST_U14 KIST_K02 KIST_K04	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4					2	

Kursy/grupy kursów wybieralne - Moduł #4: Interakcja człowiek-komputer – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST-SM0428W	Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania	1					KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0428P	Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania				2		KIST_U05 KIST_U08 KIST_K03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0427W	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych	1					KIST_W05 KIST_W07	15	60	2	2	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0427P	Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych				2		KIST_U05 KIST_U08 KIST_K03	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4					2	

Kursy/grupy kursów wybieralne - Moduł #5: Zastosowania Systemy webowe i mobilne – jeden przedmiot do wyboru (min. 4 pkt ECTS):

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno-uczelniane ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷

1	W04IST-SM0429W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
2	W04IST-SM0429P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w iOS				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
3	W04IST-SM0430W	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
4	W04IST-SM0430P	Zastosowania mobilne _ Programowanie aplikacji w Androidzie				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
5	W04IST-SM0431W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
6	W04IST-SM0431P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
7	W04IST-SM0432W	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript	1					KIST_W02 KIST_W03	15	60	2	1	1,2	T/Z	E		T		S
8	W04IST-SM0432P	Zastosowania webowe_ Programowanie zaawansowane w JavaScript				2		KIST_U03 KIST_U06 KIST_U10	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			1			2			45	120	4	2	2,4					2	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZSU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	1	0	15	0	360	900	30	21	17,9

Semestr 3

Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 2

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W08IST- SM0005S	Etyka nowych technologii					1	KIST_W09 KIST_U11 KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
Razem							1		15	60	2	0	1,2						

Kursy/grupy kursów wybieralne (Inżynieria Oprogramowania) (minimum 285 godzin w semestrze, 28 punktów ECTS)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² kursu/ grupy kursów	Sposób ³ zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN ⁵	zajęc BU ¹			ogólno- uczel- niany ⁴	zw. z dział. nauk ⁵	o char. prakt. ⁶	rodzaj ⁷
1	W04IST- SM0002D	Praca dyplomowa II				10		KIST_U01 KIST_U09 KIST_U14 KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z		T	P(18)	K
2	W04IST- SM0003S	Seminarium dyplomowe					2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U14 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		K
3	W04IST- SM0403P	Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi				1		KIST_U07 KIST_U13	15	30	1	0	0,6	T/Z	Z		T	P(1)	S
4	W04IST- SM0410W	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce	1					KIST_W02 KIST_W03	15	30	1	1	0,6	T/Z	Z		T		S
5	W04IST- SM0410S	Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce					2	KIST_U01 KIST_U10 KIST_U11 KIST_U13 KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z	Z		T		S
6	W04IST-	Przedmiot monograficzny	1					KIST_W04	15	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T		S

	SM0411W							KIST_W05 KIST_W06 KIST_W07											
7	W04IST- SM0411P	Przedmiot monograficzny				2		KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09 KIST_U04 KIST_U09	30	60	2	2	1,2	T/Z	Z		T	P(2)	S
Razem			2			13	3		285	840	28	22	16,8					21	

Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
3	0	0	14	3	300	900	30	22	18

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
W04IST-SM0404W W04IST-SM0405W	Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji	1
	Kurs (wykład) z Moduł wybieralny #1: Eksploracja danych Kurs (wykład) z Moduł wybieralny #2: Inteligentne Systemy Wspomagania Decyzji	2

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data

.....

Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

.....

Data

.....

Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

PROGRAM OF STUDIES

FACULTY: Faculty of Information and Communication Technology
MAIN FIELD OF STUDY: Applied Computer Science
BRANCH OF SCIENCE: Computer Engineering

DISCIPLINES:

D1 Information and Communication Technology (major discipline)

D2*

D3*

D4*

EDUCATION LEVEL: second-level studies *

FORM OF STUDIES: full-time studies *

PROFILE: general academic *

LANGUAGE OF STUDY: English

Content:

1. Assumed learning outcomes – attachment no. 1 to the program of studies
2. Program of studies description – attachment no. 2 to the program of studies
3. Plan of studies – attachment no. 3 to the program of studies -

Resolution no. ... of the Senate of Wrocław University of Science and Technology

In effect since 2023/2024

*delete as applicable

ASSUMED LEARNING OUTCOMES

FACULTY:	Faculty of Information and Communication Technology
MAIN FIELD OF STUDY:	Applied Computer Science
EDUCATION LEVEL:	second-level studies
PROFILE:	general academic

Location of the main-field-of study:

Branch of science: Engineering and Technical Sciences (pol. Nauki inżynieryjno-techniczne)

Discipline / disciplines (for several disciplines, please indicate the major discipline): Information and Communication Technology
(pol. Informatyka techniczna i telekomunikacja)

Explanation of the markings:

P6U – universal first degree characteristics corresponding to education at the first-level studies - 6 PRK level *

P7U – universal first degree characteristics corresponding to education at the second-level studies - 7 PRK level *

P6S – second degree characteristics corresponding to education at the first-level studies - 6 PRK level *

P7S – second degree characteristics corresponding to education at the second-level studies - 7 PRK level *

W - category "knowledge"

U - category "skills"

K - category "social competences"

K (*faculty symbol*) _W1, K (*faculty symbol*) _W2, K (*faculty symbol*) _W3, ... - main-field-of study learning outcomes related to the category "knowledge"

K (*faculty symbol*) _U1, K (*faculty symbol*) _U2, K (*faculty symbol*) _U3, ... - main-field-of study learning outcomes related to the category "skills"

K (*faculty symbol*) _K1, K (*faculty symbol*) _K2, K (*faculty symbol*) _K3, ... - main-field-of study learning outcomes related to the category "social competences"

S (*faculty symbol*) _W.., S (*faculty symbol*) _W.., S (*faculty symbol*) _W.., ... - specialization learning outcomes related to the category "knowledge"

S (*faculty symbol*) _U.., S (*faculty symbol*) _U.., S (*faculty symbol*) _U.., ... - specialization learning outcomes related to the category "skills"

S (*faculty symbol*) _K.., S (*faculty symbol*) _K.., S (*faculty symbol*) _K.., ... - specialization learning outcomes related to the category "social competences"

... _inż. – learning outcomes related to the engineer competences

* delete as applicable

Main field of study learning outcomes	Description of learning outcomes for the main-field-of study Applied Computer Science After completion of studies, the graduate:	Reference to PRK characteristics		
		Universal first degree characteristics (U)	Second degree characteristics typical for qualifications obtained in higher education (S)	
			Characteristics for qualifications on 6 / 7* levels of PRK	Characteristics for qualifications on 6 and 7 levels of PRK, enabling acquiring engineering competences
KNOWLEDGE (W)				
KIST_W01	Has an extended and deepened knowledge of mathematics and physics, useful for formulating and solving complex tasks in the field of applied informatics	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W02	Knows and understands the basic processes occurring during the life cycle of information objects and systems	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
KIST_W03	Knows the main development trends of the discipline of technical informatics and telecommunication	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W04	Is familiar with basic research methods and tools	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W05	Is familiar with various methods and techniques of representation and analysis of data	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W06	Has knowledge of the design of complex information systems and the management of such projects	P7U_W	P7S_WG	P7S_WG_inż
KIST_W07	Knows ways to represent models used in computer science	P7U_W	P7S_WG	
KIST_W08	Knows and understands the rules of setting up, conducting and developing various forms of business, taking into account economic, legal and other non-technical considerations, including rules of protection of industrial property and copyright law	P7U_W	P7S_WK	P7S_WK_inż
KIST_W09	Knows the fundamental dilemmas of modern civilization	P7U_W	P7S_WK	
SKILLS (U)				
KIST_U01	Is able to search for information from different sources, is able to its critical analysis, synthesis and creative interpretation and presentation using information and communication techniques	P7U_U	P7S_UW	
KIST_U02	Can formulate and test hypotheses for simple research problems	P7U_U	P7S_UW	
KIST_U03	Knows how to plan and conduct experiments, analyze and interpret	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inż

	the results obtained, and draw conclusions			
KIST_U04	Is able to select and apply appropriate methods (analytical, simulation, experimental) and research tools to the problem at hand. Is able to integrate knowledge in the applied computer science domain	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inz
KIST_U05	Knows how to select and apply various methods and techniques for data representation and analysis	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inz
KIST_U06	Is able to design (according to a given specification also considering non-technical aspects) and implement an information system or its components in selected environments, taking into account quality characteristics, e.g. security, usability, performance. Is able to evaluate the usefulness and applicability of new technologies	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inz
KIST_U07	Is able to manage an IT project and estimate the implementation cost/time of the proposed solution and/or activities undertaken	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inz
KIST_U08	Knows how to develop a model according to a given specification	P7U_U	P7S_UW	
KIST_U09	Is able to critically analyze existing technical solutions and propose improvements if necessary	P7U_U	P7S_UW	P7S_UW_inz
KIST_U10	Is able to communicate on specialized topics with different audiences	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U11	Knows how to conduct a debate	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U12	Is able to communicate in English or another foreign language at the B2+ level of the Common European Framework of Reference for Languages, including specialized terminology; knows a second foreign language at the A1 or A2 level of the Common European Framework of Reference for Languages	P7U_U	P7S_UK	
KIST_U13	Is able to lead a team and collaborate with others in team projects	P7U_U	P7S_UO	
KIST_U14	Can plan and implement the process of self-education, identify possible directions for further lifelong learning, as well as guide others in this area	P7U_U	P7S_UU	
SOCIAL COMPETENCES (K)				
KIST_K01	Is ready to critically evaluate the incoming content, and is aware of the importance of knowledge in problem solving	P7U_K	P7S_KK	
KIST_K02	Is able to think and act creatively and entrepreneurially	P7U_K	P7S_KO	
KIST_K03	Is ready to take action in the public interest	P7U_K	P7S_KO	
KIST_K04	Is ready to responsibly performing professional roles. Knows and obeys the principles of professional ethics.	P7U_K	P7S_KR	

DESCRIPTION OF THE PROGRAM OF STUDIES

Main field of study: Applied Computer Science
Specialization: Computer Engineering

Profile General Academic

Level of studies: Second

Form of studies Full - Time

1. General description

<p>1.1 Number of semesters:</p> <p style="text-align: center;">4</p>	<p>1.2 Total number of ECTS points necessary to complete studies at a given level:</p> <p style="text-align: center;">120</p>
<p>1.3 Total number of hours:</p> <p style="text-align: center;">1200</p>	<p>1.4 Prerequisites (particularly for second-level studies):</p> <p>The terms and conditions of recruitment applicable for a given academic year are approved annually by the Senate of Wrocław University of Science and Technology and announced by a relevant Internal Ordinance.</p>
<p>1.5 Upon completion of studies graduate obtains professional degree of:</p> <p style="text-align: center;">Magister inżynier</p>	<p>1.6 Graduate profile, employability:</p> <p>Science is carried out in four specialties:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Education on the second level program of Applied Computer Software Engineering (IO) • Design of information systems (PSI) • Applications of specialized information technologies (ZSTI) • Computer Engineering (CE) - specialization conducted in English

Although the plan of study of each specialization focuses on different aspects of modern applied computer science, each allows students to achieve the same learning outcomes.

In particular, a graduate of the master degree program in Applied Computer Science:

- Has the knowledge and practical skills to design various types of complex information systems of different types.
- Is able to implement an information system (or its components) in different environments, taking into account qualitative characteristics of the solution, such as security, performance or usability. Is able to critically evaluate available and new technologies in terms of their applicability to a specific situation.
- Has knowledge of IT project management. Is familiar with IT tools that support the management of this type of project.
- Is ready to perform a variety of professional roles in particular is able to manage the work of a team implementing a complex IT project.
- Has knowledge of modeling, knows the ways of representation of models used in information technology. Knows how to build a model according to a given specification.
- Knows various methods and techniques of representation and analysis of data. Knows how to interpret the analysis results obtained.
- Is able to search for information from various sources, is able to critically analyze, synthesize and creatively interpret them. Is able to present them using information and communication techniques.
- Is prepared to work in scientific and research institutions. Knows basic research methods and tools. He is able to formulate and test hypotheses, select and apply research methods and tools appropriate to the problem being solved, as well as plan and conduct experiments, analyze the obtained results and formulate conclusions.
- Is aware of the importance of knowledge in problem solving and the dynamics of its changes, especially in the field of applied computer science. Therefore, he is able to plan and carry out the process of self-education, and, taking into account the main development trends in the field of applied computer science and telecommunications, determine the directions of further lifelong learning.
- Is able to communicate on specialized topics with diverse audiences, also in foreign languages. He also knows how to debate.

Graduates of the II level program of Applied Informatics find employment mainly in IT companies involved in software development, implementation and maintenance. A very good command of English and ease in establishing contacts with employees coming from different cultural backgrounds predestine them to work in companies with international

	<p>roots, such as Capgemini, Nokia Volvo IT Poland, Asseco Poland, or Comarch. They also work at IT services outsourcing companies such as PGS, ClearCode or Fingo, or at Polish market leaders such as Insert. A separate group of companies where graduates of Applied Informatics are employed are large companies with their own IT departments, such as banks.</p> <p>Graduates are employed, among others, in the following positions: software architect or engineer, project manager, quality assurance manager, database designer or security designer.</p> <p>Many students of Applied Informatics join their studies with professional work. This allows them to quickly gain experience and confront the knowledge and skills acquired at the university with practice.</p> <p>Students interested in the theoretical aspects of computer science can pursue their passions in scientific circles, research teams and, after completing their master degree, continue their studies at the Doctoral School.</p>
<p><i>1.7 Possibility of continuing studies:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Eligibility to apply for admission to a doctoral school • Non-degree postgraduate programmes 	<p><i>1.8 Indicate connection with University's mission and its development strategy:</i></p> <p>The plan of study of the second-level studies in Applied Informatics conducted at the Faculty of Information and Communication Technology is in line with the mission of Wroclaw University of Science and Technology and its development strategy.</p> <p>The program provides the opportunity to acquire new and deepen previously acquired, diversified substantive: knowledge, skills (including engineering) and social competencies necessary for a modern master of science in the discipline of Technical Informatics and Telecommunications.</p> <p>The plan of study of the master degree program in Applied Informatics is implemented in three specializations in Polish: Software Engineering, Information Systems Design and Applications of Specialized Information Technologies. In addition, acting in accordance with the internationalization strategy of the University, the Faculty of Information and Communication Technology offers a specialization - Computer Engineering - conducted in English. This specialty is intended for Polish and foreign candidates, including those who have a bachelor's degree. In addition, all master degree students can participate in international exchange programs (e.g. ERASMUS+).</p>

Subjects, offered by particular specializations, on the one hand meet the requirements of the Polish Qualification Framework, and on the other hand, in accordance with the mission of Wrocław University of Science and Technology, meet the dynamically changing needs of the socio-economic environment.

Since the academic year 2021/2022 a Social Council has been established in the Department of Information and Communication Technology. The Social Council is composed of the management representatives of leading IT companies in the Lower Silesia region. Consultants appointed by the Council shall contribute to the development of the program of study.

The high quality and relevance of the content provided to students during classes is ensured by scientific and teaching staff with significant achievements in the discipline of Technical Informatics and Telecommunications. The instructors enable students to participate in their research, including those carried out in research projects of national and international scope, for example, by carrying out master's theses. This results in joint publications.

In addition, the quality of practical classes is assured by the regularly developed and upgraded IT infrastructure, which consists of specialized teaching and research laboratories equipped with modern computer equipment, unique apparatus and software.

2. Detailed description

2.1 Total number of learning outcomes in the program of study:

W (knowledge) = 9, U (skills) = 14, K (competences) = 4, W + U + K = 27

2.2 For the main field of study assigned to more than one discipline - the number of learning outcomes assigned to the discipline:

D1 (major) 27 (this number must be greater than half the total number of learning outcomes)

D2

D3

D4

2.3 For the main field of study assigned to more than one discipline - percentage share of the number of ECTS points for each discipline:

D1 100% ECTS points

D2% ECTS points

D3% ECTS points

D4% ECTS points

2.4a. For the general academic profile of the main field of study – the number of ECTS points assigned to the classes related to the University's academic activity in the discipline or disciplines to which the main field of study is assigned – DN (must be greater than 50% of the total number of ECTS points from 1.2) **62 ECTS**

2.4b. For the practical profile of the main field of study - the number of ECTS points assigned to the classes shaping practical skills (must be greater than 50% of the total number of ECTS points from 1.2)

2.5 Concise analysis of compliance of the assumed learning outcomes with the needs of the labor market

The program of the study takes into account the results of the research into market analysis, development trends and IT competence needs that were carried out in the recent years. The research, their results and the resulting conclusions are presented in the studies below:

- „Wrocławski sektor IT” 2019, raport opracowany przez Agencję Rozwoju Aglomeracji Wrocławskiej S.A. (ARAW) i Stowarzyszenie ITCorner we współpracy z Centrum Badawczo-Rozwojowym Biostat Sp. z o.o.
https://www.wroclaw.pl/biznes/files/dokumenty/24951/Raport_ARAW_10-10-2019_Wroclawski_sektro_IT_web.pdf
- Branża IT w dobie pandemii „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje”.
<https://www.parp.gov.pl/component/publications/publication/branzowy-bilans-kapitalu-ludzkiego-ii-sektor-it>
Raport podsumowujący II edycję badań realizowanych w latach 2020-2021.
- „Potrzeby kompetencyjne w kontekście skutków pandemii koronawirusa „Raport zbiorczy z badania dotyczącego działań anty COVIDowych w sektorach: Informatyka oraz Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.”, Warszawa 2021.
https://www.piit.org.pl/_data/assets/pdf_file/0023/19184/raport_zbiorczy.pdf

Raport z I edycji badań przeprowadzonych w ramach działania Sektorowej Rady ds. Kompetencji – Informatyka oraz Sektorowej Rady ds. Kompetencji - Telekomunikacja i Cyberbezpieczeństwo.

- Przygotuj się na rekrutację IT w 2022 roku - Rynek pracy IT w Polsce <https://nexttechnology.io/pl/raport-rynek-pracy-it-w-polsce/>

The assumed learning outcomes meet the current and prospective needs of the labor market. In particular, they meet the needs of:

- institutions and companies engaged in production, trade, service or research activities on specialists of IT departments, dealing with maintenance/development of IT tools supporting these activities,
- producers of information systems for various purposes (software designers, testers, administrators),
- companies that design, implement and maintain computer systems and networks in various economic and social units and organizations, both public and private.

In addition to domain knowledge in the field of modeling, design and implementation of various types of information systems, the major develops skills necessary not only for professional work, but also for research work. Emphasis is placed on soft skills, including organizational skills, teamwork, responsibility for assigned tasks, acquired through team projects. Skills of information acquisition, critical analysis of sources, debate are formed in numerous seminars and master thesis I.

2.6. The total number of ECTS points that a student must obtain in classes requiring direct participation of academic teachers or other persons conducting classes and students (enter the sum of ECTS points for courses / groups of courses marked with the BU¹ code): **72,2 ECTS**

2.7 Total number of ECTS points, which student has to obtain from basic sciences classes

Number of ECTS points for obligatory subjects	2
Number of ECTS points for optional subjects	0
Total number of ECTS points	2

2.8 Total number of ECTS points, which student has to obtain from practical classes, including project and laboratory classes (enter total number of ECTS points for courses/group of courses denoted with code P)

Number of ECTS points for obligatory subjects	0
Number of ECTS points for optional subjects	56
Total number of ECTS points	56

2.9 Minimum number of ECTS points, which student has to obtain doing education blocks offered as part of University-wide classes or other main field of study (enter number of ECTS points for courses/groups of courses denoted with code O):

8 ECTS points

2.10. Total number of ECTS points, which student may obtain doing optional blocks (min. 30% of total number of ECTS points)

113 ECTS points

3. Description of the process leading to learning outcomes acquisition:

Obtaining the assumed learning outcomes is the result of passing all subjects included in the plan of study, a positive evaluation of the master's thesis and passing the diploma exam.

The process leading to the achievement of the assumed learning outcomes within the Applied Informatics field of study includes:

- active participation in classes organized at the university: lectures, exercises, laboratories, projects and seminars, which use a variety of educational methods, including informative lectures with multimedia presentations, case studies, simulations and others, depending on the form of classes
- independent studies to consolidate, supplement and expand knowledge
- independent analytical and review studies during the preparation of the master's thesis
- individual consultations with academic teachers and the supervisor of the master's thesis

The degree of achievement of learning outcomes is controlled through examinations, colloquia, presentations, reports, evaluation of student activity and others , depending on the form of classes.

4. List of education blocks:

4.1. List of obligatory blocks:

4.1.1 List of general education blocks

4.1.1.1 Liberal-managerial subjects block (min. 5 ECTS points):

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W08IST- SM4018W	Fundamentals of Business and Intellectual Protection	2					KIST_W08, KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
2	W08IST- SM4017S	Ethics of New Technologies					1	KIST_W09, KIST_U11, KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
Total			2	0	0	0	1		45	150	5	0	3						

Altogether for general education blocks:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
2	0	0	0	1	45	150	5	0	3

4.1.2 List of basic sciences blocks

4.1.2.1 Mathematics block

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4020G	Methods of planning and analyzing experiments	1					KIST_ W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Total	1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,6						

4.1.2.2 Physics block

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4015G	Physics of Contemporary Computer Science	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
		Total	1	0	0	0	0		15	30	1	0	0,6						

Altogether for basic sciences blocks:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
2	0	0	0	0	30	60	2	0	1,2

4.1.3 List of the main field of study blocks

4.1.3.1 *Obligatory main field of study blocks*

4.1.3.2 block

4.2 List of optional blocks

4.2.1 List of general education blocks

4.2.1.1 *Liberal-managerial subjects blocks (min. ECTS points):*

4.2.1.2 *Foreign languages block (min. 3 ECTS points):*

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	SJO- SM0002	Foreign Language II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
2	SJO- SM0001	Foreign Language I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
Total			0	4	0	0	0		60	90	3	0	2						

Altogether for general education blocks:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
0	4	0	0	0	60	90	3	0	2

4.2.1.3 *Sporting classes block (0. ECTS points):*

4.2.1.4 *Information technologies block (min. ECTS points):*

4.2.2 List of basic sciences blocks

4.2.2.1 *Mathematics block (min. ECTS points):*

4.2.2.2 *Physics block (min. ECTS points):*

4.2.2.3 *Chemistry block (min. ECTS points):*

4.2.3 List of blocks

4.2.3.1 Optional *main field of study* block (min. 22 ECTS points):

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/g roup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
6	W04IST- SM4016P	Master Thesis I				2		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	K
2	W04IST- SM4014D	Master Thesis II				10		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z			P (18)	K
1	W04IST- SM4013S	Diploma seminar					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11 KIST_U14, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z (S)	Z				K
Total			0	0	0	12	2		210	660	22	17	13,2					20	

Altogether for blocks:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
0	0	0	12	2	210	660	22	17	13,2

4.2.4 List of specialization blocks

4.2.4.1 Specialization subjects – Computer Engineering blocks (min. 88 ECTS points):

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ class es	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4004G	Information Systems Modelling and Analysis (GK)	2	2				KIST_W02, KIST_W07, KIST_U08	60	210	7	4	4,2	T/Z (W)	E (W)				S
2	W04IST- SM4009G	Foundations of Knowledge Engineering (GK)	2	2				KIST_W05, KIST_U05	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)				S
3	W04IST- SM4002G	Advanced Databases (GK)	1			2		KIST_W05, KIST_U03	45	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (4)	S
4	W04IST- SM4007G	Mobile and Multimedia Systems (GK)	2		2			KIST_W06, KIST_U06	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P(3)	S
5	W04IST- SM4008G	Software System Development (GK)	2			2	1	KIST_W02, KIST_W06, KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_U06, KIST_U08 , KIST_U13, KIST_K04	75	210	7	4	4,2	T/Z (W, S)	E (W)			P (3)	S
6	W04IST- SM4021G	Project Management (GK)	2			2		KIST_W02, KIST_W06, KIST_U07, KIST_U13, KIST_K04	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
7	W04IST- SM4102G	Advanced Computer Networks (GK)	2		2			KIST_W02, KIST_W03, KIST_U03	60	180	6	2	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
8	W04IST- SM4005G	Analysis of Web-based Systems (GK)	2		2			KIST_W02, KIST_W07, KIST_U03	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (3)	S
9	W04IST- SM4003G	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	2			2		KIST_W03, KIST_W04, KIST_U02, KIST_U04	60	210	7	5	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (3)	S
10	W04IST- SM4107G	Data Warehouses (GK)	1		2	1		KIST_W05, KIST_U05	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (4)	S
11	W04IST-	User Experience (GK)	2			2		KIST_W02,	60	180	6	4	3,6	T/Z	Z (W)			P (3)	S

	SM4022G						KIST_W06, KIST_U06, KIST_U09						(W)					
12	W04IST- SM4109G	Video Game Design (GK)	2		2		KIST_W06, KIST_U06	60	150	5	2	3	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
13	W04IST- SM4019S	Recent Advances in Computer Science				1	KIST_W03, KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	30	1	1	0,6	T/Z (S)	Z				S
14	W04IST- SM4006G	Parallel and Distributed Computing (GK)	2	1	1		KIST_W02, KIST_W03, KIST_U02	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (2)	S
15	W04IST- SM4010W	Research Methodology (GK)	2		2		KIST_W01, KIST_W04, KIST_W07, KIST_U02, KIST_U03	60	120	4	2	2,4	T/Z (W)	Z (W)			P (2)	S
Total			26	5	13	11	2		855	2640	88	45	52,8				36	

Altogether for specialization blocks:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
26	5	13	11	2	855	2640	88	45	52,8

4.3 Training block - concerning principles of training crediting – attachment no. ...

Opinion of the Advisory Faculty Council concerning the rules of crediting training block

Name of training			
Number of ECTS points	Number of ECTS points for BU¹ classes		Code
Training duration		Training objective	

4.4 „Diploma dissertation” block (if it is foreseen at first level studies)

Type of diploma dissertation	magister inżynier	
Number of diploma dissertation semesters	Number of ECTS points	Code
2	2 + 18	W04IST-SM4016P, W04IST-SM4014D
Character of diploma dissertation		
Analytical and Research, Analytical and Designing, Analytical and Review		
Number of BU¹ ECTS points	12	
Number of DN⁵ ECTS points	16	

5. Ways of verifying assumed learning outcomes

Type of classes	Ways of verifying assumed learning outcomes
lecture	e.g. examination, progress/final test
class	e.g. progress/final test
laboratory	e.g. pretest, report from laboratory
project	e.g. project defence
seminar	e.g. participation in discussion, topic presentation, essay
training	e.g. report from training
diploma dissertation	prepared diploma dissertation

6. Range of diploma examination:

1. Automatic program parallelisation, dependencies in sequential programs, identification of parallelism
2. Basics of requirements engineering.
3. Business modelling, BPMN main ideas, and fundamental concepts.
4. Characteristics of data model, storage and data access methods for data: streaming and temporal.
5. Classification of video games platforms.
6. Classification versus Clustering. Exemplary methods.
7. Column data storage in databases: basic properties, performance, applications.
8. Designing of multimedia interface of computer applications.
9. Differences between IPv4 and Ipv6.
10. Evaluations of parallel systems: performance metrics, scalability of parallel systems, Amdhal, Gustafson and other laws.
11. Evolutionary Computation.
12. Fusion of knowledge acquired from experts and discovered from data.
13. Incompleteness and uncertainty of knowledge.
14. Internet and Web services Architecture. Web and P2P systems.
15. Measurement, estimation and prediction of communication time in the Internet.
16. Methods, techniques and tools used for designing and construction of mobile systems.
17. Modeling and meta-modeling.
18. Modern methods used in research methodology.
19. Nielsen's Usability Heuristics.
20. Patterns (architectural, design, program).
21. Postulates of research methodology.
22. Progress monitoring in software project.
23. Project team management.
24. Properties and scope of using UML.
25. Query processing and optimization methods in relational databases.
26. Requirements elicitation techniques requirements classification, characteristics of requirements quality.
27. Rule-based knowledge representations in decision support systems.
28. Software project risk management.
29. Software project scheduling.
30. Stages and roles in the development of video games.
31. Static and dynamic interconnection networks, typical topologies, different routing strategies.
32. The Web Server model. Access and scheduling algorithms for HTTP requests in a Web Server.
33. Time and cost estimation in projects — main issues and challenges.
34. Topologies of Computer Network.
35. Use-cases, statecharts, sequence and activity diagrams.
36. User experience research methods and tools.

7. Requirements concerning deadlines for crediting courses/groups of courses for all courses in particular blocks

<i>No.</i>	<i>Course / group of courses code</i>	<i>Name of course / group of courses</i>	<i>Crediting by deadline of... (number of semester)</i>
1.	W04IST-SM4004G	Information Systems Modelling and Analysis (GK)	3
2.	W04IST-SM4002G	Advanced Databases (GK)	3
3.	W04IST-SM4007G	Mobile and Multimedia Systems (GK)	4
4.	W04IST-SM4009G	Foundations of Knowledge Engineering (GK)	3
5.	W04IST-SM4008G	Software System Development (GK)	4
6.	W04IST-SM4021G	Project Management (GK)	4
7.	W04IST-SM4102G	Advanced Computer Networks (GK)	4
8.	W04IST-SM4005G	Analysis of Web Systems (GK)	4
9.	W04IST-SM4003G	Advanced Topics of Artificial Intelligence (GK)	4
10.	W04IST-SM4019S	Recent Advances in Computer Science (GK)	4
11.	W04IST-SM4107G	Data Warehouses (GK)	4
12.	W04IST-SM4022G	User Experience (GK)	4
13.	W04IST-SM4109G	Video Game Design (GK)	4
14.	W04IST-SM4006G	Parallel and Distributed Computing (GK)	4
15.	W04IST-SM4010W	Research Methodology (GK)	4

8. Plan of studies (attachment no.)

Approved by faculty student government legislative body:

.....
Date

.....
name and surname, signature of student representative

.....
Date

.....
Dean's signature

*delete as appropriate

PLAN OF STUDIES

FACULTY: Faculty of Information and Communication Technology

MAIN FIELD OF STUDY: Applied Computer Science

EDUCATION LEVEL: second-level studies

FORM OF STUDIES: full-time studies

PROFILE: general academic

SPECIALIZATION: Computer Engineering

LANGUAGE OF STUDY: English

In effect since 2023/2024

*delete as applicable

Plan of studies structure (optionally)

1) in ECTS point layout

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
	900	30	900	30	900	30	900	30	
20	Physics of Contemporary Comp. Science 30	1 ECTS	Fundamentals of Business and Intellectual Property 90	3 ECTS	MSc Thesis I 60	2 ECTS	Diploma Seminar 60	2 ECTS	20
19	Foreign Language II 60	2 ECTS	Foreign Language I 30	1 ECTS	Ethics of new technologies 60	2 ECTS	MSc Thesis II 540	18 ECTS	19
18									18
17									17
16									16
15									15
14	14								
13	13								
12	12								
11	11								
10	10								
9	9								
8	8								
7	7								
6	6								
5	5								
4	4								
3	3								
2	2								
1	1								
sem	I		II		III		IV		total
t/sem	20/300		20/300		20/300		20/300		80/1200

2) in hourly layout

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	
	900	30	900	30	900	30	900	30	
20	Physics of Contemporary Comp. Science 10000		Fundamentals of Business and Intellectual Protection 20000		MSc Thesis I 00020		Diploma Seminar 00002		20
19	Foreign Language II 03000		Foreign Language I 01000		Ethics of new technologies 00001		MSc Thesis II 000(10)0		19
18									18
17			Software System Development 20021 E	Recent Advances in Computer Science 00001				17	
16		Methods of planning and analyzing experiments 10000			Advanced Topics in Artificial Intelligence 20020 E			16	
15	Advanced Databases 10020		Project Management 20020		Data Warehouses 10210 E		Research Methodology 20200		15
14									14
13									13
12	Mobile and Multimedia Systems 20200		Advanced computer networks 20200		User experience 20020		Parallel and Distributed Computing 21100		12
11									11
10									10
9									9
8	Information Systems Modeling and Analysis 22000 E		Analysis of Web-based systems 20200 E		Video game design 20200		total		8
7									7
6									6
5	Foundations of Knowledge Engineering 22000 E		I		II		IV		5
4									4
3									3
2									2
1								1	
sem	I		II		III		IV		total
t/sem	20/300		20/300		20/300		20/300		80/1200

1. Set of obligatory and optional courses and groups of courses in semestral arrangement

Semester 1

Obligatory courses / groups of courses

Number of ECTS points 2

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University -wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4015G	Physics of Contemporary Computer Science	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
2	W04IST- SM4020G	Methods of planning and analyzing experiments	1					KIST_W01	15	30	1	0	0,6	T	Z				PD
Total			2	0	0	0	0		30	60	2	0	1,2						

Optional courses / groups of courses: Foreign Languages (minimum 45 hours in semester, 2 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University -wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	SJO- SM0002	Foreign Language II		3				KIST_U12	45	60	2	0	1,5	T	Z	O			KO
Total			0	3	0	0	0		45	60	2	0	1,5						

Optional courses / groups of courses (minimum 225 hours in semester, 26 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4004G	Information Systems Modelling and Analysis (GK)	2	2				KIST_W02, KIST_W07, KIST_U08	60	210	7	4	4,2	T/Z (W)	E (W)				S
2	W04IST- SM4009G	Foundations of Knowledge Engineering (GK)	2	2				KIST_W05, KIST_U05	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)				S
3	W04IST- SM4002G	Advanced Databases (GK)	1			2		KIST_W05, KIST_U03	45	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (4)	S
4	W04IST- SM4007G	Mobile and Multimedia Systems (GK)	2		2			KIST_W06, KIST_U06	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P(3)	S
Total			7	4	2	2	0		225	780	26	13	15,6					7	

Altogether in semester:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
9	7	2	2	0	300	900	30	13	18,3

Semester 2

Obligatory courses / groups of courses

Number of ECTS points 3

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ class es	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W08IST- SM4018W	Fundamentals of Business and Intellectual Protection	2					KIST_W08, KIST_K02	30	90	3	0	1,8	T	Z	O			KO
		Total	2	0	0	0	0		30	90	3	0	1,8						

Optional courses / groups of courses Foreign Languages (minimum 15 hours in semester, 1 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	SJO- SM0001	Foreign Language I		1				KIST_U12	15	30	1	0	0,5	T	Z	O			KO
		Total	0	1	0	0	0		15	30	1	0	0,5						

Optional courses / groups of courses (minimum 255 hours in semester, 26 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University -wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4008G	Software System Development (GK)	2			2	1	KIST_W02, KIST_W06, KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_U06, KIST_U08, KIST_U13 KIST_K04	75	210	7	4	4,2	T/Z (W, S)	E (W)			P (3)	S
2	W04IST- SM4021G	Project Management (GK)	2			2		KIST_W02, KIST_W06, KIST_U07, KIST_U13, KIST_K04	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
3	W04IST- SM4102G	Advanced Computer Networks (GK)	2		2			KIST_W02, KIST_W03, KIST_U03	60	180	6	2	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
4	W04IST- SM4005G	Analysis of Web-based Systems (GK)	2		2			KIST_W02, KIST_W07, KIST_U03,	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (3)	S
Total			8	0	4	4	1		255	780	26	12	15,6					12	

Altogether in semester:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
10	1	4	4	1	300	900	30	12	17,9

Semester 3

Obligatory courses / groups of courses

Number of ECTS points 2

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W08IST- SM4017S	Ethics of New Technologies					1	KIST_W09, KIST_U11, KIST_K03	15	60	2	0	1,2	T	Z	O			KO
Total			0	0	0	0	1		15	60	2	0	1,2						

Optional courses / groups of courses (minimum 285 hours in semester, 28 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/g roup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4003G	Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	2			2		KIST_W03, KIST_W04, KIST_U02, KIST_U04	60	210	7	5	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (3)	S
2	W04IST- SM4107G	Data Warehouses (GK)	1		2	1		KIST_W05, KIST_U05	60	210	7	3	4,2	T/Z (W)	E (W)			P (4)	S
3	W04IST- SM4022G	User Experience (GK)	2			2		KIST_W02, KIST_W06, KIST_U06, KIST_U09,	60	180	6	4	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
4	W04IST- SM4109G	Video Game Design (GK)	2		2			KIST_W06, KIST_U06	60	150	5	2	3	T/Z (W)	Z (W)			P (3)	S
5	W04IST- SM4019S	Recent Advances in Computer Science					1	KIST_W03, KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	15	30	1	1	0,6	T/Z (S)	Z				S
6	W04IST- SM4016P	Master Thesis I				2		KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14	30	60	2	1	1,2	T	Z			P (2)	K
Total			7	0	4	7	1		285	840	28	16	16,8					15	

Altogether in semester:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
7	0	4	7	2	300	900	30	16	18

Semester 4

Optional courses / groups of courses (minimum 300 hours in semester, 30 ECTS points)

No.	Course/ group of courses code	Name of course/group of courses (denote group of courses with symbol GK)	Weekly number of hours					Learning effect symbol	Number of hours		Number of ECTS points			Form ² of course/gr oup of courses	Way ³ of crediting	Course/group of courses			
			lec	cl	lab	pr	sem		ZZU	CNPS	Total	DN ⁵ classes	BU ¹ classes			University- wide ⁴	Concerni ng scientific activities ⁵	Practical ⁶	Type ⁷
1	W04IST- SM4013S	Diploma seminar					2	KIST_U01, KIST_U10, KIST_U11, KIST_K01	30	60	2	1	1,2	T/Z (S)	Z				K
2	W04IST- SM4014D	Master Thesis II					10	KIST_U01, KIST_U09, KIST_U14, KIST_K02	150	540	18	15	10,8	T	Z			P (18)	K
3	W04IST- SM4006G	Parallel and Distributed Computing (GK)	2	1	1			KIST_W02, KIST_W03, KIST_U02	60	180	6	3	3,6	T/Z (W)	Z (W)			P (2)	S
4	W04IST- SM4010W	Research Methodology (GK)	2		2			KIST_W01, KIST_W04, KIST_W07, KIST_U02, KIST_U03	60	120	4	2	2,4	T/Z (W)	Z (W)			P (2)	S
Total			4	1	3	10	2		300	900	30	21	18					22	

Altogether in semester:

Total number of hours					Total number of ZZU hours	Total number of CNPS hours	Total number of ECTS points	Total number of ECTS points for DN classes ⁵	Number of ECTS points for BU classes ¹
lec	cl	lab	pr	sem					
4	1	3	10	2	300	900	30	21	18

2. Set of examinations in semestral arrangement

Course / group of courses code	Names of courses / groups of courses ending with examination	Semester
W04IST-SM4004G W04IST-SM4009G	1. Information Systems Modelling and Analysis (GK) 2. Foundations of Knowledge Engineering (GK)	1
W04IST-SM4008G W04IST-SM4005G	1. Software System Development (GK) 2. Analysis of Web Systems (GK)	2
W04IST-SM4003G	1. Advanced Topics in Artificial Intelligence (GK)	3

W04IST-SM4107G	2. Data Warehouses (GK)	
----------------	-------------------------	--

3. Numbers of allowable deficit of ECTS points after particular semesters:

Semester	Allowable deficit of ECTS points after semester
1	13
2	13
3	8
4	0

Opinion of student government legislative body

.....

Date

.....

Name and surname, signature of student representative

.....

Date

.....

Dean's signature

ZSTI_karty_2022	2
CE_karty_2022	169
IO_karty_2022	246
PSI_karty_2022	335

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Analiza i ocena bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy (IoT)	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Analysis and evaluation of service-oriented and Internet of Things systems security	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych - ZSTI	
Poziom i forma studiów:	I / II stopień / jednolite studia magisterskie* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	W04IST-SM0406P
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej i rachunku prawdopodobieństwa
2. Podstawowa wiedza z zakresu kryptografii i kryptoanalizy
3. Podstawowa wiedza z zakresu programowania i projektowania usługowych systemów informatycznych

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy odnośnie metod analizy i oceny bezpieczeństwa systemów usługowych oraz Internetu rzeczy.

C2. Zdobycie umiejętności dotyczących analizy bezpieczeństwa systemów usługowych oraz Internetu rzeczy.

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących współpracę w grupie oraz samodzielne zdobywanie wiedzy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

PEU_W01 Posiada wiedzę z zakresu zarządzania bezpieczeństwem informacji i usług.

PEU_W02 Zna metody analizy poziomu bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu rzeczy.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi określić wymagania dotyczące zabezpieczeń i strategii bezpieczeństwa.

PEU_U02 Potrafi dokonać analizy ryzyka i oceny bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu rzeczy.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę analizy i oceny bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu rzeczy

PEU_K02 Rozumie rolę polityki bezpieczeństwa w kształtowaniu poziomu bezpieczeństwa.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki analizy i oceny bezpieczeństwa	2
Wy2	Modelowanie sieci złożonych i analiza strukturalna sieci	2
Wy3	Zastosowania analizy strukturalnej w telekomunikacji i informatyce	2
Wy4	Dynamika sieci i predykcja zmian w sieciach złożonych	2
Wy5	Systemy teleinformatyczne jako sieci złożone	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy6	Architektura systemów usługowych i Internetu Rzeczy w kontekście zapewnienia bezpieczeństwa	2
Wy7	Aspekty analizy i oceny bezpieczeństwa systemów informatycznych	2
Wy8	Bezpieczeństwo systemów informatycznych w kontekście realizacji wymagań funkcjonalnych oraz zapewnienia wymaganego poziomu QoS	2
Wy9	Zagrożenia bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu Rzeczy	2
Wy10	Praktyczne metody analizy i oceny bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu Rzeczy	2
Wy11	Audyt bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu Rzeczy	2
Wy12	Wykrywanie anomalii w systemach w systemach usługowych i Internetu Rzeczy	2
Wy13	Metody zapewnienia bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu Rzeczy	2
Wy14	Metody zapewnienia bezpieczeństwa komunikacji systemów usługowych i Internetu rzeczy oraz bezpieczeństwa gromadzonych i przetwarzanych danych	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania projektowego na podstawie analizy literatury przedmiotu, dokumentacji, itp.	2
Pr2	Uzasadnienie wyboru zadania i celowości realizacji zadania projektowego – analiza oczekiwanych korzyści z realizacji zadania projektowego oraz prezentacja harmonogramu pracy	2
Pr3	Zdefiniowanie założeń, opracowanie koncepcji realizacji projektu oraz realizacja wstępnych etapów projektu.	3
Pr4	Prezentacja dotychczasowych postępów w realizacji projektu na forum grupy	2
Pr5	Realizacja projektu z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności z zakresu analizy i oceny bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy	2
Pr6	Realizacja projektu z wykorzystaniem wiedzy i umiejętności z zakresu analizy i oceny bezpieczeństwa systemów usługowych i Internetu Rzeczy	2
Pr7	Prezentacja wyników realizacji zadania projektowego na forum grupy	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
N2. Praca własna studenta – realizacja w grupie projektu dotyczącego zagadnień bezpieczeństwa w systemach usługowych i Internetu Rzecz.
N3. Praca własna studenta – samodzielne studia i uczenie się.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N4. Praca własna studenta – przygotowywanie prezentacji i dokumentacji.

N5. Konsultacje dla zainteresowanych studentów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01, PEU_K02	Obecność na wykładzie. Obserwacja aktywności studenta. Konsultacje i wspólna analiza przykładowych problemów w trakcie wykładu.
F2 (projekt)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Sprawdzanie przygotowania studenta. Sprawdzanie obecności studenta. Obserwacja aktywności studenta. Obserwacja i ocena postępów oraz terminowości realizacji zadań projektowych. Obserwacja i ocena samodzielności studenta oraz umiejętności pracy w zespole.
P1 (wykład)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_K01, PEU_K02	Kolokwium na zaliczenie z uwzględnieniem oceny formującej F1 (wykład)
P2 (projekt)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Prezentacja wyniku realizacji projektu, ocena zaprezentowanego projektu z uwzględnieniem oceny formującej F2 (projekt).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bhattacharyya, Dhruva Kumar, and Jugal Kumar Kalita. Network anomaly detection: A machine learning perspective. CRC Press, 2013.
- [2] Brian Russell, Drew Van Duren, Practical Internet of Things Security, Packt Publishing, 2016
- [3] Shancang Li, Li Da Xu, Securing the Internet of Things, Syngress, 2017
- [4] Aaron Guzman, Aditya Gupta, IoT Penetration Testing Cookbook, Packt Publishing, 2017
- [5] Arthur Salmon, Warun Levesque, Michael McLafferty, Applied Network Security, Packt Publishing 2017
- [6] Hu, Fei. Security and Privacy in Internet of Things (IoT): Models, Algorithms, and Implementations. CRC Press, 2016
- [7] T. Gross, H. Sayama (Eds.): Adaptive networks: Theory, models and applications, Springer: Complexity, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2009.
- [8] U. Brandes, T. Erlebach (Eds.) Network Analysis, Methodological Foundations, Springer LNCS, Theoretical Computer Science and General Issues, Vol. 3418, Springer-Verlag, Berlin-Heidelberg, 2005.
- [9] <https://owasp.org/www-project-application-security-verification-standard/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Hodge, Victoria; Austin, Jim; ,A survey of outlier detection methodologies, Artificial Intelligence Review,22, 2, 85-126, 2004, Springer
- [2] Mastorakis, George Mavromoustakis, Constandinos X. Pallis, Evangelos. (2015). Resource Management of Mobile Cloud Computing Networks and Environments. IGI Global.
- [3] Aditya Gupta, The IoT Hacker's Handbook: A Practical Guide to Hacking the Internet of Things, Apress, 2019
- [4] Sagar Rahalkar, Network Vulnerability Assessment, Packt Publishing, 2018
- [5] Onnela J.P., et. al. Structure and tie strengths in mobile communication networks, Proceedings of the National Academy of Sciences 18, 7332-7336, 2007.
- [6] Oh, S., Lee, D., Kumara, S.: Effective Web Service Composition in Diverse and Large-Scale Service Networks, IEEE Transactions on Services Computing, Vol. 1, No. 1 (2008).

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Łukasz Falas, lukaszfalas@gmail.com

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Building service systems using cloud computing

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych - ZSTI

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0423

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza na temat systemów sieciowych i usługowych
2. Podstawowa wiedza w zakresie systemów wirtualizacji
3. Podstawowa umiejętność budowania systemów informatycznych
4. Zaawansowana umiejętność programowania w językach obiektowych
5. Średniozaawansowana znajomość metod obliczeniowych
6. Podstawowa wiedza na temat technik przydziału zasobów obliczeniowych i komunikacyjnych
7. Podstawowa wiedza na temat architektury systemów wbudowanych
8. Umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu informatyki ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych, w języku polskim i angielskim, oraz samodzielnego zdobywania wiedzy.
9. Posiadanie podstawowych umiejętności związanych z pracą indywidualną oraz pracą w zespole oraz umiejętności planowania pracy i realizacji projektu informatycznego zgodnie z przyjętym harmonogramem.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z architekturą i działaniem rozproszonych systemów usługowych

C2 Zapoznanie studentów z architekturą i działaniem chmurowych infrastruktur sieciowo obliczeniowych

C3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami z zakresu Internetu Rzeczy

C4 Nabycie umiejętności projektowania i budowania rozproszonych systemów usługowych opartych na zwirtualizowanej infrastrukturze chmurowej

C5 Nabycie umiejętności wykorzystywania infrastruktury sieciowo obliczeniowej na potrzeby rozwiązywania problemów przy użyciu zaawansowanych metod obliczeniowych

C6 Nabycie umiejętności wykorzystywania mechanizmów Internetu Rzeczy w projektowaniu i budowaniu rozproszonych systemów usługowych

C7 Nabycie umiejętności w zakresie przydziału zasobów komunikacyjnych i obliczeniowych dla rozproszonych systemów usługowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma wiedzę na temat działania rozproszonych systemów usługowych

PEU_W02 – ma wiedzę na temat chmurowych infrastruktur sieciowo obliczeniowych

PEU_W03 – ma wiedzę na temat systemów opartych o koncepcję Internetu Rzeczy

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi zaprojektować i zbudować rozproszony system usługowy oparty na zwirtualizowanej infrastrukturze chmurowej

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PEU_U02 – potrafi wykorzystać infrastruktury sieciowo obliczeniowe na potrzeby rozwiązywania problemów przy użyciu zaawansowanych metod obliczeniowych

PEU_U03 – potrafi wykorzystać mechanizmy Internetu Rzeczy w projektowaniu i budowaniu rozproszonych systemów usługowych

PEU_U04 – potrafi wykorzystać mechanizmy przydziału zasobów w projektowaniu i budowaniu rozproszonych systemów usługowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania trudnych problemów

PEU_K02 – potrafi projektować i budować rozproszone systemy informatyczne w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Rozproszone systemy usługowe -- wprowadzenie	2
Wy2	Systemy wirtualizacji	2
Wy3	Sieciowo obliczeniowe infrastruktury chmurowe	2
Wy4	Internet Rzeczy i nowoczesne techniki komunikacyjne	2
Wy5	Zaawansowane metody obliczeniowe	2
Wy6	Projektowanie rozproszonych systemów informatycznych	2
Wy7	Przydział zasobów komunikacyjnych i obliczeniowych	2
Wy8	Sprawdzian wiedzy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania projektowego na podstawie analizy literatury przedmiotu, dokumentacji, itp.	2
Pr2	Uzasadnienie wyboru zadania i celowości realizacji zadania projektowego – analiza oczekiwanych korzyści z realizacji zadania projektowego.	2
Pr3	Analiza wymagań ilościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr4	Analiza wymagań jakościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr5	Analiza stanu sztuki w zakresie sposobów rozwiązania zadania projektowego	2
Pr6	Analiza i wybór metodyki realizacji zadania projektowego	2
Pr7	Analiza i wybór narzędzi (metod, algorytmów, procedur, oprogramowania i sprzętu) niezbędnych do realizacji zadania projektowego	2
Pr8	Realizacja prototypów modułów rozwiązania zadania	2
Pr9	Testowanie prototypów modułów	2
Pr10	Modyfikacja prototypowych rozwiązań z wykorzystaniem wyników testów	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Pr11	Integracja modułów funkcjonalnych	2
Pr12	Weryfikacja i testowanie zintegrowanego rozwiązania zadania projektowego	2
Pr13	Analiza możliwości rozszerzenia zadania projektowego	2
Pr14	Przygotowanie prezentacji i dokumentacji wyników zadania projektowego	2
Pr15	Prezentacja wyników realizacji zadania projektowego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań problemowych i obliczeniowych.
- N3. Praca grupowa
- N4. Studia literaturowe – praca własna studenta
- N5. Przygotowywanie prezentacji i dokumentacji – praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych zadań.
F2 – F16 (projekt)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02	Sprawdzanie przygotowania studenta. Sprawdzanie obecności studenta. Obserwacja aktywności studenta. Obserwacja i ocena samodzielności studenta oraz umiejętności pracy w zespole.
$P = F1 * 0,3 + \sum Fi(2,16)/15 * 0,7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Anna Danielewska-Tuńska, Piotr Oprocha, Jan Kusiak: Optymalizacja - wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, 2009
- [2] Sam Newman: Building Microservices, O'Reilly, 2015.
- [3] Bill Wilder: Cloud Architecture Patterns, O'Reilly, 2012.
- [4] Eberhard Wolff: Microservices: Flexible Software Architecture, Addison-Wesley, 2016.
- [5] Bob Familiar: Microservices, IoT and Azure: Leveraging DevOps and Microservice Architecture to deliver SaaS Solutions, Apress, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, MIT 2009
- [2] Bazaraa M. S., Sherali H.D., Shetty C. M., Nonlinear Programming Theory and Algorithms, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [3] Bubnicki Z., Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2005
- [4] Edward Cambell: Microservices Architecture: Make the architecture of a software as simple as possible, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2016
- [5] Susan J. Fowler: Production-Ready Microservices: Building Standardized Systems Across an Engineering Organization, O'Reilly, 2016
- [6] Filip Wojcieszyn: ASP.NET Web API 2 Recipes: A Problem-Solution Approach, Apress, 2014.
- [7] Mark J. Price: C# 7 and .NET Core: Modern Cross-Platform Development - Second Edition, Packt Publishing, 2017.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Łukasz Falas, lukasz.falas@pwr.edu.pl
dr inż. Patryk Schauer, patryk.schauer@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Eksploracja danych metodami uczenia maszynowego

Nazwa przedmiotu w języku angielskim ... Data exploration using machine learning ...

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ... Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): ... Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI) ..

Poziom i forma studiów: † / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0414P

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy programowania.
2. Algebra liniowa.
3. Analiza matematyczna.
4. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie znajomości metod i narzędzi danologii (*data science*).

C2 Nabycie umiejętności stosowania narzędzi do eksploracji danych oraz uczenia maszynowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Znajomość pojęć z dziedziny uczenia maszynowego.

PEU_W02 Znajomość pojęć z dziedziny eksploracji danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Znajomość podstaw języka Python.

PEU_U02 Znajomość wybranych bibliotek języka Python do uczenia maszynowego i eksploracji danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy środowiska Python: dystrybucje Pythona, przegląd pakietów do eksploracji danych i uczenia maszynowego.	2
Wy2	Przekształcanie danych: importowanie i wstępne przetwarzanie, obsługa brakujących i błędnych danych.	1
Wy3	Wizualizacja danych: histogram, wykresy pudełkowe, rozkłady, relacje w danych.	1
Wy4	Redukcja wymiarów: tworzenie cech, metody PCA, LDA, ICA.	2
Wy5	Klasyfikacja i grupowanie: naiwny klasyfikator bayesowski, metoda k-NN, SVM, k-średnich, grupowanie hierarchiczne.	3
Wy6	Regresja: liniowa, logistyczna, odporna.	2
Wy7	Walidacja i selekcja modelu: walidacja krzyżowa, bootstrapping, kryteria pseudoR ² , AIC, BIC.	2
Wy8	Uczenie przyrostowe i skalowalność.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	Suma godzin	15
--	-------------	-----------

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Przedstawienie warunków zaliczenia kursu oraz zakresu prac projektowych.	2
Pr2	Wybór tematu projektu: określenie źródła danych do przetwarzania.	2
Pr3	Sformułowanie problemów i zakresu prac.	2
Pr4	Zaproponowanie metod rozwiązania sformułowanych problemów.	2
Pr5	Określenie wymagań dla aplikacji.	2
Pr6	Opracowanie w języku Python prototypu aplikacji rozwiązującej uproszczoną instancję problemu.	6
Pr7	Opracowanie w języku Python kompletnej aplikacji rozwiązującej postawiony problem.	10
Pr8	Przygotowanie dokumentacji.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.
N2. Praca własna studenta – programowanie w środowisku Python.
N3. Praca własna studenta – prezentacja rezultatów prac.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02	Ocena pracy projektowej
F2	PEU_W01, PEU_W02	Egzamin z wykładu
P1 – ocena z wykładu na podstawie F1		
P2 – ocena z wykładu na podstawie F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Boschetti A., Massaron L., *Python – Podstawy nauki o danych*, Helion, 2016
- [2] Matthes E., *Python – Instrukcje dla programisty*, Helion, 2016
- [3] Morzy T., *Eksploracja danych – Metody i algorytmy*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Larose D.T., *Modele i metody eksploracji danych*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2008
- [2] Unpingco J., *Python for Probability, Statistics, and Machine Learning*, Springer, 2016

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Jarosław Drapała, jaroslaw.drapala@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Etyka nowych technologii

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Ethics of new technologies

Kierunek studiów (jeśli dotyczy):

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *~~

Kod przedmiotu W08IST-SM0005S

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

*niepotrzebne skreślić

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student uzyskuje wiedzę na temat etycznych aspektów nowych technologii, w tym dotyczących dylematów wiążących się z oceną technologii.

C2 Student ma świadomość znaczenia etycznych zasad tworzenia i zastosowania technologii i posiada kompetencję do współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego.

C3 Student ma świadomość poza technicznych aspektów działalności inżynierskiej oraz społecznej odpowiedzialności inżyniera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 [P7S_WK1]: Zna i rozumie etyczne i humanistyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej.

PEU_W02 [P7S_WK3]: Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 [P7S_UK]: Potrafi prowadzić debatę.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 [P7S_KK]: Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.

PEU_K02 [P7S_KO]: Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: moralność, etyka, prawo. Etyka ogólna i stosowana.	1
Se2	Teorie etyczne a typy uzasadnień sądów moralnych. Spory w zakresie wiedzy i w zakresie postaw.	2
Se3	Struktura i rodzaje dylematu etycznego. Dylematy etyczne związane z działalnością inżynierską oraz oceną technologii.	2
Se4	Ekspercka i partycypacyjna ocena technologii. Zarządzanie technologią.	2
Se5	Ryzyka i korzyści zastosowania technologii; perspektywa użytkownika. Analizy przypadków; roboetyka i inne.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Se6	Podjęcia etyczne dotyczące zastosowania nowych technologii. Problem etycznych wytycznych.	2
Se7	Etyczne unormowania profesji inżynierskich. Wybrane kodeksy etyczne.	2
Se8	Obowiązki wobec społeczeństwa. Odpowiedzialne badania i innowacje (RRI). Podsumowanie kursu.	2
	Total hours	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład interaktywny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N2. Praca w grupach.
- N3. Indywidualna praca studenta.
- N4. Analiza przypadku.
- N5. Burza mózgów.
- N6. Warsztat scenariuszowy.
- N7. Dyskusja tematyczna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01	Praca pisemna (analiza przypadku)
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01, PEU_K02	Udział w dyskusjach i innych zadaniach na zajęciach.
P=F1+F2 Średnia ważona ocen F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gwiazdowicz M., Stankiewicz P. *Technology Assessment. Problematyka oceny technologii* „Studia BAS” 2015, 3(43).
- [2] Małek M. Mazurek E., Serafin K., *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław 2014.
- [3] Michalski K., *Technology Assessment – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, Wyd. Naukowe UMK 2012.
- [2] Chyrowicz B., *O sytuacjach bez wyjścia w etyce*, Wyd. Znak, Kraków 2008.
- [3] Małek-Orłowska M., *Niemoralność finansowania robota? O negatywnej rekomendacji AOTM dla robota Da Vinci*, „Prawo i Medycyna” 2016, 1 (62/18), s. 68-80.
- [4] Małek-Orłowska M., *Technologie human enhancement: zakres zastosowania i metody oceny*, (red. E.Bińczyk i in.) *Horyzonty konstruktywizmu: inspiracje, perspektywy, przyszłość*, Wyd. UMK 2015.
- [5] Stankiewicz P. *Od przekonywania do współdecydowania: zarządzanie konfliktami wokół ryzyka i technologii*, „Studia Socjologiczne” 2011, 4 (203).
- [6] Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, 1 (212), s. 77-107.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Monika Małek-Orłowska, monika.malek@pwr.edu.pl;

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Fizyczne podstawy współczesnej informatyki

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Physical fundamentals of modern computer science

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowanie Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: ~~I / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /
niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny / ogólnouczelniany *~~

Kod przedmiotu W11IST-SM0001W

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	1				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz współczesnej, a także elementów mechaniki kwantowej.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy, działania i architektury komputera, urządzeń mobilnych, czy systemów teleinformatycznych.
3. Zna podstawowe metody i narzędzia gromadzenia i przetwarzania informacji (danych).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poszerzenie wiedzy w zakresie wybranych zagadnień z fizyki klasycznej, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z działów elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych.
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu fizyki półprzewodników i współczesnych technologii półprzewodnikowych.
- C3 Poszerzenie wiedzy z zakresu fizycznych podstaw działania wybranych przyrządów a także systemów informatycznych, służących do bezprzewodowej transmisji danych oraz ich rejestracji, gromadzenia i przetwarzania.
- C4 Wyrobienie umiejętności analizy zjawisk fizycznych, zachodzących we współczesnych urządzeniach i systemach informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK_W01 Zna i rozumie fizyczne podstawy elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych, na podstawie których bazuje wiele przyrządów a także systemów informatycznych.

PEK_W02 Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji różnych przyrządów półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi powiązać zjawiska z wybranych dziedzin fizyki klasycznej z działaniem omawianych przyrządów i systemów informatycznych.

PEK_U02 Potrafi samodzielnie kontynuować i pogłębiać studia literaturowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – omówienie tematyki wykładu. Zapoznanie się z zasadami zaliczenia kursu.	1
Wy2/ Wy3	Materiały półprzewodnikowe. Półprzewodniki. Prąd elektryczny w półprzewodnikach. Złącze p-n i jego właściwości. Technologie półprzewodnikowe. Budowa, i zasada działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych i ich zastosowanie (dioda półprzewodnikowa, fotodioda, laser półprzewodnikowy, tranzystor polowy).	4
Wy4	Elementy elektryczności. Pole elektryczne - wielkości charakteryzujące pole. Prąd elektryczny. Przewodniki w polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Techniki pojemnościowe i ich zastosowania w ekranach dotykowych. Pamięć elektrostatyczna. Struktura komórki pamięci DRAM.	2
Wy5/ Wy6	Elementy magnetyzmu. Pole magnetyczne - wielkości charakteryzujące pole. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Indukcja elektromagnetyczna. Magnetyzm materii. Materiały diamagnetyczne, paramagnetyczne i ferromagnetyczne. Zastosowania miękkich i twardych ferromagnetyków. Zapis przechowanie i odczyt informacji w nośnikach magnetycznych / dyskach twardych.	4
Wy7	Fale elektromagnetyczne. Skala fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fali. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i jego zastosowanie. Zasady radio łączności. Modulacja AM i FM. Radiowa transmisja danych. Zasada działania bezprzewodowych sieci komputerowych opartych na komunikacji radiowej. Przykłady Zastosowań fal radiowych: komunikacja satelitarna, zdalne sterowanie np. pojazdami itp.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z prezentacjami multimedialnymi.</p> <p>N2. Materiały do wykładu umieszczone w internecie.</p> <p>N3. Literatura podstawowa i uzupełniająca proponowana w ramach wykładu.</p> <p>N4. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.</p> <p>N5. Praca własna. Samodzielne studiowanie literatury.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

F1	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Aktywność na wykładzie.
F2	PEK_W01, PEK_W02	Test zaliczeniowy
P = F2 z uwzględnieniem F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 2-4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
- [2] J. Hennel, *Podstawy elektroniki półprzewodnikowej*, WNT, Warszawa, 2003.
- [3] W. Marciniak, *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, WNT, Warszawa, 1979.
- [4] A. Ignacyk, *Technologie ekranów dotykowych*,
- [5] www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf
- [6] K. Wojtuszkiewicz, *Urządzenia techniki komputerowej; cz 2*, PWN SA, Warszawa, 2007.
- [7] M. Soiński, *Materiały magnetyczne w technice*, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw
- [8] SEP, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Metzger, *Anatomia PC*, Wydawnictwo Helion, 2007.
- [2] E-materiały umieszczone w internecie, związane z tematyką wykładu.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Eunika Zielony eunika.zielony@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: METODY PLANOWANIA I ANALIZY EKSPERYMENTÓW

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: METHODS OF DESIGN AND ANALYSIS OF EXPERIMENTS

Kierunek studiów: Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~*

Kod przedmiotu W13IST-SM0001W

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich
2. Znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa w zakresie programów kierunków inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie najważniejszych zasad planowania badania statystycznego.

C2 Przekazanie wiedzy na temat dobierania odpowiednich metod analizy opisowej oraz testów statystycznych do opracowania wyników eksperymentów.

C3 Przekazanie wiedzy na temat tworzenia i prawidłowej interpretacji podstawowych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 znajomość podstawowych zasad planowania badania statystycznego,

PEU_W02 znajomość metod analizy opisowej danych empirycznych,

PEU_W03 znajomość podstawowych testów statystycznych wraz z założeniami koniecznymi do ich stosowania,

PEU_W04 podstawowa wiedza na temat analizy zależności zmiennych ilościowych oraz modeli regresji liniowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umiejętność doboru i wyznaczenia odpowiednich statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych,

PEU_U02 umiejętność graficznej prezentacji wyników badań i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych zestawień,

PEU_U03 umiejętność doboru odpowiednich testów statystycznych w celu opracowania wyników eksperymentów,

PEU_U04 umiejętność przeprowadzenia analizy zależności zmiennych ilościowych oraz budowy i interpretacji modeli regresji liniowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumienie konieczności systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia statystyki. Populacja i próba statystyczna. Rodzaje cech statystycznych. Podstawowe zasady planowania eksperymentu naukowego.	2h
Wy2	Analiza opisowa danych. Prezentacja graficzna wyników pomiarów. Podstawowe wskaźniki sumaryczne i ich własności.	2h
Wy3	Przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, dyskretyzacja, proste przekształcenia). Problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe.	1h
Wy4	Podstawy teoretyczne metod statystycznych. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Najważniejsze zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady. Estymacja parametrów. Dopasowanie odpowiedniego rozkładu do danych. Przedziały ufności. Dobór wielkości próby.	2h
Wy5	Testowanie hipotez statystycznych — wprowadzenie. Idea testowania hipotez (hipoteza zerowa i alternatywna, istotność statystyczna). Ogólny schemat weryfikacji hipotezy statystycznej. Błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu. Testy jednostronne i dwustronne. Rodzaje testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności). Związek między testami i przedziałami ufności.	2h
Wy6	Podstawowe testy statystyczne dla jednej oraz dla dwóch populacji. Testy istotności dla wartości średniej i wariancji. Testy istotności dla proporcji. Wybrane testy zgodności (test chi-kwadrat, testowanie normalności rozkładu).	2h
Wy7	Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu. Statystyczne testy istotności korelacji. Analiza korelacji wielu zmiennych (macierze korelacji). Zależności nieliniowe między zmiennymi. Typowe błędy popełniane przy badaniu zależności między zmiennymi.	1h
Wy8	Model regresji liniowej. Prosty model regresji liniowej: założenia i interpretacja modelu. Dopasowanie i diagnostyka modelu. Porównanie i wybór najlepszego modelu. Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych do budowy modelu. Wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania. Ograniczenia związane ze stosowaniem modelu regresji liniowej.	2h
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1h
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Konsultacje.
N3. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W04 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	zadania domowe
P - ocenę pozytywną otrzymuje student(ka), który(a) z kolokwium i zadań domowych uzyskał co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów (przy czym liczba punktów z zadań domowych stanowi nie więcej niż 15% liczby punktów możliwych do uzyskania z kolokwium zaliczeniowego).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.
- [3] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [4] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.
- [5] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [2] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [3] H. Kaasyk-Rokicka, Statystyka. Zbiór zadań. PWE, Warszawa 2011.
- [4] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [5] M. Sobczyk, Statystyka. PWN, Warszawa 2007.
- [6] K. Black, Business Statistics: For Contemporary Decision Making, Wiley, 5th edition, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Adam Zagdański (Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody profilowania użytkownika w środowiskach inteligentnych.

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Methods of user profiling for intelligent environments.

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień / stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu W04IST-SM0427P

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych pojęć w zakresie matematyki dyskretnej.
2. Znajomość podstawowych pojęć i narzędzi optymalizacji dyskretnej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu modelowania i analizy profilu użytkownika.
C2 Zdobyć umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów związanych z budowaniem, przetwarzaniem i wykorzystaniem profilu użytkownika w środowiskach inteligentnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie podstawowe problemy związane z budowaniem i zarządzaniem profilem użytkownika we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_W02 Zna i rozumie podstawowe modele i metody zarządzania wiedzą stosowanych w procesach przetwarzania profilu użytkownika we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_W03 Zna podstawowe metodyki implementacji procesów przetwarzania profilu użytkownika we współczesnych środowiskach inteligentnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wybrać modele profilu użytkownika adekwatne dla przykładowych zadań zarządzania wiedzą we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_U02 Potrafi wybrać właściwe metodyki implementacji opracowanego modelu zarządzania profilem użytkownika w wybranym środowisku inteligentnym.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi właściwie zrozumieć naturę przykładowego problemu przetwarzania profilu użytkownika i krytycznie ocenić adekwatność modelu zarządzania profilem użytkownika opracowanego dla przykładowego środowiska inteligentnego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ogólne wprowadzenie w problematykę.	1
Wy2	Pojęcie profilu użytkownika, jego funkcja i wykorzystanie we współczesnych środowiskach inteligentnych. Prezentacja przykładów.	2
Wy3	Przegląd podstawowych zadań przetwarzania wiedzy w zarządzaniu profilem użytkownika.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy4	Podziałowa i aglomeracyjna strategia grupowania obiektów. Zastosowanie w zarządzaniu profilem użytkownika.	2
Wy5	Zastosowanie tablic decyzyjnych w modelowaniu zachowania i stanów wiedzy użytkownika systemu informatycznego w środowiskach inteligentnych.	2
Wy6	Modele i metody przetwarzania profilu użytkownika w przestrzeni zbiorów.	2
Wy7	Modele i metody przetwarzania profilu użytkownika w przestrzeni podziałów.	2
Wy8	Praca kontrolna.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do problematyki profilowania zachowania i stanów wiedzy użytkownika systemu informatycznego w środowisku inteligentnym.	2
Pr2-3	Wybór i zdefiniowanie własnego zadania przetwarzania profilu użytkownika.	4
Pr4-6	Opracowanie modelu strategii zarządzania wiedzą dla wybranego zadania przetwarzania profilu użytkownika.	6
Pr7-9	Opracowanie i prezentacja szczegółowego modelu funkcjonalnego dla systemu informatycznego rozwiązującego wybrane zadanie przetwarzania profilu użytkownika.	6
Pr10-12	Opracowanie i prezentacja modeli implementacyjnych dla podstawowych elementów opracowanego modelu przetwarzania profilu użytkownika.	6
Pr13	Wstępna prezentacja i analiza dokumentacji projektowej.	2
Pr14-15	Finalna prezentacja i ocena projektu.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.</p> <p>N3. Praca własna – rozwiązywanie zadań projektowych.</p> <p>N4. Praca wspólna – dyskusje w ramach grup projektowych.</p> <p>N5. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań i rozpatrywanie trudniejszych przypadków na forum grupy studenckiej.</p>

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się												
Wykład (P)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	<p>Sumaryczna ocena punktowa F stopnia realizacji zadań opisowych, testowych i obliczeniowych uzyskana na podstawie pracy kontrolnej przewidzianej w harmonogramie wykładu. Pracę uznaje się za zaliczoną po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów.</p> <table border="1" data-bbox="807 757 1385 922"> <thead> <tr> <th>[F/F_{MAX}] %</th> <th>40%</th> <th>60%</th> <th>70%</th> <th>80%</th> <th>90%</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Ocena</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table> <p>gdzie F_{MAX} maksymalna dopuszczalna liczba punktów.</p>	[F/F _{MAX}] %	40%	60%	70%	80%	90%	Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/F _{MAX}] %	40%	60%	70%	80%	90%									
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0									
Projekt (F)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	<p>Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej z projektu jest kompletna realizacja wymienionych w harmonogramie następujących sześciu etapów tworzenia modelu procesu przetwarzania profilu użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - narracyjnego opisu zadania wybranego do realizacji, - opracowania modelu strategii, - opracowania modelu funkcjonalnego dla systemu informatycznego rozwiązującego wybrane zadanie, - wyboru metodyki implementacyjnej, - opracowania i złożenia dokumentacji projektowej, - publicznej prezentacji wyników na forum grupy studenckiej. <p>Realizacja każdego etapu jest oceniana w skali punktowej 1-5. Ocenę końcową wyznacza się na</p>												

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

		podstawie sumy wszystkich sześciu ocen cząstkowych oraz następującej tabeli:					
		[F/30] %	40%	60%	70%	80%	90%
		Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cichosz P., *Systemy uczące się*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
- [2] Daniłowicz C., Nguyen N.T., Jankowski Ł., *Metody wyboru reprezentacji stanu wiedzy agentów w systemach multiagenckich.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- [3] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
- [4] Pawlak Z., *Systemy informacyjne – podstawy teoretyczne*. WNT, Warszawa 1983.
- [5] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*. PWN, Warszawa 2003.
- [6] Ross K.A., Wright Ch., *Matematyka Dyskretna*. PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Cios K.J., Pedrycz W., Świniarski R. W., Kurgan Ł.A., *Data Mining. A Knowledge Discovery Approach.*, Springer, 2007.
- [2] Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., *Hurtownie danych. Podstawy i organizacja*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa 2003.
- [3] Katarzyniak R.P. (red.), *Informatyczne narzędzia zarządzania wiedzą*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2013.
- [4] Katarzyniak R.P. (ed.), *Ontologies and Soft Methods in Knowledge Management.*, Advanced Knowledge International. Pty Ltd., Adelaide 2005.
- [5] Poe V., Klauer P., Brobst S., *Tworzenie hurtowni danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
- [6] Sobecki J., *Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Radosław Katarzyniak, radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl

Grzegorz Popek, grzegorz.popek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Modele lingwistycznych podsumowań danych i ich zastosowania.

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Models and applications of linguistic data summaries.

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień / stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu W04IST-SM0428P

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych pojęć i narzędzi związanych z modelowaniem i przetwarzaniem struktur dyskretnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu modelowania procesu generowania lingwistycznych podsumowań kolekcji danych.

C2 Zdobycie umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów związanych z definiowaniem, przetwarzaniem i wykorzystaniem lingwistycznych podsumowań danych w środowiskach inteligentnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie podstawowe problemy związane z definiowaniem i ekstrakcją lingwistycznych podsumowań danych we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_W02 Zna i rozumie podstawowe metody zarządzania wiedzą stosowanych w procesach generowania lingwistycznych podsumowań danych we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_W03 Zna podstawowe metodyki implementacji modeli lingwistycznych podsumowań danych we współczesnych środowiskach inteligentnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wybrać modele lingwistycznych podsumowań danych adekwatne dla przykładowych zadań zarządzania wiedzą we współczesnych środowiskach inteligentnych.

PEU_U02 Potrafi wybrać właściwe metodyki implementacji opracowanego modelu generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych we współczesnym środowiskach inteligentnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi właściwie zrozumieć naturę przykładowego problemu generowania lingwistycznych podsumowań danych i krytycznie ocenić adekwatność zaproponowanego modelu zarządzania zbiorami potencjalnych podsumowań dla przykładowego środowiska inteligentnego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w problematykę lingwistycznych podsumowań danych.	1

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy2	Pojęcie i model lingwistycznego podsumowania danych, jego funkcja i wykorzystanie we współczesnych środowiskach inteligentnych. Prezentacja przykładów.	2
Wy3	Podstawowe modele pojęć. Tezaurusy, taksonomie i wielowarstwowe klasyfikatory	2
Wy4	Podziałowa i aglomeracyjna strategia grupowania obiektów. Zastosowanie w przetwarzaniu lingwistycznych podsumowań danych	2
Wy5	Podejście rozmyto-lingwistyczne do generowania lingwistycznych podsumowań danych	2
Wy6	Modele i metody przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych oparte na zbiorach przybliżonych.	2
Wy7	Agregacja danych i wiedzy niekompletnej z wykorzystaniem zdań modalnych	2
Wy8	Praca kontrolna.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – lab.		Liczba godzin
Lab1	Wprowadzenie do problematyki generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych w środowisku inteligentnym.	2
Lab2-3	Wybór i zdefiniowanie własnego zadania generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych.	4
Lab4-6	Opracowanie modelu strategii zarządzania danymi i wiedzą dla wybranego zadania generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych.	6
Lab7-9	Opracowanie i prezentacja szczegółowego modelu funkcjonalnego dla systemu informatycznego rozwiązującego wybrane zadanie generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych.	6
Lab10-12	Opracowanie i prezentacja modeli implementacyjnych dla podstawowych elementów opracowanego modelu generowania i przetwarzania lingwistycznych podsumowań danych.	6
Lab13	Wstępna prezentacja i ocena dokumentacji projektowej.	2
Lab14-15	Finalna prezentacja i ocena projektu.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny.
- N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
- N3. Praca własna – rozwiązywanie zadań projektowych.
- N4. Praca wspólna – dyskusje w ramach grup projektowych.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N5. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań i rozpatrywanie trudniejszych przypadków na forum grupy studenckiej.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się																		
Wykład (P)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	<p>Sumaryczna ocena punktowa F stopnia realizacji zadań opisowych, testowych i obliczeniowych uzyskana na podstawie pracy kontrolnej przewidzianej w harmonogramie wykładu. Pracę uznaje się za zaliczoną po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse; text-align: center;"> <tr> <td>[F/F_{MAX}]</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>70%</td> <td>80%</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocena</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> </table> <p>gdzie F_{MAX} maksymalna dopuszczalna liczba punktów.</p>	[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%	%						Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%															
%																				
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0															
Projekt (F)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	<p>Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny końcowej z projektu jest kompletna realizacja wymienionych w harmonogramie następujących sześciu etapów tworzenia modelu procesu przetwarzania profilu użytkownika:</p> <ul style="list-style-type: none"> - narracyjnego opisu zadania wybranego do realizacji, - opracowania modelu strategii, - opracowania modelu funkcjonalnego dla systemu informatycznego rozwiązującego wybrane zadanie, - wyboru metodyki implementacyjnej, - opracowania i złożenia dokumentacji projektowej, 																		

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

		<p>- publicznej prezentacji wyników na forum grupy studenckiej.</p> <p>Realizacja każdego etapu jest oceniana w skali punktowej 1-5. Ocenę końcową wyznacza się na podstawie sumy wszystkich sześciu ocen częściowych oraz następującej tabeli:</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto; border-collapse: collapse;"> <tr> <td style="text-align: center;">[F/30]</td> <td style="text-align: center;">40%</td> <td style="text-align: center;">60%</td> <td style="text-align: center;">70%</td> <td style="text-align: center;">80%</td> <td style="text-align: center;">90%</td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td style="text-align: center;">Ocena</td> <td style="text-align: center;">3.0</td> <td style="text-align: center;">3.5</td> <td style="text-align: center;">4.0</td> <td style="text-align: center;">4.5</td> <td style="text-align: center;">5.0</td> </tr> </table>	[F/30]	40%	60%	70%	80%	90%	%						Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/30]	40%	60%	70%	80%	90%															
%																				
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0															

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Glöckner I., *Fuzzy quantifiers - A Computational Theory. Part of the Studies in Fuzziness and Soft Computing book series (STUDFUZZ, volume 193).* Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2006.
- [2] Daniłowicz C., Nguyen N.T., Jankowski Ł., *Metody wyboru reprezentacji stanu wiedzy agentów w systemach multiagenckich.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- [3] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
- [4] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej.* PWN, Warszawa 2003.
- [5] Zadrozny S., *Zapytania nieprecyzyjne i lingwistyczne podsumowania baz danych.* Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., *Hurtownie danych. Podstawy i organizacja.* Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa 2003.
- [2] Lorkiewicz W., Popek G., Katarzyniak R., *Intuitive approach to knowledge integration.* W: 6th International Conference on Human System Interaction, HSI 2013: Sopot, Poland, June 06-08, cop. 2013 : proceedings / Eds. Paja W.A., Wilamowski, B.M. [Piscataway, NJ : IEEE, 2013]. s. 1-8.
- [3] Popek G., Katarzyniak R., *Interval-based aggregation of fuzzy-linguistic statements.*, W: 2013 10th International Conference on Fuzzy Systems and Knowledge Discovery, FSKD 2013: 23-25 July 2013, Shenyang, China / eds. Jianhua Chen [i in.]. [B.m.] : IEEE, cop. 2013. s. 533-537.
- [4] Modliński Ł., Popek G., *Multiagent approach to fuzzy-linguistic knowledge integration.* Computational Methods in Science and Technology. 2018, vol. 24, nr 4, str. 317-336.
- [5] Poe V., Klauer P., Brobst S., *Tworzenie hurtowni danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Grzegorz Popek, Grzegorz.popek@pwr.edu.pl

Radosław Katarzyniak, radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Obliczenia inteligentne w systemach informatycznych

Nazwa w języku angielskim: Intelligent computing in information systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu W04IST-SM0414W

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	egzamin			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki: logiki, teorii mnogości, analizy matematycznej i rachunku różniczkowego.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy na temat teorii obliczeń miękkich, wybranych metod, ich własności i zastosowań.

C2 Zdobycie umiejętności projektowania systemów informatycznych z zastosowaniem obliczeń miękkich.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01

Zna i rozumie ideę działania wybranych technik inteligencji obliczeniowej.

PEU_W02

Zna i rozumie możliwości zastosowań metod inteligencji obliczeniowej w systemach informatycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01

Potrafi opracować koncepcję zastosowania wybranej techniki obliczeń inteligentnych adekwatnie do wymagań problemu.

PEU_U02

Potrafi zastosować wybrane metody obliczeń inteligentnych z wykorzystaniem dedykowanych narzędzi i bibliotek.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja metod.	3
Wy2	Obliczenia miękkie (podejście probabilistyczne, rozmyte, niepewne, systemy szare, itp...).	4
Wy3	Wnioskowanie na podstawie wiedzy niepewnej i niepełnej.	2
Wy4	Algorytmy inteligentne (alg. ewolucyjne, mrówkowe, symulowane wyżarzanie, sieci neuronowe itp...)	4

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy5	Zastosowania we współczesnych systemach informatycznych – sieci samoorganizujące się, systemy agentowe, itp...	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie – przedstawienie warunków zaliczenia.	1
Pr2	Sformułowanie zadania projektowego.	3
Pr3	Analiza założeń, wymagań i ograniczeń.	2
Pr4	Opracowanie wariantów rozwiązania wykorzystujących metody obliczeń inteligentnych, wybór rozwiązania spełniającego przyjęte kryteria.	6
Pr5	Prezentacja uzyskanych wyników, dyskusja.	4
Pr6	Opracowanie struktury aplikacji, analiza sposobu implementacji.	2
Pr7	Implementacja systemu	6
Pr8	Sformułowanie wniosków, przygotowanie pisemnego sprawozdania z wykonanej pracy projektowej.	2
Pr9	Prezentacja wyników, dyskusja.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład w formie tradycyjnej. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N2. Konsultacje – rozmowa indywidualna z prowadzącym.</p> <p>N3. Praca własna studenta.</p> <p>N4. Prezentacja projektu w formie multimedialnej.</p> <p>N5. Egzamin.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 – PEU_U02 PEU_K01	Konsultacje indywidualne w ramach projektu.
F2	PEU_U01 – PEU_U02 PEU_K01	Ocena prezentacji podczas zajęć projektowych.
P1	PEU_U01 – PEU_U02	Ocena pisemnego opracowania projektu oraz uwzględnienie ocen cząstkowych (F1, F2)

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

P2	PEU_W01 – PEU_W02	Egzamin pisemny
----	----------------------	-----------------

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rutkowski L., Metody i techniki sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe, 2012.
- [2] Michalewicz Z., Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne. WNT 2003.
- [3] David E. Goldberg: Algorytmy genetyczne i ich zastosowania. WNT 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kaliszewski I., Wielokryterialne podejmowanie decyzji. Obliczenia miękkie dla złożonych problemów decyzyjnych. PWN-WNT 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Magdalena Turowska, magdalena.turowska@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Optymalizacja systemów i sieci informatycznych nowej generacji

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Optimization Methods for Modern Computer Systems and Networks

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: ~~I / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W094IST-0405

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa.
2. Biegła umiejętność programowania w wybranym języku (Java, C, Python, itp.)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z metodami modelowania matematycznego na potrzeby projektowania i rozwijania współczesnych systemów i sieci informatycznych
- C2 Zapoznanie studentów ze współczesnymi problemami optymalizacji sieci informatycznych generacji i metodami ich rozwiązywania.
- C3 Zapoznanie studentów ze współczesnymi problemami optymalizacji systemów informatycznych nowej generacji i metodami ich rozwiązywania.
- C4 Zdobyć przez studentów umiejętności formułowania i rozwiązywania problemów optymalizacji w zakresie programowania liniowego, wypukłego i całkowitoliczbowego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Zna i rozumie podstawowe procesy zachodzące w systemach i sieciach komputerowych nowej generacji.
- PEU_W02 Zna problemy optymalizacyjne systemów i sieci komputerowych nowej generacji (w tym m.in. sieci wirtualnych, sieci świadomych dostarczanych treści, systemów autonomicznych i samoorganizujących się).
- PEU_W03 Zna modele matematyczne pozwalające na formułowanie problemów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.
- PEU_W04 Zna metody i algorytmy optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi dobrać i wykorzystać odpowiednie narzędzia informatyczne do rozwiązywania problemów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.
- PEU_U02 Potrafi opracować i zaimplementować modele i algorytmy optymalizacji systemów i sieci informatycznych nowej generacji.
- PEU_U03 Potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację działania algorytmów optymalizacji systemów i sieci komputerowych nowej generacji.
- PEU_U04 Potrafi dokonać analizy uzyskanych wyników badań symulacyjnych.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do modelowania matematycznego i optymalizacji. Przykłady zastosowań we współczesnych systemach i sieciach.	1
Wy2	Programowanie liniowe. Dualność. Algorytm simpleks.	2
Wy3	Problemy maksymalnego przepływu i minimalnego przecięcia w sieci. Problem najtańszego przepływu.	2
Wy4	Programowanie wypukłe, warunki Kuhna-Tuckera.	2
Wy5	Problem NUM jako przykład optymalizacji wypukłej. Metody rozwiązywania (algorytm gradientowy i punktu wewnętrznego).	2
Wy6	Programowanie całkowitoliczbowe. Metoda podziału i ograniczeń.	2
Wy7	Wybrane problemy szeregowania zadań w systemach informatycznych.	2
Wy8	Problem minimalnego drzewa rozpinającego. Problem rozmieszczenia serwerów obliczeniowych w sieci.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie studentów z narzędziami do optymalizacji i symulacji systemów i sieci informatycznych.	2
Pr2- Pr4	Sformułowanie wybranych problemów optymalizacji dla wskazanych systemów lub sieci informatycznych.	6
Pr5- Pr7	Implementacja opracowanych modeli dla wybranych problemów optymalizacji w wybranym narzędziu informatycznym.	6
Pr8- Pr11	Przeprowadzenie badań symulacyjnych.	8
Pr12- Pr14	Analiza wyników badań symulacyjnych.	6
Pr15	Prezentacja projektów.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy i slajdów
N2. Komputery PC (laboratorium) z oprogramowaniem do optymalizacji i symulacji systemów i sieci informatycznych.
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do projektu

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

- N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu
- N6. Praca własna – projektowanie
- N7. Praca własna – programowanie
- N8. Prezentacja multimedialna

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	egzamin
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	rozmowa indywidualna
F3	PEU_U04	prezentacja multimedialna, sprawozdanie
P (Wy)	PEU_W01-PEU_W04	F1
P (Pr)	PEU_U01-PEU_U04	F2, F3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] S. Srinivas, R. Srikant, "Network optimization and control." Foundations and Trends in Networking 2.3 (2008): 271-379.
- [2] D. P. Bertsekas, Network optimization: continuous and discrete models. Belmont: Athena Scientific, 1998.
- [3] S. Boyd, L. Vandenberghe, „Convex optimization”. Cambridge Univ. Press, 2004
- [4] C. Papadimitriou, K. Stiglitz, “Combinatorial Optimization”. Dover Publ., 1998
- [5] P. Brucker, “Scheduling Algorithms”. Springer, 2007
- [6] W. Stallings, „Foundations of modern networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud”, Addison-Wesley Professional, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] R.K. Ahuja, T. L. Magnanti, J. B. Orlin. Network flows: theory, algorithms and applications. Prentice Hall, Inc., 1993

[2] J. Nocedal, S.J. Wright, "Numerical Optimization", Springer, 2006

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Gąsior, dariusz.gasior@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Fundamentals of Business and Intellectual

Property Protection

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I / II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *~~

Kod przedmiotu W08IST-SM0004W

Grupa kursów TAK / ~~NIE*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie studentom wiedzy o procesach tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

C2 Przygotowanie studentów do zarządzania własnością intelektualną w prowadzonej działalności gospodarczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

PEU_W02 Ma wiedzę na temat przedmiotów własności intelektualnej, zna systemy ochrony, zasady jej uzyskiwania wraz z obsługą baz informacji patentowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne - zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Przedsiębiorstwo w warunkach gospodarki rynkowej.	2
Wy2	Otoczenie biznesowe przedsiębiorstwa – makro- i mikrootoczenie: uwarunkowania i bariery prowadzenia działalności gospodarczej. Cykl życia przedsiębiorstwa.	2
Wy3	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: pomysł na biznes – produkt jako nośnik wartości dla klienta, nazwa jako nośnik wiedzy o organizacji, model biznesu, biznesplan.	2
Wy4	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy organizacyjno-prawnej.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy5	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: źródła finansowania.	2
Wy6	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy opodatkowania, formy zatrudnienia.	2
Wy7	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: analiza finansowa działalności (koszty zakładania i prowadzenia działalności) - ocena opłacalności, analiza prognozy rentowności.	2
Wy8	Zaliczenie – część I	1
Wy8	Wprowadzenie do problematyki zarządzania własnością intelektualną – podstawowe pojęcia	1
Wy9	Przedmioty własności intelektualnej – systemy ochrony na poziomie światowym, regionalnym i krajowym	2
Wy10	Własność przemysłowa – patenty (część 1)	2
Wy11	Własność przemysłowa – patenty (część 2)	2
Wy12	Własność przemysłowa – znaki towarowe	2
Wy13	Własność przemysłowa – wzory przemysłowe, wzory użytkowe, oznaczenia geograficzne	2
Wy14	Własność autorska - utwory	2
Wy15	Zaliczenie – część II	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją multimedialną.
- N2. Materiały wykładowe (synteza) dostępne w formie elektronicznej.
- N3. Studia przypadków.
- N4. Praca własna studenta – studia literaturowe, przygotowanie modelu biznesu i raportu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Kolokwium zaliczeniowe
	PEU_U01	Model biznesu
	PEU_K01	
F2	PEU_W02	Kolokwium zaliczeniowe
	PEU_K01	Raport
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Musiałkiewicz J., Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. Ekonomik, Warszawa 2019.
- [2] Osterwalder A., Pigneur Y., Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Onepress, Warszawa 2012.
- [3] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz.U. Nr 90 z 2006 r., poz. 631 z późn. zm.)
- [4] Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. Nr 119 z 2003 r., poz. 1117 z późn. zm.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Markowski W., ABC SMALL BUSINESS'U, MARCUS, Warszawa 2014.
- [2] Mućko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych krajach europejskich, CeDeWu, Warszawa 2012.
- [3] Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu, Warszawa 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Anna Zabłocka - Kluczka, anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl

dr inż. Anna Sałamacha, anna.salamacha@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki

Nazwa w języku angielskim Mathematical basis of modern applications of computer science

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0404

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	0			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2	1,2			

*niepotrzebne skreślić

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Osiągnięte efekty kształcenia dot. studiów I stopnia z zakresu analizy matematycznej, algebry, matematyki dyskretnej, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie informacji nt. typowych modeli matematycznych współcześnie stosowanych w informatyce.

C2 Przedstawienie sposobów wykorzystania modeli matematycznych we współczesnych systemach informatycznych.

C3 Prezentacja praktycznego zastosowania modeli matematycznych w aplikacjach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe modele matematyczne współcześnie stosowane w informatyce

PEU_W02 Zna metody konstrukcji oraz doboru podstawowych modeli matematycznych z uwzględnieniem specyfiki problemu

PEU_W03 Zna podstawowe właściwości modeli matematycznych i obszary ich zastosowania

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi w sposób trafny dobrać model matematyczny do zadanego problemu informatyki

PEU_U02 Potrafi dokonać estymacji parametrów modelu w oparciu o dane uczące

PEU_U03 Potrafi wykonać optymalizację parametrów modelu w oparciu o dane uczące

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_S01 potrafi pracować w zespole w różnych rolach.

PEU_S02 potrafi przeprowadzać dyskusję i krytyczną analizę wypracowanych rozwiązań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Funkcje odległości, bliskości i podobieństwa oraz ich zastosowanie do opisu związku pomiędzy obiektami i zbiorami obiektów w systemach informatycznych.	2 h

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy2	Modele podstawowych zadań analizy danych i przetwarzania wiedzy we współczesnych systemach informatycznych.	4 h
Wy3	Modele zadań analizy danych i przetwarzania wiedzy we współczesnych systemach informatycznych – zastosowanie zbiorów klasycznych.	4 h
Wy4	Przegląd zastosowań miar odległości i podobieństwa zbiorów klasycznych w zadaniach analizy danych i przetwarzania wiedzy.	2 h
Wy5	Modele zadań analizy danych i przetwarzania wiedzy we współczesnych systemach informatycznych – zastosowanie grafów skierowanych.	2 h
Wy6	Modele zadań analizy danych i przetwarzania wiedzy we współczesnych systemach informatycznych – zastosowanie podziałów zbiorów.	3 h
Wy7	Zadanie ekstrakcji reguł klasyfikacyjnych i jego realizacja w przestrzeni zbiorów przybliżonych i systemie informacyjnym.	4 h
Wy8	Zastosowania tezaurusów, tezaurusów rozszerzonych i słowosieci we współczesnych systemach informatycznych.	3 h
Wy9	Modele zadań analizy danych i przetwarzania wiedzy we współczesnych systemach informatycznych – zastosowanie zbiorów rozmytych i zmiennej lingwistycznej.	2 h
Wy10	Model sztucznego neuronu, sztucznej sieci neuronowej – pojęcia podstawowe i algorytmy uczenia.	2 h
Wy11	Uczenie głębokie.	2 h
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Funkcja odległości, bliskości i podobieństwa. Analiza przykładów. Zastosowania do opisu związków pomiędzy obiektami i zbiorami obiektów w bazach wiedzy systemu informatycznego.	3 h
Ćw2	Zadanie grupowania obiektów – strategia podziałowa. Implementacje strategii.	2 h
Ćw3	Zadanie grupowania obiektów – strategia hierarchiczna. Implementacje strategii.	2 h
Ćw4	Funkcje odległości, bliskości i podobieństwa w przestrzeni zbiorów klasycznych. Analiza funkcji i ich zastosowania w przykładowych zadaniach.	2 h
Ćw6	Zadanie wyszukiwania obiektów i wyboru reprezentanta w przestrzeni zbiorów klasycznych.	2 h
Ćw7	Zadanie wyboru reprezentanta w przestrzeni podziałów.	2 h
Ćw6	Kolokwium zaliczeniowe.	2 h
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny.
 N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
 N3. Praca własna – rozwiązywanie zadań obliczeniowych z publikowanych list zadań.
 N4. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań obliczeniowych w ramach ćwiczeń.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się																		
P1	PEU_W01 – PEU_W03	<p>Sumaryczna ocena punktowa F stopnia realizacji zadań opisowych, testowych i obliczeniowych uzyskana na podstawie pisemnej pracy egzaminacyjnej. Pracę uznaje się za zaliczoną po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>[F/F_{MAX}]</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>70%</td> <td>80%</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocena</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> </table> <p>gdzie F_{MAX} maksymalna dopuszczalna liczba punktów.</p>	[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%	%						Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%															
%																				
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0															
P2	PEU_U01 – PEU_U03	<p>Sumaryczna ocena punktowa F stopnia realizacji zadań opisowych, testowych i obliczeniowych uzyskana na podstawie pracy kontrolnej przewidzianej w harmonogramie ćwiczeń. Pracę uznaje się za zaliczoną po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów.</p> <table border="1" style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>[F/F_{MAX}]</td> <td>40%</td> <td>60%</td> <td>70%</td> <td>80%</td> <td>90%</td> </tr> <tr> <td>%</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Ocena</td> <td>3.0</td> <td>3.5</td> <td>4.0</td> <td>4.5</td> <td>5.0</td> </tr> </table> <p>gdzie F_{MAX} maksymalna dopuszczalna liczba punktów.</p>	[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%	%						Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0
[F/F_{MAX}]	40%	60%	70%	80%	90%															
%																				
Ocena	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0															
F1	PEU_S01 – PEU_S03	Weryfikacja poprzez ocenę przygotowania rozwiązań zadań ćwiczeniowych.																		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cichosz P., *Systemy uczące się*. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
- [2] Daniłowicz C., Nguyen N.T., Jankowski Ł., *Metody wyboru reprezentacji stanu wiedzy agentów w systemach multiagenckich.*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
- [3] Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2005.
- [4] Pawlak Z., *Systemy informacyjne – podstawy teoretyczne*. WNT, Warszawa 1983.
- [5] Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*. PWN, Warszawa 2003.
- [6] Ross K.A., Wright Ch., *Matematyka Dyskretna*. PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Cios K.J., Pedrycz W., Świniarski R. W., Kurgan Ł.A., *Data Mining. A Knowledge Discovery Approach.*, Springer, 2007.
- [2] Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., *Hurtownie danych. Podstawy i organizacja*. Wydawnictwo Szkolne i Pedagogiczne S.A., Warszawa 2003.
- [3] Katarzyniak R.P. (red.), *Informatyczne narzędzia zarządzania wiedzą*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2013.
- [4] Katarzyniak R.P. (ed.), *Ontologies and Soft Methods in Knowledge Management.*, Advanced Knowledge International. Pty Ltd., Adelaide 2005.
- [5] Poe V., Klauer P., Brobst S., *Tworzenie hurtowni danych.*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2000.
- [6] Sobecki J., *Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2009.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Radosław, Katarzyniak, radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Podstawy matematyczne współczesnych zastosowań informatyki

Nazwa w języku angielskim Mathematical basis of modern applications of computer science

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Stopień studiów i forma: I/ II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0404

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30			
Forma zaliczenia	Egzamin	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2	1,2			

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

3. Osiągnięte efekty kształcenia dot. studiów I stopnia z zakresu analizy matematycznej, algebry, rachunku prawdopodobieństwa oraz statystyki.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie informacji nt. typowych modeli matematycznych współcześnie stosowanych w informatyce.

C2 Przedstawienie sposobów wykorzystania modeli matematycznych we współczesnych systemach informatycznych.

C3 Prezentacja praktycznego zastosowania modeli matematycznych w aplikacjach.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe modele matematyczne współcześnie stosowane w informatyce

PEU_W02 Zna metody konstrukcji oraz doboru podstawowych modeli matematycznych z uwzględnieniem specyfiki problemu

PEU_W03 Zna podstawowe właściwości modeli matematycznych i obszary ich zastosowania

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi w sposób trafny dobrać model matematyczny do zadanego problemu informatyki

PEU_U02 Potrafi dokonać estymacji parametrów modelu w oparciu o dane uczące

PEU_U03 Potrafi wykonać optymalizację parametrów modelu w oparciu o dane uczące

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_S01 potrafi pracować w zespole w różnych rolach.

PEU_S02 potrafi przeprowadzać dyskusję i krytyczną analizę wypracowanych rozwiązań.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przypomnienie podstawowych pojęć z analizy matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki.	2 h
Wy2	Model liniowy w ujęciu deterministycznym, estymacja z wykorzystaniem metody najmniejszych kwadratów, pojęcie regularyzacji.	3 h
Wy3	Model liniowy z addytywnym szumem, estymacja maksymalnej wiarygodności, rozkład a priori dla parametrów modelu, estymacja maksymalnego prawdopodobieństwa a posteriori	3 h
Wy4	Model regresji logistycznej, uczenie modelu z wykorzystaniem metod gradientu prostego	2 h
Wy5	Sieci neuronowe, algorytmy uczenia, podstawowe pojęcia, sieci konwolucyjne, uczenie głębokie	4 h
Wy6	Układy ze sprzężeniem zwrotnym, rekurencyjne sieci, sieć Hopfielda, modele LSTM	4 h
Wy7	Modelowanie rozkładów prawdopodobieństwa z wykorzystaniem struktur nieskierowanych	2 h
Wy8	Modele autokodujące	2 h
Wy9	Ograniczone Maszyny Boltzmann	2 h
Wy10	Wariacyjne autoenkodery	3 h
Wy11	Modele typu GAN	3 h
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elementy analizy matematycznej. Elementy rachunku prawdopodobieństwa	2 h
Ćw2	Modele liniowe. Zastosowania. Prezentacje przykładów zastosowań.	2 h
Ćw3	Regresja logistyczna i sieci neuronowe. Podstawy matematyczne. Przykłady zastosowań, prezentacje.	2 h
Ćw4	Modele rekurencyjne. Przykłady zastosowań, prezentacje.	3 h
Ćw5	Modele generujące. Przykłady zastosowań, prezentacje.	4 h
Ćw6	Kolokwium zaliczeniowe	2 h
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacje.
N2. Zespołowa realizacja w zakresie opracowania przykładów dla zastosowania wybranych metod.
N3. Konsultacje

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N4. Kolokwium pisemne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01 – PEU_W03	Egzamin pisemny.
P2	PEU_U01 – PEU_U03	Kolokwium zaliczeniowe
F1	PEU_S01 – PEU_S03	Weryfikacja poprzez ocenę przygotowania prezentacji i oraz merytorycznej zawartości odpowiedzi na dodatkowe pytania (po prezentacji).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Świątek, Jerzy. *Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
- [2] Murphy, Kevin P. *Machine learning: a probabilistic perspective*. MIT Press, 2012.
- [3] Goodfellow, Ian, Yoshua Bengio, and Aaron Courville. *Deep learning*. MIT Press, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Krzyśko, Mirosław, et al. *Systemy uczące się*. WNT, Warszawa 2008.
- [2] Raschka S., Mirjalili V. *Python, Uczenie maszynowe*. Wyd. Helion, Gliwice 2019 .

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Mariusz Mazurkiewicz, e-mail: mariusz.mazurkiewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Pomiar i analiza i modelowanie systemów internetowych

Nazwa w języku angielskim Measurement, Analysis and Modeling of Internet Systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0408

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu zaawansowanych metod i technik analizy danych
2. Wiedza z zakresu podstaw Internetu i systemów webowych

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy z zakresu modelowania systemów webowych
- C2 Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy w zakresie analizy i prognozowania wydajności systemów webowych metodami eksploracji danych
- C3 Przedstawienie problemów związanych z zastosowaniem metod przestrzennych prognoz dotyczących wydajności systemów webowych
- C4 WYROBIENIE UMIEJĘTNOŚCI charakteryzowania przez studentów zagadnień z dziedziny wydajności Internetu i ich zamodelowania oraz wykonania przestrzennej prognozy wydajności.
- C5 Przygotowanie do pracy w pracowniach komputerowych i poznanie zasad bezpieczeństwa związanych z tą pracą

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę oraz zna metody i narzędzia a także umie rozwiązywać złożone zadania z zakresu modelowania i analizy systemów webowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów badawczych o różnym stopniu trudności, dotyczących systemów webowych, metody symulacyjne oraz eksperymentalne, jak również ocenić ich przydatność.

PEU_U02 Potrafi formułować i testować hipotezy związane z problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi, umie dobrać i wykorzystać odpowiednie techniki i technologie do realizacji rozwiązania informatycznego z zakresu studiowanej dziedziny, potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu działania opracowywanego rozwiązania i zaproponować usprawnienia do zastosowanych technik.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Dostrzega konieczność stosowania omawianych metod do modelowania i analizy danych w celu oceny wydajności systemów webowych

PEU_K02 Identyfikuje zastosowania różnych metod prognostycznych w systemach internetowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania. Wprowadzenie podstawowych pojęć definiujących Internet i Web. Podstawy pomiarów w Internecie i Webie. Zakreślenie badanych problemów pomiarów, modelowania i analizy systemów webowych. Metody i narzędzia modelowania i analizy systemów	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	webowych. Problem predykcji wydajności systemów webowych jako główny temat przedmiotu.	
Wy2	Charakterystyka struktury i architektury Internetu	2
Wy3	Charakterystyka ruchu internetowego	2
Wy4	Platformy pomiarowe. Własne rozwiązania pomiarowe WING, MWING. Platformy dostępne w Internecie. Własne eksperymenty pomiarowe. Analiza wybranych wyników badań własnych.	2
Wy5	Problem efektywnego pozyskiwania zasobów webowych – Model Y. Problem wyboru serwera. Analiza wyników badań własnych.	2
Wy6	Predykcja czasu pobierania zasobów WWW – badania metodami eksploracji danych. Przykładowe wyniki badań własnych.	2
Wy7	Eksperyment IMES w globalnym Internecie. Analiza wyników.	2
Wy8	Prognozy 3D z wykorzystaniem geostatystycznych metod estymacyjnych. Eksperymenty pomiarowe w sieci Internet.	2
Wy9	Prognozy 3D z wykorzystaniem geostatystycznych metod symulacyjnych. Eksperymenty pomiarowe w sieci Internet.	2
Wy10	Prognozy 3D z wykorzystaniem przestrzennych metod ekonometrycznych. Eksperymenty pomiarowe w sieci Internet.	2
Wy11	Modelowanie i analiza systemu lokalnej dystrybucji żądań http. Analiza wyników badań własnych.	2
Wy12	Modelowanie i analiza systemu globalnej dystrybucji żądań http. Analiza wyników badań własnych.	2
Wy13	Modelowanie i analiza systemu sterowania dostępem i szeregowaniem żądań http w serwerze webowym. Analiza wyników badań własnych.	2
Wy14	Modelowanie i analiza systemu zarządzania serwerem webowym z wykorzystaniem algorytmów aukcyjnych. Analiza wyników badań własnych.	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne, warunki zaliczenia, literatura.	1
Pr2	Podział na mniejsze grupy projektowe, deklaracja wyboru danych pomiarowych do pracy oraz propozycja zamodelowania wybranego systemu internetowego.	2
Pr3- Pr7	Indywidualne rozmowy z każdą z grup. Cotygodniowe omawianie postępów z prac badawczych w ramach swojej grupy projektowej. Ponadto przekazanie konkretnych wyników Prowadzącemu w formie sprawozdania. Wymiana wiedzy i doświadczeń z Prowadzącym. Burza mózgów w ramach danych grup oraz sugestie i rady Prowadzącego. Zarys planu prac studentów na kolejny tydzień.	10
Pr8	Zajęcia zaliczeniowe. Oddawanie projektu końcowego. Prezentacje multimedialne omawiające projekt każdej z grup na zajęciach.	2
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.
- N2. Prezentacje multimedialne.
- N3. Dodatkowe konsultacje dla zainteresowanych studentów.
- N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich.
- N5. Praca własna studenta – wykonanie opracowania problemowego

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (La)	PEU_U01, PEU_U02	Ocena pracy na projektach (obserwacja działań studenta. Krótka indywidualna rozmowa nt. bieżącego etapu realizacji projektu (demonstracja programu, wyników jego działania i wniosków), sprawozdanie.
P2 (Wy)	PEU_W01, PEU_U01-2, PEU_K01-2	Kolokwium z wykładu (test na ePortal PWr)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_K01	Ocena pracy na projektach (obserwacja działań studenta. Krótka indywidualna rozmowa nt. bieżącego etapu realizacji projektu (demonstracja programu, wyników jego działania i wniosków), sprawozdanie.
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U02, PEU_K02	Kolokwium z wykładu (test na ePortal PWr)
P	PEU_U01-2, PEU_W01-2, PEU_K01-2	Kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Publikacje własne prowadzących wykład
- [2] Menasce D.A., Almeida V.A.F., Capacity planning for Web performance. Metrics, models, and methods, Prentice Hall PTR, New Jersey, 2002.
- [4] Publikacje wskazane przez prowadzących na bieżąco
- [5] Wackernagel H., Multivariate Geostatistics: an Introduction with Applications, Springer, (2003)
- [6] Chiles, J.P., Delfiner, P.: Geostatistics: Modeling Spatial Uncertainty, 2 edn. Wiley Interscience New York (2012)
- [7] Zawadzki J.: Metody geostatystyczne dla kierunków przyrodniczych i technicznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, (2011)
- [8] Lantuejoul Ch., Geostatistical Simulation. Models and Algorithms, Springer-Verlag, (2002)
- [9] Anselin L., Spatial Econometrics: Methods and Models, Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, (1988)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Dokumentacja użytkowa programów do analiz eksploracyjnych, regresyjnych i geostatystycznych

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. dr hab. inż. Leszek Borzemski, leszek.borzemski@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Praca dyplomowa 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Master Thesis 1	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych	
Profil: ogólnoakademicki/ praktyczny*	
Stopień studiów i forma:	I / II stopień/ jednolite studia magisterskie* , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	W04IST-SM0001P
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin-/ zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Potrafi dobrać właściwą metodę badawczą do rozwiązywanego zadania problemu

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji, w tym w języku angielskim, o istotnych zagadnieniach dotyczących problematyki tematu pracy dyplomowej.

C2 Realizacja przeglądu literatury/prac powiązanych z tematem pracy dyplomowej.

C3 Określenie celu i zakresu pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu prac do zrealizowania w semestrze.	2
Pr2	Przegląd literatury i jego dokumentacja (może odbywać się iteracyjnie). Uściślenie celu i zakresu pracy dyplomowej.	26
Pr3	Omówienie dokumentacji. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Bieżące konsultacje cząstkowych rezultatów pracy studenta.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Przykłady prac dyplomowych, w tym zawierających przegląd literatury

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonanych prac i przygotowanej dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, terminowość).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego i znaleziona przez studenta.
- [2] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Kitchenham, S. Charters, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering", EBSE Technical Report EBSE-2007-01, http://robertfeldt.net/advice/kitchenham_2007_systematic_reviews_report_updated.pdf
- [2] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Dariusz Król, prof. uczelni, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Praca dyplomowa II

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Mrs Thesis (2)

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /
niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0002D

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				150	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				540	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				18	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				18	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				10,8	

*niepotrzebne skreślić

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność doboru metody badawczej do rozwiązywanego problemu.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Realizacja i dokumentacja badań wykonanych w ramach pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie sposobu i wstępnego harmonogramu pracy oraz komunikacji	2
Pr2	Realizacja i dokumentacja badań zgodnie z harmonogramem (może być etapowo lub iteracyjnie)	146
Pr15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	150

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych

N2. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

P	PEU_U01... PEU_U03 PEU_K01	Ocena zrealizowanych badań i ich dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, czystość języka terminowość, oryginalność badań/ulepszeń).
---	----------------------------------	---

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu.
- [2] Maciej Sydor: [Wskazówki dla piszących prace dyplomowe](#). Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)
- [2] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Dariusz Król, prof. PWr, dariusz.król@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Praktyczne wykorzystanie metod obliczeniowych w systemach informatycznych

Nazwa w języku angielskim Practical utilization of computational methods in information systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI)

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0424

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa znajomość metod obliczeniowych wykorzystywanych, m.in. w zadaniach podejmowania decyzji, optymalizacji, uczenia maszynowego.
2. Wiedza i umiejętności z zakresu projektowania systemów informatycznych.
3. Wiedza i zaawansowana umiejętność z zakresu programowania obiektowego.
4. Umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu informatyki ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych, w języku polskim i angielskim, oraz samodzielnego zdobywania wiedzy.
5. Posiadanie podstawowych umiejętności związanych z pracą indywidualną oraz pracą w zespole oraz umiejętności planowania pracy i realizacji projektu informatycznego zgodnie z przyjętym harmonogramem.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z zaawansowanymi metodami obliczeniowymi z zakresu badań operacyjnych, metod optymalizacji, metod uczenia maszynowego

C2 Zapoznanie studentów z metodologią prowadzenia prac badawczych oraz analizy wyników badań

C3 Zapoznanie studentów z zagadnieniami dotyczącymi rozwiązywania problemów praktycznych i przemysłowych

C4 Rozwinięcie u studentów umiejętności projektowania systemów informatycznych wykorzystujące zaawansowane metody obliczeniowe

C5 Rozwinięcie u studentów umiejętności w zakresie praktycznego wykorzystywania wiedzy

C6 Rozwinięcie u studentów umiejętności implementowania systemów informatycznych wykorzystujące zaawansowane metody obliczeniowe

C7 Rozwinięcie u studentów praktycznych umiejętności związanych z projektowaniem i implementacją dziedzinowych usług webowych oraz umiejętności społecznych związanych z pracą w grupie.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma wiedzę na temat zaawansowanych metod obliczeniowych z zakresu badań operacyjnych, metod optymalizacji, metod uczenia maszynowego

PEU_W02 – ma wiedzę na temat metodologii prowadzenia prac badawczych oraz analizy wyników badań

PEU_W03 – ma wiedzę na temat rozwiązywania problemów praktycznych i przemysłowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi projektować systemy informatyczne w oparciu o zaawansowane metody obliczeniowe

PEU_U02 – potrafi rozwiązywać problemy praktyczne oraz przemysłowe z wykorzystaniem systemów informatycznych opartych o zaawansowane metody obliczeniowe

PEU_U03 – potrafi implementować systemy informatyczne w oparciu o zaawansowane metody obliczeniowe

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania trudnych problemów

PEU_K02 – potrafi projektować i budować rozproszone systemy informatyczne w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki praktycznego wykorzystania algorytmów obliczeniowych w systemach Internetu Rzeczy i Usług.	2
Wy2	Modelowanie problemów obliczeniowych.	2
Wy3	Przegląd typowych przypadków użycia oraz znanych algorytmów obliczeniowych.	2
Wy4	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach optymalizacyjnych.	2
Wy5	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach podejmowania decyzji.	2
Wy6	Praktyczne wykorzystanie algorytmów obliczeniowych w problemach grafowych	2
Wy7	Praktyczne wykorzystanie metod uczenia maszynowego.	2
Wy8	Sprawdzian wiedzy.	1
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania projektowego na podstawie analizy literatury przedmiotu, dokumentacji, itp.	2
Pr2	Uzasadnienie wyboru zadania i celowości realizacji zadania projektowego – analiza oczekiwanych korzyści z realizacji zadania projektowego.	2
Pr3	Analiza wymagań ilościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr4	Analiza wymagań jakościowych użytkownika systemu usługowego	2
Pr5	Analiza stanu sztuki w zakresie sposobów rozwiązania zadania projektowego	2
Pr6	Analiza i wybór metodyki realizacji zadania projektowego	2
Pr7	Analiza i wybór narzędzi (metod, algorytmów, procedur, oprogramowania i sprzętu) niezbędnych do realizacji zadania projektowego	2
Pr8	Realizacja prototypów modułów rozwiązania zadania	2
Pr9	Testowanie prototypów modułów	2
Pr10	Modyfikacja prototypowych rozwiązań z wykorzystaniem wyników testów	2
Pr11	Integracja modułów funkcjonalnych	2
Pr12	Weryfikacja i testowanie zintegrowanego rozwiązania zadania projektowego	2
Pr13	Analiza możliwości rozszerzenia zadania projektowego	2
Pr14	Przygotowanie prezentacji i dokumentacji wyników zadania projektowego	2
Pr15	Prezentacja wyników realizacji zadania projektowego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.</p> <p>N2. Realizacja prostych zadań badawczych i rozwojowych wymagających praktycznego wykorzystania znanych metod i algorytmów – praca własna studenta.</p> <p>N3. Praca grupowa</p> <p>N4. Studia literaturowe – praca własna studenta.</p> <p>N5. Przygotowywanie prezentacji – praca własna studenta.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych zadań.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	
F2 – F16 (projekt)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01 PEU_K02	Sprawdzanie przygotowania studenta. Sprawdzanie obecności studenta. Obserwacja aktywności studenta. Obserwacja i ocena samodzielności studenta oraz umiejętności pracy w zespole.
$P = F1 * 0,3 + \sum F_{i(2,16)} / 15 * 0,7$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Anna Danielewska-Tuńska, Piotr Oprocha, Jan Kusiak: Optymalizacja - wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN, 2009.
- [2] Kusiak J., Danielewska-Tuńska A., Oprocha P., Optymalizacja - Wybrane metody z przykładami zastosowań, PWN 2009.
- [3] Bubnicki Z., Teoria i algorytmy sterowania, PWN, Warszawa, 2005.
- [4] Trevor Hastie, Robert Tibshirani, Jerome Friedman: The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer, 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Thomas H. Cormen, Charles E. Leiserson, Ronald L. Rivest, Clifford Stein, Introduction to Algorithms, MIT 2009.
- [2] Bazaraa M. S., Sherali H.D., Shetty C. M., Nonlinear Programming Theory and Algorithms, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [3] R. Fletcher: Practical Methods of Optimization, Wiley, 2000.
- [4] R. W. Hamming: Numerical Methods for Scientists and Engineers, Dover Books on Mathematics, 1987.
- [5] Rod Stephens: Essential Algorithms: A Practical Approach to Computer Algorithms, Wiley, 2013.
- [6] Arthur Zhang: Data Analytics: Practical Guide to Leveraging the Power of Algorithms, Data Science, Data Mining, Statistics, Big Data, and Predictive Analysis to Improve Business, Work, and Life, CreateSpace Independent Publishing Platform, 2017.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Patryk Schauer, patryk.schauer@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Prognozowanie i trendy rozwojowe w informatyce

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Forecasting and trends in IT

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I / II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0410

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				1,2

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu podstaw informatyki
2. Wiedza z podstaw działań i organizacji biznesowych

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie nowych kierunków rozwoju informatyki

C2 Zrozumienie biznesowych i etycznych ograniczeń nowych narzędzi i zastosowań informatyki technicznej i telekomunikacji (ICT)

C3 Nabycie umiejętności prezentacji nowych narzędzi i zastosowań informatyki technicznej i telekomunikacji (ICT)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student zna kierunki rozwoju informatyki technicznej i telekomunikacji

PEU_W02 Student zna ograniczenia informatyki technicznej i telekomunikacji

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi zaprezentować aktualne wyzwania informatyki technicznej i telekomunikacji i dokonać ich krytycznej analizy

PEU_U02 Student potrafi opowiedzieć o nietypowych i przyszłych narzędziach i zastosowaniach informatyki technicznej i telekomunikacji

PEU_U03 Student potrafi samodzielnie korzystać z literatury przedmiotu, selekcjonować i prezentować wyszukiwane informacje

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Student potrafi samodzielnie i w grupie opisywać zastosowania i ograniczenia społeczne informatyki technicznej i telekomunikacji w społeczeństwie informacyjnym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prognozowanie. Specyfika prognozowania w obszarze ICT. Źródła danych do prognoz ICT. Źródła prognoz ICT	1
Wy2	Koncepcje i metody przewidywania trendów dla technologii IT. Prognozowanie badawcze i normatywne. Aspekty globalnego rozwoju. Prognozy rozwoju krajowe i globalne	2
Wy3	Prognozowanie biznesowo-technologiczne. dla IT. Cykl Gartnera - żywot technologii według Gartnera. Profesjonalne prognozy innych uznanych firm konsultingowych. Rynek polski i globalny.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy4	Magiczne kwadranty i inne narzędzia Gartnera do potrzeb podejmowaniu strategicznych i kluczowych decyzji dotyczących technologii ICT.	2
Wy5	Foresight-technologiczny ICT – organizacja i metody	2
Wy6	Foresight-technologiczny ICT w praktyce	2
Wy7	Przemysł 4.0 –prognozowanie technologiczne. Miejsce i rola ICT.	2
Wy8	Ekonomiczne aspekty rozwoju ICT. Projekty ICT jako inwestycje	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne. Prezentacje dotyczą aktualnych trendów rozwojowych w informatyce w bieżącym roku kalendarzowym. Listę tematów/trendów prezentuje prowadzący na pierwszych zajęciach. Studenci organizują się w grupy dwuosobowe i wybierają jeden trend do zaprezentowania i omówienia. Prezentacje są organizowane w postaci wystąpień przedstawiających argumenty ZA i PRZECIW o poprawności przewidywania wystąpienia/realizacji trendu. Po prezentacji organizowana jest dyskusja oraz głosowanie w grupie zajęciowej, które argumenty przekonały uczestników seminarium.	2
Se2- Se15	Prezentacje studenckie. Bieżące konsultacje.	28
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja multimedialna na wykładzie
N2. Prezentacje multimedialne na seminarium
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P - seminarium	PEU_U01-PEU_U03 PEU_K01	Ocena prezentacji studenckich: Prezentacja seminaryjna, aktywność – udział w dyskusji, ocena przygotowania prezentacji, udział w dyskusjach problemowych, aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji multimedialnych, ocena prezentacji, aktywność w dyskusji, przestrzeganie harmonogramu, dyskusja, ocena pracy w grupie prezynterów (ZA i PRZECIW)
P – wykład	PEU_W01-PEU_W02	Opracowanie pisemne nt wskazanego przez prowadzącego prognozowanego w danym roku trendu rozwojowego narzędzi i zastosowań informatyki technicznej i telekomunikacji.
P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Athanasopoulos, George Hyndman, Rob J.: Forecasting Principles and Practice. Monash University, Australia, 2018
- [2] E. Jantsch, Technological forecasting in perspective. A Framework for Technological Forecasting, its Techniques and Organisation, OECD 1967
- [3] Waclaw Kasprzak, Karol Pelc „Innowacje. Strategie techniczne i rozwojowe”, Oficyna Wydawnicza PWR, Wrocław 2012
- [4] N. Meade, T. Islam: Forecasting in telecommunications and ICT—A review. International Journal of Forecasting 31 (2015) 1105–1126
- [5] James Brian Quinn: Technological Forecasting. Harvard Business School Publishing, <https://hbr.org/1967/03/technological-forecasting>
- [6] A.T. Roper i in., Forecasting and Management of Technology, John Wiley & Sons Inc., New York 2011
- [7] Schwab K.: The Fourth Industrial Revolution, World Economic Forum, Switzerland, 2016
- [8] Nate Silver „Sygnał i szum. Sztuka prognozowania w erze technologii, Helion, Gliwice 2014
- [9] Andrzej M.J. Skulimowski (red.) "Scenariusze i trendy rozwojowe wybranych technologii społeczeństwa informacyjnego. Rezultaty badań delfickich", https://www.foresight.pl/assets/downloads/publications/MPAR2015-Skulimowski-Kluz0930v2_1.pdf

- [10] J.R. Storment, Mike Fuller: Cloud FinOps, O'Reilly Media; 2020
- [11] Biznes.gov.pl (<https://www.gov.pl/web/przedsiębiorczosc-technologie/transmisje-mpit>), 31.01.2019, <http://www.foresight.pl/>
- [12] FinOps Foundation, <https://www.finops.org>
- [13] Container Cost Allocation Labels and Dictionary, <https://www.finops.org/projects/container-cost-allocation/>
- [14] Controlling Cloud Costs with FinOps to Optimize Spending, <https://data.finops.org/>
- [15] Introduction to Cloud Unit Economics, <https://www.finops.org/projects/introduction-cloud-unit-economics/>
- [16] Technological Forecasting Portal, <http://www.innovation-portal.info/toolkits/technological-forecasting/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Industry 4.0 Portal nowoczesnego przemysłu, <http://przemysl-40.pl/index.php/2017/03/22/czym-jest-przemysl-4-0/> i podobne portale
- [2] PWC (PricewaterhouseCoopers). 2016 Global Industry 4.0 Survey - Industry 4.0: Building the digital enterprise, PWC: London, 2016, <https://www.pwc.com/gx/en/industries/industrial-manufacturing/publications/assets/pwc-building-digital-enterprise.pdf>
- [3] PWC (2017). Przemysł 4.0 czyli wyzwania współczesnej produkcji. <https://www.pwc.pl/pl/pdf/przemysl-4-0-raport.pdf>, 2017
- [4] Cyfryzacja, Strategia na rzecz odpowiedzialnego Rozwoju, <https://www.gov.pl/documents/33377/436740/SOR.pdf>
- [5] Witryny uznanych naukowych czasopism prognostycznych
- [6] Witryna <https://gartner.com>
- [7] Witryny uznanych firm doradczych z raportami o aktualnych trendach rozwojowych IT
- [8] https://ec.europa.eu/info/research-and-innovation_pl
- [9] Inne źródła wskazane przez prowadzącego na bieżąco

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof Leszek Borzemski, leszek.borzemski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Projekt zespołowy

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Team Project

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I / II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0402P

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1,8	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawy programowania.
2. Umie projektować i implementować proste systemy informatyczne o podstawowych funkcjonalnościach.
3. Zna podstawowe zasady zarządzania projektami i pracy w zespole

CELE PRZEDMIOTU

C1. Rozszerzenie i ugruntowanie umiejętności pracy w zespole realizującym duży i złożony projekt informatyczny z użyciem współczesnych specjalistycznych technologii informatycznych, opracowanym dla aktualnych potrzeb rozwojowych społeczeństwa informacyjnego w warunkach.

C2. Przyswojenie dobrych praktyk programowania i zarządzania projektami informatycznymi zapewniających wykonanie powierzonych zadań w ramach ograniczonych przez harmonogram projektu czasie i zasobach.

C3. Poszerzenie i ugruntowanie metodologii i technik związanych z prowadzeniem projektu informatycznego, w tym w zakresie planowania prac, kontroli błędów i dokumentowania (specyfikacja wymagań, założenia techniczno-ekonomiczne, architektura, specyfikacja techniczna, bieżące sprawozdanie z realizacji projektu – prowadzenie blogu projektu, instrukcja wdrożeniowa, scenariusze testów, kosztorysowania, itp.), z użyciem grupowych narzędzi wspomagających zarządzanie projektami.

C4. Nabycie umiejętności integracji systemów informatycznych i ich wdrożenia w rzeczywistych warunkach Internetu, opracowanych w różnych specjalistycznych technologiach dobranych do potrzeb zastosowań, przy czym w funkcjonalność systemu wymaga wykonania algorytmicznego zadania obliczeniowego z wykorzystaniem danych uzyskanych z internetowych źródeł dostępnych publicznie, bądź zebranych w ramach projektu, a wśród wymagań niefunkcjonalnych kluczową rolę odgrywa wydajność działania opracowanego systemu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – umie pracować w grupie projektowej i rozumie znaczenie przydzielanych mu zadań i ról.

PEU_U02 – panuje nad spełnieniem wymogów harmonogramu podczas wykonywania prac oraz potrafi ocenić ich wpływ na przebieg projektu.

PEU_U03 – potrafi wykorzystać różne techniki oraz narzędzia związane z prowadzeniem projektu.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – ma świadomość wpływu jakości tworzonego kodu na możliwość jego dalszego rozwoju przez innych programistów.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PEU_K02 – rozumie konieczność samodzielnego doksztalcania się, szczególnie w obliczu ciągłej ewolucji technologii informatycznych.

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, ustalenie tematu, organizacji zespołów (4 osoby), ustalenie generalnego harmonogramu prac. System nabyć wdrożony w rzeczywistych warunkach Internetu z wykorzystaniem własnej infrastruktury obliczeniowej lub infrastruktury profesjonalnej dostępnej dla studentów w trybie free lub open.	4
Pr2	Studia literaturowe, analiza materiałów technicznych, opracowanie wizji i założeń projektu, przygotowanie teoretyczne części obliczeniowej. Opracowanie szczegółowego harmonogramu prac, struktury prac i podział projektu na podprojekty/podzadania, a także ich przydział do wykonawców. Zakłada się, że każdy członek zespołu pełni dwie role: 1. Jest wykonawcą głównym (WG) podzadania bowiem jest profesjonalistą w zakresie realizacji tego typu zadania (np. posiada odpowiednie umiejętności programistyczne), 2. Jest wykonawcą pomocniczym (WP), który wykonuje zadania pod opieką pewnego WG innego podzadania. Zadaniem każdego WG jest bycie opiekunem WP.	5
Pr3	Realizacja części praktycznej projektu w kolejnych iteracjach. Studenci prowadzą na bieżąco dokumentację pokazującą postępy prac (tzw. blog projektu), i gdy zajdzie taka potrzeba, wyniki prac ponadplanowo zleconych przez prowadzącego. Dodatkowe zadania pozwalają lepiej zarządzać projektem i są uwarunkowane tematem projektu, jego realizacją i napotkanymi problemami, Są one przydzielane na bieżąco i muszą być rozwiązywane przez zespół niezwłocznie.	25
Pr4	Testowanie i wdrożenie systemu, przygotowanie dokumentacji końcowej	8
Pr5	Prezentacja projektu, weryfikacja jego wyników (działający system razem z dokumentacją projektową), przekazanie projektu.	3
	Organizacja projektu zespołowego jest przedstawiona studentom w semestrze letnim poprzedzającym semestr zimowy, w którym realizowany jest przedmiot. Studenci tworzą zespoły i obierają kierownika projektu. Studenci proponują własne tematy. Prowadzący wprowadza na bieżąco niezbędne modyfikacje tematów, zespołów oraz wymagań projektowych tak, aby w szczególności aby zapewnić warunki do realizacji celu C4.	
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Zalecenia metodyk zwinnego projektowania

N2. Konsultacje i raportowanie postępów w realizacji projektu

N3. Praca własna – studia literaturowe w obszarze związanym z tematem projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 - PEU_U03 PEU_K01 - PEU_K02	Analiza realizacji zadania projektowego, dokumentacja pisemna projektu, prezentacje założeń i rozwiązania końcowego, przedstawienie kolejnych wyników realizacji projektu wraz z ich dyskusją i wnioskami, ocena przygotowania projektu, obrona projektu, udział w dyskusjach problemowych, ocena wykonanych zadań projektowych, ocena raportu pisemnego z projektu, ocena prezentacji kolejnych etapów realizacji projektu, przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, kreatywna postawa, ocena jakości wykonanej dokumentacji, ocena elementów składowych projektu oraz jego formy końcowej, odpowiedź ustna, ocena wykonania zadań dodatkowych.
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Betsy Beyer, Chris Jones, Jennifer Petoff, Niall Richard Murphy: Site Reliability Engineering: How Google Runs Production Systems, O'Reilly Media, 2016
- [2] Esther Derby, Diana Larsen, Ken Schwaber: Agile Retrospectives. Making Good Teams Great, Pragmatic Bookshelf, 2006
- [3] Stefano Mastrogiacomo i in.: High-Impact Tools for Teams: 5 Tools to Align Team Members, Build Trust, and Get Results Fast, Wiley John + Sons, 2021
- [4] James Shore, Shane Warden: Agile Development. Filozofia programowania zwinnego, Helion, 2012
- [5] J.J. Sutherland: Scrum: The Art of Doing Twice the Work in Half the Time, Ballantine Books, 2015
- [6] Michał Trocki, Paweł Wyrozębski (red.): Planowanie przebiegów projektów, Oficyna Wydawnicza SGH, 2015
- [7] Geoff Watts, Mike Cohn i in.: Scrum Mastery, 2021
- [8] Project management handbook, Wouter Baars, 2006
https://textbookequity.org/Textbooks/Baars_book_project_management.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały udostępnione w Internecie.
- [2] Przykłady dokumentacji projektowej.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Leszek Borzowski, leszek.borzowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Projektowanie usług dziedziny w infrastrukturze chmurowej

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Design of domain services in cloud-based infrastructure

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych - ZSTI

Poziom i forma studiów: ~~I / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0422P

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i umiejętności z zakresu projektowania systemów informatycznych.
2. Wiedza i umiejętności z zakresu programowania obiektowego.
3. Wiedza i umiejętności z zakresu projektowania i implementacji aplikacji webowych.
4. Podstawowa wiedza z zakresu architektury komputerów oraz sieci komputerowych.
5. Podstawowa znajomość metod obliczeniowych wykorzystywanych, m.in. w zadaniach podejmowania decyzji, optymalizacji, uczenia maszynowego.
6. Podstawowa wiedza i umiejętności samodzielnego opracowywania rozwiązań dla typowych problemów obliczeniowych.
7. Umiejętność pozyskiwania informacji z zakresu informatyki ze źródeł tradycyjnych i elektronicznych, w języku polskim i angielskim, oraz samodzielnego zdobywania wiedzy.
8. Posiadanie podstawowych umiejętności związanych z pracą indywidualną oraz pracą w zespole oraz umiejętności planowania pracy i realizacji projektu informatycznego zgodnie z przyjętym harmonogramem.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów typowymi wzorcami projektowymi oraz metodami projektowania dziedzinowych usług webowych.

C2 Zapoznanie studentów z narzędziami, metodami oraz dobrymi metodami wykorzystywanymi do implementacji dziedzinowych usług webowych.

C3 Zapoznanie studentów z tematyką wirtualizacji zasobów obliczeniowych oraz chmur obliczeniowych.

C4 Zapoznanie studentów z zagadnieniami związanymi z przydziałem zasobów obliczeniowych i komunikacyjnych.

C5 Rozwinięcie u studentów praktycznych umiejętności związanych z projektowaniem i implementacją dziedzinowych usług webowych oraz umiejętności społecznych związanych z pracą w grupie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma wiedzę na temat wzorców i metod projektowania dziedzinowych usług webowych.

PEU_W02 – ma wiedzę na temat metod oraz dobrych praktyk związanych z implementacją dziedzinowych usług webowych.

PEU_W03 – ma wiedzę na temat technik wirtualizacji zasobów, chmur obliczeniowych oraz metod przydziału zasobów obliczeniowych.

Z zakresu umiejętności:

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PEU_U01 – ma umiejętność samokształcenia, m.in. w celu poszerzania swojej wiedzy i umiejętności z zakresu projektowania i implementacji dziedzinowych usług webowych oraz wykorzystania technik wirtualizacji i chmur obliczeniowych.

PEU_U02 – potrafi przeanalizować wymagania biznesowe oraz wykonać na ich podstawie projekt i dokumentację dziedzinowej usługi webowej realizującej zdefiniowane wymagania.

PEU_U03 – potrafi zaimplementować dziedzinową usługę webową realizującą zdefiniowane wymagania z wykorzystaniem nowoczesnych narzędzi, metod oraz dobrych praktyk.

PEU_U04 – potrafi opracować dziedzinowe usługi webowe efektywnie wykorzystujące możliwości oferowane przez techniki wirtualizacji i chmury obliczeniowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi pracować w grupie w celu rozwiązania trudnych problemów.

PEU_K02 – potrafi planować pracę oraz projektować i implementować dziedzinowe usługi webowe w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki usług webowych oraz systemów usługowych.	2
Wy2	Projektowanie dziedzinowych usług webowych.	2
Wy3	Implementacja dziedzinowych usług webowych.	2
Wy4	Wirtualizacja zasobów obliczeniowych oraz systemy chmurowe.	2
Wy5	Metody, wzorce i dobre praktyki związane z projektowaniem dziedzinowych usług webowych wykorzystujących infrastrukturę chmurową.	2
Wy6	Metody przydziału zasobów dla dziedzinowych usług webowych w infrastrukturze chmurowej.	2
Wy7	Sprawdzian wiedzy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Sformułowanie zadania projektowego na podstawie analizy literatury przedmiotu, dokumentacji, itp.	2
Pr2	Uzasadnienie wyboru zadania i celowości realizacji zadania projektowego.	2
Pr3	Analiza wymagań dotyczących sformułowanego zadania projektowego.	2
Pr4	Analiza stanu sztuki w zakresie sposobów rozwiązania zadania projektowego.	2
Pr5	Analiza i wybór metodyki realizacji zadania projektowego.	2
Pr6	Opracowanie projektu technicznego oprogramowania rozwiązującego zdefiniowane zadanie projektowe.	4

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Pr7	Implementacja oprogramowania oraz składowych usług dziedzinowych zgodnie ze zdefiniowanym projektem technicznym.	6
Pr8	Integracja opracowanych usług dziedzinowych i oprogramowania.	4
Pr9	Weryfikacja i testowanie zintegrowanego rozwiązania dla zdefiniowanego zadania projektowego	2
Pr10	Przygotowanie prezentacji i dokumentacji wyników zadania projektowego	2
Pr11	Prezentacja wyników realizacji zadania projektowego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych.
- N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań problemowych i obliczeniowych.
- N3. Praca grupowa.
- N4. Studia literaturowe – praca własna studenta.
- N5. Przygotowywanie prezentacji i dokumentacji – praca własna studenta.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych problemów i zadań.
F2 (projekt)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02	Sprawdzanie przygotowania studenta. Sprawdzanie obecności studenta. Obserwacja aktywności studenta. Obserwacja i ocena postępów oraz terminowości realizacji zadań projektowych. Obserwacja i ocena samodzielności studenta oraz umiejętności pracy w zespole.
P1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_U01	Kolokwium na zaliczenie z uwzględnieniem oceny formującej F1 (wykład)
P2 (projekt)	PEU_W01 PEU_W02	Prezentacja wyniku realizacji projektu, ocena zaprezentowanego projektu oraz

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	PEU_W03 PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01 PEU_K02	oprogramowania z uwzględnieniem oceny formującej F2.
--	---	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Erich Gamma, Richard Helm, Ralph Johnson, John Vlissides: Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Helion, 2010.
- [2] Kevin Hoffman, Chris Umbel: Building Microservices with ASP.NET Core: Develop, Test, and Deploy Cross-Platform Services in the Cloud, O'Reilly, 2017.
- [3] Sam Newman: Building Microservices, O'Reilly, 2015.
- [4] Bill Wilder: Cloud Architecture Patterns, O'Reilly, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Gynvael Coldwind: Zrozumieć programowanie, PWN, 2017.
- [2] Marcin Lis: C#. Praktyczny kurs. Wydanie III, Helion, 2016.
- [3] Bhakti Mehta: REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java, Helion, 2015.
- [4] Filip Wojcieszyn: ASP.NET Web API 2 Recipes: A Problem-Solution Approach, Apress, 2014.
- [5] Mark J. Price: C# 7 and .NET Core: Modern Cross-Platform Development - Second Edition, Packt Publishing, 2017.
- [6] Christian Horsdal Gammelgaard: Microservices in .NET: with examples in NancyFX, Manning, 2016.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Łukasz Falas, lukasz.falas@pwr.edu.pl
dr inż. Patryk Schauer, patryk.schauer@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Projektowanie systemów wbudowanych dla usługowych systemów Internetu Rzeczy.

Nazwa w języku angielskim: Embedded systems design for the Internet of Things networks.

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych (ZSTI)

Stopień studiów i forma: ~~I / II stopień*~~, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-0421

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Organizacja i Architektura Komputerów, Systemy Operacyjne, Podstawy Teleinformatyki, Programowanie Obiektowe

CELE PRZEDMIOTU

C1 Kurs rozpocznie się zapoznaniem studentów z architekturami sprzętowymi umożliwiającymi budowanie systemów ICT. W ramach kursu studenci zapoznają się z zagadnieniami związanymi z projektowaniem i programowaniem urządzeń (również algorytmów wspomaganych sprzętowo). Szczególny nacisk w trakcie kursu będzie kładziony na dobór odpowiednich interfejsów komunikacyjnych oraz protokołów wymiany danych, które będą umożliwiały wydajną oraz łatwą w konfiguracji komunikację z usługowymi systemami chmurowymi.

C2 Zadania realizowane w ramach laboratorium będą miały na celu przygotowanie do realizacji projektów w trakcie kursu "Budowanie systemów usługowych z wykorzystaniem chmur obliczeniowych" realizowanego semestr później oraz prac magisterskich.

C3 Nabycie wiedzy teoretycznej i praktycznych umiejętności z zakresu podstaw budowy oraz projektowania systemów wbudowanych przy pomocy języków opisu i syntezy sprzętu HDL (VHDL oraz Verilog) mających zastosowanie w sieciach Internetu Rzeczy

C4 Zapoznanie studentów z budową hybrydowych układów SoC (System on Chip) na przykładzie układów programowalnych składających się z procesora (oraz grupy procesorów) i układu FPGA.

Uwaga: Studenci będą realizować laboratorium przy pomocy urządzeń IoT (SoC FPGA) oraz dodatkowych urządzeń peryferyjnych jak sensory, karty SD, czytniki kart, itp.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Student ma wiedzę z zakresu najnowszych trendów architektonicznych układów cyfrowych i systemów wbudowanych dla sieci Internetu Rzeczy,

PEU_W02: Student ma wiedzę z zakresu najnowszych technologii i metod projektowania układów cyfrowych mających zastosowanie w sieci Internetu Rzeczy,

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Student potrafi konfigurować i projektować platformy sprzętowe mające zastosowanie w sieciach Internetu Rzeczy,

PEU_U02: Student potrafi projektować, symulować, integrować oraz implementować własne układy sprzętowe do realizacji dedykowanych urządzeń w sieciach Internetu Rzeczy

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: Student ma kompetencje do rozwiązywania problemów społecznych w sieciach Internetu Rzeczy na poziomie sprzętowym,

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PEU_K02 Student ma kompetencje związane z doбором odpowiednich narzędzi celem rozwiązywania specyficznych problemów w sieciach Internetu Rzeczy.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu: charakterystyka tematyki, główne elementy systemów wbudowanych, program kursu, wymagania i warunki zaliczania.	0,5
Wy2	Typy architektury układów SoC FPGA. Schemat blokowy typowego układu programowalnego i jego cechy charakterystyczne. Omówienie elementów architektury.	3,5
Wy3	Funkcjonalna struktura układu SoC FPGA. Cechy charakterystyczne. System przerwań procesora ARM. Redukcja poboru mocy.	2
Wy4	Budowa i podział pamięci układów SoC. Tryby adresowania. Programowanie matrycy FPGA – ścisła zależność języka opisu syntezy i opisu sprzętu a zasobami układu FPGA.	2
Wy5	Charakterystyka języków opisu i syntezy sprzętu. Geneza, typy danych, symulacja kodu	2
Wy6	Język VHDL i Verilog przykłady prostych układów cyfrowych	3
Wy7	Wybrane przykłady zastosowania systemów wbudowanych: zastosowania w zakresie inteligentnych układów sterowania oraz w sieciach Internetu Rzeczy	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Organizacja pracy: zapoznanie studentów z oprogramowaniem VIVADO, umożliwiającym symulację pracy układu SoC FPGA. Zasady tworzenia symulacji i implementacji układów cyfrowych	1
La2	Pisanie prostych urządzeń cyfrowych przy pomocy języka VHDL i Verilog. Multiplexery, liczniki, przerzutniki, składanie układów z elementów.	3
La3	Pisanie prostych sterowników do obsługi klawiatury, wyświetlaczy, RS232, przy pomocy prostych maszyn stanów. Zapoznanie się z protokołami komunikacyjnymi (szeregowe, równoległe).	4
La4	Symulacja większych projektów składających się z większej ilości modułów. Wykonywanie bardziej zaawansowanych symulacji polegających na symulacji włączania i załączania układu w czasie. Integracja z układami peryferyjnymi takimi jak Czujniki, Sensory, Wyświetlacze itp.	4

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

La5	Implementacja prostego procesora wbudowanego z rodziny PICOBLAZE, symulacja rozkazów i języka ASSEMBLER.	4
La6	Implementacja złożonego systemu wbudowanego składającego się z procesora oraz układów cyfrowych wraz z warstwą sterowników.	4
La7	Projekt własnego systemu wbudowanego dla sieci Internetu Rzeczy np. Inteligentny automat do kawy, Inteligentny sterownik pralki, lodówki, Stacja pogodowa, pomiarowa itp.	8
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład w postaci prezentacji multimedialnych oraz przykładów implementacyjnych,
 N2. Przykładowe projekty przygotowane przez prowadzącego,
 N3. Praca własna i konsultacje z prowadzącym.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEU_W01- PEU_W03, PEU_U01- PEU_U03, PEU_K01- PEU_K02,	Sprawozdania z wykonanych zadań w ramach zajęć laboratoryjnych, prezentacje postępów prac laboratoryjnych.
P PEU_W01- PEU_W02, Test końcowy		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] MAJEWSKI, Jacek; ZBYSIŃSKI, Piotr. Układy FPGA w praktyce. *BTC, Warszawa, 2007.*
- [2] MAJEWSKI, Jacek; ZBYSIŃSKI, Piotr. *Układy FPGA w przykładach.* Wydawnictwo BTC, 2007.
- [3] HAJDUK, Zbigniew. *Wprowadzenie do języka Verilog.* Wydawnictwo BTC, 2009.
- [4] HARRIS, David; HARRIS, Sarah. *Digital design and computer architecture.* Elsevier, 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Majewski j., *Programowanie mikrokontrolerów 8051 w języku C,* Wydawnictwo BTC, Warszawa 2004.
- [2] STRUKOV, Dmitri B.; LIKHAREV, Konstantin K. CMOL FPGA: a reconfigurable architecture for hybrid digital circuits with two-terminal nanodevices. *Nanotechnology*, 2005, 16.6: 888..
- [3] Urbaniak A., *Systemy wbudowane. Studia informatyczne,* materiały kursu e-learning, <http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php>.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Grzegorz Debita, grzegorz.debita@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Prowadzenie prac badawczo-rozwojowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Conducting research and development works

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu W04IST-SM0401W

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Potrafi czytać ze zrozumieniem opracowania techniczne i naukowe.

2. Zna i potrafi zastosować podstawowe metodyki prowadzenia projektów.
3. Potrafi formułować i uzasadniać opinie oraz prowadzić dyskusję dotyczące wybranych zagadnień technicznych i naukowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności w zakresie przygotowywania projektów B+R, w tym do: formułowania zadań badawczych, analizy stanu sztuki, określenia ryzyk, oceny potencjału komercyjnego, określenie zasobów niezbędnych do realizacji, przygotowania budżetu, przygotowania harmonogramu.

C2. Przygotowanie do samodzielnej realizacji projektów B+R:

- z wykorzystaniem współczesnych metodyk prowadzenia projektów,
- przy użyciu metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych,
- poprzez integrację wiedzy z zakresu dziedzin nauki i dyscyplin naukowych właściwych dla informatyki,
- zastosowanie podejścia systemowego, uwzględniające aspekty pozatechniczne

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie różnice pomiędzy rodzajami prac badawczych oraz pomiędzy poziomami gotowości technologicznej

PEU_W02 Zna podstawowe metodyki prowadzenia projektów B+R

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi sformułować problem badawczy oraz cel realizacji projektu B+R dla wybranego zagadnienia technologicznego.

PEU_U02 Potrafi przeprowadzić analizę stanu sztuki oraz ocenić poziom innowacyjności rozwiązania zadanego problemu badawczego

PEU_U03 Potrafi przeprowadzić prostą analizę ekonomiczną opłacalności projektu B+R oraz wskazać ryzyka mu zagrażające

PEU_U04 Zaproponować sposób rozwiązania poprzez wykorzystanie znanych metodyk i dostępnej wiedzy z zakresu informatyki oraz w razie konieczności innych dyscyplin naukowych właściwych dla rozpatrywanego problemu.

PEU_U05 Potrafi zdefiniować i opisać zadania badawcze niezbędne do rozwiązania sformułowanego problemu badawczego

PEU_U06 Potrafi określić niezbędne zasoby oraz zaprojektować budżet realizacji projektu

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi dobrać i współpracować w interdyscyplinarnym zespole o odpowiednich kompetencjach do realizacji projektu.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Badania naukowe i prace rozwojowe	1
Wy2	Innowacje	2
Wy3	Analiza rynku i potencjału komercyjnego	2
Wy4	Cel, problem, zadania badawcze, harmonogram projektu	2
Wy5	Zasoby i budżet projektu	2
Wy6	Metody analizy i zapobiegania ryzykom	2
Wy7	Metodyki prowadzenia projektów (B+R)	2
Wy8	Sprawdzian wiedzy	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład multimedialny
N2. Praca własna – studia literaturowe,
N3. Praca własna – studium przypadku na podstawie tematu planowanej pracy magisterskiej

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U06	Ocena ze sprawdzianu wiedzy (N1)
F2	PEU_K01, PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01 - PEU_U06	Ocena pracy własnej studenta (N2 i N3)
P=(F1+F2)/2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

- [1] Zarządzanie projektami badawczymi, IPMA,
https://www.ipma.pl/sites/default/files/podr%C4%99cznik_RD_final.pdf
- [2] Analiza najlepszych praktyk w zarządzaniu pracami B+R
- [3] Research and development project management, Birutė Mikulskienė, 2014,
http://www.esparama.lt/es_parama_pletra/failai/ESFproduktai/2014_Research_and_Development_Project_Management.pdf.pdf

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Project management handbook, Wouter Baars, 2006,
https://textbookequity.org/Textbooks/Baars_book_project_management.pdf

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Grzegorz Filcek, Grzegorz.Filcek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Przedmiot monograficzny.....
Nazwa w języku angielskim	Monographic Subject.....
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...	Informatyka Stosowana.....
Specjalność (jeśli dotyczy):	Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	W04IST-SM0411
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza, umiejętności i kompetencje uzyskane na kierunku Informatyka stosowana II. stopień do semestru II włącznie

CELE PRZEDMIOTU

C1 Celem jest nabycie umiejętności definiowania oraz rozwiązywania problemów o charakterze badawczo-rozwojowym, projektowym i implementacyjnym dotyczących różnych aspektów badawczo-rozwojowych wybranych technologii ICT społeczeństwa informacyjnego, w tym Internetu, Weba i technologii mobilnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma rozszerzoną wiedzę w zakresie treści programowych zdefiniowanych dla aktualnej edycji przedmiotu

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi rozwiązać wskazane zadanie projektowo-badawcze określone treściami programowymi aktualnej edycji przedmiotu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy	<p>Zajęcia są dostosowane do aktualnych potrzeb wskazywanych przez studentów specjalności, w tym potrzeb wynikających z ich prac dyplomowych i aktualnych trendów rozwojowych technologii ICT społeczeństwa informacyjnego.</p> <p>Wykłady prezentują w ujęciu monograficznym wybrany wątek z wybranego obszaru prac badawczych i rozwojowych. Są one prowadzone przez prowadzących o wieloletnim doświadczeniu badawczo-rozwojowym, związanym np. z ich problematyką habilitacyjną. Potencjalne obszary i wątki badawcze: systemy webowe i rozproszone – projektowanie, metody i algorytmy podejmowania decyzji w szczególności w systemach webowych z gwarancją jakości usług, systemy budowane z wykorzystaniem paradygmatów SOA, Cloud Computing, Semantic Web, Semantic Grid, P2P, Internet Rzeczy. Projektowanie i analiza serwisów i usług usprawniających działanie sieci WWW w zastosowaniach informacyjnych i biznesowych, w tym lokalna i globalna dystrybucja żądań HTTP, sterowanie przyjęciem i szeregowaniem żądań HTTP w serwerach WWW. Systemy CDN dystrybucji treści internetowych. Metody i algorytmy sztucznej inteligencji w zarządzaniu systemami komputerowymi, sieciami komputerowymi i systemami webowymi. Równoległe i rozproszone przetwarzanie dla potrzeb obliczeń naukowych, systemów ekspertowych oraz inteligentnych systemów wspomaganie podejmowania decyzji. Obliczenia dużej skali na architekturach heterogenicznych i hierarchicznych, np. z procesorami GPU (architektura CUDA) i Cell B.E. Data mining w analizie systemów webowych (Web content mining, Web usage mining, Web structure mining, Web user profile mining i</p>	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	Web performance mining). Systemy mobilne 5G i 6G. Multimedia w Internecie. Bezzałogowe statki powietrzne (UAV - Unmanned Aerial Vehicle, pot. drony). Przetwarzanie danych satelitarnych. Inteligentne sieci elektroenergetyczne.	
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	<p>Zajęcia są dostosowane do aktualnych potrzeb wskazywanych przez studentów specjalności, w tym potrzeb wynikających z ich prac dyplomowych i aktualnych trendów rozwojowych w zakresie Internetu i technologii mobilnych.</p> <p>Laboratoria dotyczą jednego (ujęcie monograficzne) z obszarów prac badawczych i rozwojowych prowadzonych przez prowadzących: Systemy webowe i rozproszone – projektowanie, metody i algorytmy podejmowania decyzji w szczególności w systemach webowych z gwarancją jakości usług i w systemach budowanych z wykorzystaniem paradygmatów SOA, Cloud Computing, Semantic Web, Semantic Grid, P2P, Internet Rzeczy. Projektowanie serwisów i usług usprawniających działanie sieci WWW w zastosowaniach informacyjnych i biznesowych, w tym lokalna i globalna dystrybucja żądań HTTP, kontrola przyjęć i szeregowanie żądań HTTP w serwerach WWW. Systemy CDN dystrybucji treści internetowych. Metody i algorytmy sztucznej inteligencji w zarządzaniu systemami komputerowymi, sieciami komputerowymi i systemami webowymi. Równoległe i rozproszone przetwarzanie dla potrzeb obliczeń naukowych, systemów ekspertowych oraz inteligentnych systemów wspomaganie podejmowania decyzji. Obliczenia dużej skali na architekturach heterogenicznych i hierarchicznych, np. z procesorami GPU (architektura CUDA) i Cell B.E. Data mining w analizie systemów webowych (Web content mining, Web usage mining, Web structure mining, Web user profile mining i Web performance mining). Systemy mobilne. Multimedia w Internecie. Bezzałogowe statki powietrzne (UAV - Unmanned aerial vehicle). Przetwarzanie danych satelitarnych. Inteligentne sieci elektroenergetyczne.</p>	30
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami problemowymi, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2. Dokumentacja producentów
N3 Publikacje naukowe i techniczne
N4. Sprawozdanie z projektu

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P1	PEU_W01	Kolokwium
P2	PEU_U01	Wykonanie zadań projektowych i przygotowane raport z projektu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Literatura związana z wybraną tematyką zajęć podana przez prowadzącego bezpośrednio na zajęciach

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Literatura związana z wybraną tematyką zajęć podana przez prowadzącego bezpośrednio na zajęciach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Prof. Leszek Borzemski, leszek.borzemski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Przedmiot monograficzny – przetwarzanie danych satelitarnych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Monographic Subject

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych Poziom i

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0411

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu różnych języków programowania.
2. Praca z wykorzystaniem baz danych.
3. Wiedza z zakresu zaawansowanych metod i technik analizy danych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy z zakresu przedmiotu monograficznego, czyli w jaki sposób można pozyskać a następnie przetworzyć dane satelitarne korzystając przy tym jedynie z bezpłatnych narzędzi.
- C2 Przedstawienie problemów związanych z zastosowaniem danych satelitarnych dotyczących różnych dziedzin środowiska w celu analizy tych danych i konstrukcji modeli hybrydowych w połączeniu z danymi naziemnymi.
- C3 Wyrobienie umiejętności charakteryzowania przez studentów zagadnień z różnych dziedzin i ich zamodelowania oraz wykonania przestrzennej prognozy w oparciu o dane satelitarne.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem informatyka.

PEU_W02 Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę oraz zna metody i narzędzia a także umie rozwiązywać złożone zadania z zakresu wykorzystania danych satelitarnych (pozyskiwanie i przetwarzanie) do zastosowań środowiskowych przy użyciu narzędzi typu oprogramowania otwartego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi planować i przeprowadzać analizy danych satelitarnych, w tym pozyskiwać i przetwarzać zaawansowane i niestandardowe formaty danych a także radzić sobie z brakującymi lub niepełnymi pomiarami wykonanymi przez satelity oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać właściwe wnioski.

PEU_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów badawczych o zróżnicowanym stopniu trudności, dotyczących zastosowań danych satelitarnych, różne metody i algorytmy, jak również ocenić ich przydatność.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Dostrzega konieczność stosowania omawianych metod do modelowania i analizy danych satelitarnych w celu poprawy funkcjonowania różnych dziedzin życia i środowiska.

PEU_K02 Identyfikuje zastosowania danych satelitarnych w innych dziedzinach i w technice.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Wstęp danych satelitarnych: pozyskiwanie i przetwarzanie.	1
Wy2	Problematyka i narzędzia do obsługi Big Data. Zastosowanie Apache Spark do danych satelity Landsat 8.	2
Wy3	Dane satelitarne. Konwersja zdjęć satelitarnych. Klasyfikacja obszarów na obrazach satelitarnych.	2
Wy4	Zastosowanie sztucznej inteligencji do zdjęć satelitarnych.	2
Wy5	Dane satelitarne wykorzystywane do badań dotyczących zanieczyszczenia powietrza.	2
Wy6	Dane satelitarne wykorzystywane do badań hydrologicznych. Klasa spacetime w R. Analiza procesu wegetacji roślin na przestrzeni lat na danym obszarze geograficznym.	2
Wy7	Dane satelitarne w zastosowaniu. Przegląd darmowych repozytoriów danych satelitarnych.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne, warunki zaliczenia, literatura.	2
Pr2	Podział na mniejsze grupy projektowe, deklaracja wyboru danych satelitarnych do pracy oraz propozycja użytecznego zastosowania danych w wybranej dziedzinie.	2
Pr3- Pr14	Indywidualne rozmowy z każdą z grup. Cotygodniowe omawianie postępów z prac badawczych w ramach swojej grupy projektowej. Ponadto przekazanie konkretnych wyników Prowadzącemu w formie sprawozdania. Wymiana wiedzy i doświadczeń z Prowadzącym. Burza mózgów w ramach danych grup oraz sugestie i rady Prowadzącego. Zarys planu prac studentów na kolejny tydzień.	24
Pr15	Zajęcia zaliczeniowe. Oddawanie projektu końcowego. Prezentacje multimedialne omawiające projekt każdej z grup na zajęciach.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego. N2. Prezentacje multimedialne. N3. Dodatkowe konsultacje dla zainteresowanych studentów. N4. Wspólna analiza przebiegu projektu dotyczącego wykorzystania danych satelitarnych z komentarzem eksperckim.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N4. Praca własna studenta – implementacja z wykorzystaniem wybranych języków, pakietów, bibliotek, algorytmów i metod w kontekście danych satelitarnych etc.

N5. Krytyczna analiza gotowego projektu i poziomu zrozumienia jego działania oraz stopnia zaawansowania badań własnych prowadzonych przez studentów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena pracy w projekcie
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U02, PEU_K01 PEU_K02	Kolokwium końcowe z wykładu
P	PEU_U01-2, PEU_W01-2, PEU_K01-2	Kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] P. Swarnalatha, Prabu Sevugan, *Big Data Analytics for Satellite Image Processing and Remote Sensing*, IGI Global, Hershey, United States, 2018
- [2] Francisco Eugenio i Javier Marcello, *Very High Resolution (VHR) Satellite Imagery: Processing and Applications*, Remote Sensing, MDPI, 2019
- [3] <https://creodias.eu>
- [4] <https://www.eumetsat.int>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <https://www.h5py.org/>
- [2] <https://portal.hdfgroup.org/display/HDFVIEW/HDFView>
- [3] <https://www.giss.nasa.gov/tools/panoply/>
- [4] <https://www.qgis.org>
- [5] <http://step.esa.int/main/toolboxes/snap/>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Kamińska-Chuchmała, anna.kaminska-chuchmala@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Przedmiot monograficzny – przetwarzanie danych pomiarowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Monographic Subject - processing of metering data

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych Poziom i

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0411

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresu różnych języków programowania.
2. Praca z wykorzystaniem baz danych.
3. Wiedza z zakresu zaawansowanych metod i technik analizy danych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z obecnym stanem wiedzy z zakresu przedmiotu monograficznego, czyli w jaki sposób można pozyskać a następnie przetworzyć dane pomiarowe z liczników energii.
- C2 Przedstawienie problemów związanych z zastosowaniem danych pomiarowych w celu analizy tych danych.
- C3 Wyrobienie umiejętności charakteryzowania przez studentów zagadnień z różnych dziedzin i ich zamodelowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę w zakresie kierunków studiów powiązanych z kierunkiem informatyka.

PEU_W02 Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę oraz zna metody i narzędzia a także umie rozwiązywać złożone zadania z zakresu wykorzystania danych pomiarowych (pozyskiwanie i przetwarzanie).

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi planować i przeprowadzać analizy danych pomiarowych, w tym pozyskiwać i przetwarzać zaawansowane i niestandardowe formaty danych a także radzić sobie z brakującymi lub niepełnymi pomiarami oraz interpretować uzyskane wyniki i wyciągać właściwe wnioski.

PEU_U02 Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań i problemów badawczych o zróżnicowanym stopniu trudności, dotyczących zastosowań danych pomiarowych, różne metody i algorytmy, jak również ocenić ich przydatność.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Dostrzega konieczność stosowania omawianych metod do modelowania i analizy danych pomiarowych w celu poprawy funkcjonowania różnych dziedzin życia i środowiska.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do inteligentnych sieci elektroenergetycznych.	1

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy2	Dane pomiarowe, dane o cenach energii, dane osobowe, dane pomiarowo-rozliczeniowe, wymiana tych danych między podmiotami.	2
Wy3	Pozyskiwanie, przetwarzanie danych, zależności, walidacja.	2
Wy4	Biznesowe zastosowanie danych pomiarowych pochodzących z różnych urzędzeń z inteligentnych sieci elektroenergetycznych.	2
Wy5	Statystyczne analizy danych pomiarowych.	2
Wy6	Mikrosieci, Sieci domowe HAN, Zaawansowana infrastruktura pomiarowa	2
Wy7	Bezpieczeństwo cyfrowe inteligentnych sieci.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe z wykładu.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne, warunki zaliczenia, literatura.	2
Pr2	Podział na mniejsze grupy projektowe, deklaracja wyboru danych pomiarowych, pomiarowo-rozliczeniowych, danych o cenach energii do pracy oraz propozycja użytecznego zastosowania danych w wybranej dziedzinie.	2
Pr3- Pr14	Indywidualne rozmowy z każdą z grup. Cotygodniowe omawianie postępów z prac badawczych w ramach swojej grupy projektowej. Ponadto przekazanie konkretnych wyników Prowadzącemu w formie sprawozdania. Wymiana wiedzy i doświadczeń z Prowadzącym. Burza mózgów w ramach danych grup oraz sugestie i rady Prowadzącego. Zarys planu prac studentów na kolejny tydzień.	24
Pr15	Zajęcia zaliczeniowe. Oddawanie projektu końcowego. Prezentacje multimedialne omawiające projekt każdej z grup na zajęciach.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego.</p> <p>N2. Prezentacje multimedialne.</p> <p>N3. Dodatkowe konsultacje dla zainteresowanych studentów.</p> <p>N4. Wspólna analiza przebiegu projektu dotyczącego wykorzystania danych pomiarowych z komentarzem eksperckim.</p> <p>N4. Praca własna studenta – implementacja z wykorzystaniem wybranych języków, pakietów, bibliotek, algorytmów i metod w kontekście danych pomiarowych etc.</p> <p>N5. Krytyczna analiza gotowego projektu i poziomu zrozumienia jego działania oraz stopnia zaawansowania badań własnych prowadzonych przez studentów.</p>

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena pracy w projekcie
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U02, PEU_K01 PEU_K02	Kołokwium końcowe z wykładu
P	PEU_U01-2, PEU_W01-2, PEU_K01-2	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Billewicz K. – Smart Grids. Inteligentne sieci elektroenergetyczne, Radom, IMD Anna Korba, 2015

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

[1] <https://www.energy.gov/science-innovation/electric-power/smart-grid>

[2] IEEE Power & Energy Magazine

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Krzysztof Billewicz, Krzysztof.billewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Przetwarzanie danych strumieniowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Data streams processing

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0413

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej
2. Znajomość podstawowych zagadnień ze statystyki
3. Umiejętność programowania

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć uporządkowaną i pogłębioną wiedzę na temat współczesnych metod przetwarzania danych strumieniowych

C2 Zdobyć umiejętności rozwiązywania zadań na potrzeby przetwarzania strumieni danych z wykorzystaniem metod analitycznych, symulacyjnych i eksperymentalnych

C3 Zdobyć umiejętności wykorzystania wybranych pakietów programistycznych do rozwiązywania zadań związanych z przetwarzaniem danych strumieniowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Znajomość współczesnych metod przetwarzania danych strumieniowych

PEU_W02 Znajomość podstawowych problemów związanych z przetwarzaniem danych strumieniowych o dużych wolumenach

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi sformułować zadanie przetwarzania danych strumieniowych

PEU_U02 Potrafi wykorzystać wybrany pakiet programistyczny do rozwiązania zadania przetwarzania danych strumieniowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe: strumień danych, szum, zakłócenie	2
Wy2	Charakterystyka strumieni danych. Źródła szumów i zakłóceń.	2
Wy3	Oszczędne próBUowanie	2
Wy4	Transformaty Fouriera oraz Hilberta	2
Wy5	Transformaty Falkowa oraz Hilberta-Huanga	2
Wy6	Detekcja zmian i segmentacja	2
Wy7	Algorytmy filtracji	3
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP. Wprowadzenie do pakietu obliczeń inżynierskich MATLAB. Podstawy pracy w oknie poleceń. Tworzenie skryptów. Wykresy.	2
Pr2	Zaawansowane funkcje pakietu MATLAB. Przetwarzanie danych.	2
Pr3	Opracowanie autorskiego programu, w środowisku MATLAB, do przetwarzania danych strumieniowych. Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych prac. Projekty: Opracowanie algorytmu filtracji wybranych sygnałów z czujnika przyspieszenia lub żyroskopu Opracowanie algorytmu detekcji zmian i segmentacji wybranych sygnałów z czujnika przyspieszenia lub żyroskopu	26
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny
N2. Praca wspólna – dyskusja, rozmowa indywidualna.
N3. Praca własna studenta – programowanie
N4. Praca własna studenta – badania symulacyjne
N5. Praca własna studenta – studia literaturowe
N6. Praca własna studenta – przygotowanie sprawozdania pisemnego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	Obserwacja działań studenta. Krótka (ok. 4 min) indywidualna rozmowa nt. rozwiązywane zadania. Projekt programistyczny oraz sprawozdanie pisemne.
P1 (Wy)	PEU_W01, PEU_W02	Egzamin pisemny
P2 (Pr)	PEU_U01, PEU_U02	Na podstawie F1

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T.P. Zieliński. Cyfrowe przetwarzanie sygnałów: od teorii do zastosowań. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, 2007.
- [2] R. G. Lyons, R. G. Tyons. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKiŁ Warszawa, 1999.
- [3] B. Boashash. Time-frequency signal analysis and processing: a comprehensive reference. Academic Press, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] L. Stankovic. Digital signal processing with selected topics: adaptive systems, sparse signal processing, time-frequency analysis, 2015.
- [2] J.M. Giron-Sierra. Digital signal processing with Matlab examples, 2017.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Krzysztof Brzostowski, Krzysztof.Brzostowski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Seminarium dyplomowe

Nazwa przedmiotu w języku angielskim : Diploma seminar

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna /

niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu W04IST-SM0003S

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i kompetencje w zakresie stosowanych metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Wyszukanie, analiza i prezentacja specjalistycznej wiedzy z zakresu informatyki stosowanej

C2 Nabycie powiązanych kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - potrafi przestudiować określoną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej

PEU_U02 - potrafi przedstawić przestudiowaną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej, a także potrafi przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami z zakresu przestudiowanej tematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki studenckich prac studialnych (badawczych), sposobu studiowania tematów, przygotowania dokumentacji z badań i prezentacji. Akwizycja tematów studenckich prac badawczych.	2
Se2- Se14	Prezentacje wyników studenckich prac studialnych (badawczych) zgodnie z harmonogramem. Dyskusja.	26
Se15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Seminarium tradycyjne oparte o prezentacje multimedialne

N2. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych

N3. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Oceny za prezentacje wykonanych prac (zakres, spójność, czytelność, terminowość) i aktywność na zajęciach (umiejętność prowadzenia i udział w dyskusji).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne, http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm
- [2] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Giwice 2017.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.
- [4] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej.
- [5] Literatura dotycząca problematyki pracy dyplomowej wybrana samodzielnie i polecana przez opiekuna pracy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr hab. inż. Dariusz Król, prof. uczelni, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Specjalistyczne technologie w systemach sieciowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Specialized technologies in network systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu: W04IST-SM0418P

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

1. Podstawy analizy matematycznej i algebry.
2. Podstawy programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przekazanie wiedzy z zakresu modelowania, analizy i syntezy specjalistycznych systemów sieciowych.
- C2 Przekazanie wiedzy z efektywnego korzystania z metod i narzędzi dedykowanych specjalistycznym systemom sieciowym.
- C3 Wykształcenie umiejętności z zakresu modelowania, analizy i syntezy specjalistycznych systemów sieciowych.
- C4 Wykształcenie umiejętności efektywnego korzystania z metod i narzędzi dedykowanych specjalistycznym systemom sieciowym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student jest w stanie rozpoznawać i definiować problemy właściwe dla specyfiki specjalistycznych systemów sieciowych.

PEU_W02 student potrafi scharakteryzować wybrane systemy sieciowe.

PEU_W03 student zna narzędzia i metody projektowania wybranych systemów sieciowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi wykorzystać metody modelowania, analizy i syntezy systemów sieciowych.

PEU_U02 student potrafi projektować i programować elementy systemów sieciowych.

PEU_U03 student potrafi wykorzystać narzędzia dedykowane systemom sieciowym.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Warunki zaliczenia przedmiotu.	1
Wy2	Podział, klasyfikacja i cechy systemów sieciowych.	2
Wy3	Modelowanie systemów sieciowych.	2
Wy4	Analiza systemów sieciowych.	2
Wy5	Synteza systemach sieciowych.	2
Wy6	Sieci transportowe – przykłady i problemy.	2
Wy7	Sieci informatyczne – przykłady i problemy.	2
Wy8	Inne systemy sieciowe.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	Suma godzin	15
--	-------------	-----------

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie. Warunki zaliczenia przedmiotu.	2
Pr2	Przegląd metod i narzędzi do wspomaganie modelowania, analizy i syntezy systemów sieciowych.	4
Pr3	Sformułowanie problemu analizy. Zakres i narzędzia.	2
Pr4	Analiza wybranego systemu sieciowego.	6
Pr5	Podsumowanie rezultatów. Sformułowanie i prezentacja wniosków.	2
Pr6	Sformułowanie problemu syntezy. Zakres i narzędzia.	2
Pr7	Synteza systemu sieciowego.	10
Pr8	Podsumowanie rezultatów. Sformułowanie i prezentacja wniosków.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna i materiały źródłowe.
N2. Projekt – metoda tradycyjna z wykorzystaniem narzędzi komputerowych i dedykowanych narzędzi technicznych.
N3. Praca własna studenta.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 - wykład	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Egzamin.
F1 - projekt	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena zadań cząstkowych.
P2 - projekt	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Ocena łączna na podstawie ocen cząstkowych.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Peterson L, Davie S, Sieci Komputerowe, Nakom, Poznań 2000
- [2] Grzech A, Sterowanie Ruchem w Sieciach Teleinformatycznych, Oficyna Wydawnicza PWR, 2002
- [3] Zboiński K, Metody badania i badanie elementów systemów transportowych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Toth P, Vigo D, The Vehicle Routing Problem, Siam, Philadelphia 2002
- [2] Uciński D, Measurement Optimization for Parameter Estimation in Distributed Systems, TUP, Zielona Góra, 1999
- [3] Hanczar P, Quantitative Methods in Logistics Management, Wydawnictwo AGH, Kraków 2014

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maciej Hojda (maciej.hojda@pwr.edu.pl), Grzegorz Filcek (grzegorz.filcek@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Specjalistyczne technologie w sieciach informatycznych nowej generacji

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Professional technologies in next generation networks

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: ~~I / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / **niestacjonarna***

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0416

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa.
2. Biegła umiejętność programowania w wybranym języku (Java, C, Python, itp.)

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów ze specjalistycznymi technologiami stosowanymi w sieciach nowej generacji (w tym: w sieciach autonomicznych, sieciach wirtualnych, programowalnych sieciach komputerowych, sieciach świadomych przekazywanej treści), metodami ich modelowania i oceny.
C2 Nabycie umiejętności rozwiązywania wybranych zaawansowanych problemów w sieciach nowej generacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie procesy zachodzące w sieciach komputerowych nowej generacji.

PEU_W02 Zna technologie wykorzystywane w sieciach następnej generacji.

PEU_W03 Wie jak należy modelować wybrane aspekty działania sieci komputerowych następnej generacji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie zastosować metody z zakresu teorii gier, projektowania mechanizmów i systemów aukcyjnych do rozwiązywania wybranych problemów w sieciach

PEU_U02 Umie zaplanować i przeprowadzić badania symulacyjne w celu oceny technologii stosowanych w sieciach następnej generacji.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wybranych technologii w sieciach następnej generacji.	1
Wy2- Wy4	Gry niekooperacyjne i ich zastosowanie w sieciach autonomicznych. Gry kooperacyjne i ich zastosowanie w programowalnych sieciach komputerowych.	6
Wy5- Wy6	Projektowanie mechanizmów i ich zastosowanie w wirtualnych sieciach komputerowych.	4
Wy7	Mechanizmy aukcyjne i ich zastosowanie w sieciach następnej generacji.	2
Wy8	Metody analiza i oceny jakości działania sieci następnej generacji.	2
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie studentów z narzędziami do optymalizacji sieci informatycznych.	2
Pr2- Pr4	Opracowanie modelu wybranego aspektu działania sieci komputerowych następnej generacji	6
Pr5- Pr7	Implementacja opracowanych modeli w wybranym narzędziu informatycznym.	6
Pr8- Pr11	Przeprowadzenie badań symulacyjnych.	8
Pr12- Pr14	Analiza wyników badań symulacyjnych.	6
Pr15	Prezentacja projektów.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy i slajdów</p> <p>N2. Komputery PC (laboratorium) z oprogramowaniem do optymalizacji i symulacji systemów i sieci informatycznych.</p> <p>N3. Konsultacje</p> <p>N4. Praca własna – przygotowanie do projektu</p> <p>N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu</p> <p>N6. Praca własna – projektowanie</p> <p>N7. Praca własna – programowanie</p> <p>N8. Prezentacja multimedialna</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	egzamin

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

F2	PEU_U01	rozmowa indywidualna
F3	PEU_U02	prezentacja multimedialna, sprawozdanie
P (Wy)	PEU_W01-PEU_W04	F1
P (Pr)	PEU_U01, PEU_U02	F2, F3

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Stallings, „Foundations of modern networking: SDN, NFV, QoE, IoT, and Cloud”, Addison-Wesley Professional, 2015.
- [2] N. Nisan, N., T. Roughgarden, E. Tardos, E., V.V. Vazirani, Algorithmic game theory. Cambridge: Cambridge University Press, 2007.
- [3] N. Agoulmine. Autonomic Network Management Principles. From Components to Applications. Elsevier, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Benslama, Malek, Mohamed Lamine Boucenna, and Hadj Batatia. Ad hoc networks telecommunications and game theory. John Wiley & Sons, 2015.
- [2] Easley, David, and Jon Kleinberg. Networks, crowds, and markets: Reasoning about a highly connected world. Cambridge University Press, 2010.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Gąsior, dariusz.gasior@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Systemy mobilne i multimedia

Nazwa w języku angielskim Mobile Systems and Multimedia

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu W04IST-SM0409

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			2,4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Znajomość programowania obiektowego.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

2. Podstawowa wiedza z zakresu projektowania interfejsów aplikacji komputerowych.
3. Elementarna znajomość programowania aplikacji mobilnych dla środowiska Android.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nauczenie zasad konstruowania interfejsu użytkownika (UI) aplikacji mobilnej.
- C1 Prezentacja podstawowej wiedzy z zakresu projektowania multimedialnej aplikacji mobilnej.
- C3 Nauczenie programowania aplikacji mobilnych w środowisku Android oraz Apple iOS.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie specyfikę mobilnych aplikacji multimedialnych.

PEU_W02 Posiada wiedzę z zakresu projektowania i programowania mobilnych aplikacji multimedialnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zdefiniować zbiór potencjalnych wymagań funkcjonalnych mobilnej aplikacji multimedialnej i w oparciu o ten zbiór zaprojektować mobilną aplikację multimedialną.

PEU_U02 Potrafi oprogramować mobilną aplikację multimedialną.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi współpracować z potencjalnym użytkownikiem mobilnej aplikacji multimedialnej w celu zdefiniowania zbioru wymagań funkcjonalnych.

PEU_K02 Potrafi uwzględnić w procesie projektowania interfejsu mobilnej aplikacji mobilnej specyfikę wymagań potencjalnego użytkownika.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja i omówienie planu wykładu. Omówienie realizowanych w trakcie zajęć projektów oraz zasad zaliczenia przedmiotu. Wprowadzenie zbioru podstawowych pojęć z zakresu technologii mobilnych i multimedialnych. Obszerny przegląd i analiza mobilnych, multimedialnych aplikacji funkcjonujących na platformie Android oraz iOS. Prezentacja zalecanej literatury.	2
Wy2	Przegląd oprogramowania wykorzystywanego do kreowania i edycji multimedialnych elementów aplikacji mobilnej. Mechanizmy interakcji. Fotorealistyczna animacja komputerowa – przykłady zastosowań. Przegląd mechanizmów interakcji dostępnych na platformie iOS oraz Android. Silniki graficzne - szczegółowa analiza zastosowań.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy3	Grafika 3d. Przegląd programów używanych do modelowania 3d oraz fotorealistycznej wizualizacji. Podstawy posługiwania się programem 3ds Max – modelowanie, teksturowanie, światła, rendering, animacja. Przykłady zastosowania grafiki 3d w aplikacjach mobilnych	2
Wy4	Wprowadzenie do środowiska Apple OS X oraz iOS. Prezentacja środowiska programistycznego Xcode. Omówienie zasad przygotowania środowiska programistycznego oraz uruchamiania aplikacji w trybie emulatora oraz na urządzeniu mobilnym. Omówienie struktury aplikacji mobilnej działającej pod kontrolą systemu iOS. Prezentacja etapów projektowania i implementacji wybranej aplikacji mobilnej w środowisku Xcode.	2
Wy5	Prezentacja środowiska programistycznego Android Studio. Omówienie zasad przygotowania środowiska programistycznego oraz uruchamiania aplikacji w trybie emulatora oraz na urządzeniu mobilnym. Omówienie struktury aplikacji mobilnej działającej pod kontrolą systemu Android. Prezentacja etapów projektowania i implementacji wybranej aplikacji mobilnej w środowisku Android Studio.	2
Wy6 Wy7	Prezentacja procesu projektowania, a następnie generowania kodu i testowania aplikacji w środowisku Playgrounds. Uruchamianie aplikacji z wykorzystaniem emulatora oraz na urządzeniu fizycznym. Podstawy programowania w języku Swift. Omówienie typów stałych i zmiennych, konstrukcji warunkowych oraz pętli. Prezentacja pojęcia tablicy, słownika, zbioru, funkcji i domknięcia. Charakterystyka typów wyliczeniowych, struktur i klas.	4
Wy8 Wy9	Prezentacja i analiza wybranych konstrukcji programistycznych w języku SWIFT: Auto Layout, Stack Views, Navigation Controller, Navigation Bar, Basic Animation, Visual Effects, Search Bar, UI Search Controller. Analiza i interpretacja błędów sygnalizowanych przez środowisko Xcode.	4
Wy10	Multimedialne elementy aplikacji mobilnej. Kompresja danych medialnych. Silniki graficzne - szczegółowa analiza zastosowań. Mechanizmy interakcji. Gesty. Responsywność aplikacji mobilnych. M-commerce – prezentacja produktów.	2
Wy11	Prezentacja podstawowych zasad projektowania interfejsu użytkownika aplikacji mobilnej. Zalecenia odnośnie projektowania interfejsu użytkownika aplikacji mobilnej – Material Design (platforma Android) oraz Human Interface Guidelines (platforma iOS). Narzędzia (oprogramowanie) wykorzystywane do kreowania prototypów interfejsów aplikacji mobilnych. Szczegółowe omówienie programów SKETCH, PRINCIPLE oraz Adobe XD.	2
Wy12	Omówienie zasad korzystania z usług lokalizacyjnych dostępnych w środowisku Apple oraz systemie Android. Prezentacja i omówienie kodu aplikacji z zaimplementowaną usługą lokalizacji.	2
Wy13	Etapy projektowania, implementacji i wdrożenia aplikacji mobilnej. Testowanie aplikacji mobilnych. Testowanie multimedialnych komponentów aplikacji mobilnej.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	Koszty realizacji mobilnej aplikacji multimedialnej. Marketing aplikacji mobilnych. Dystrybucja aplikacji mobilnych.	
Wy14	Perspektywy rozwoju multimedialnych aplikacji mobilnych. Technologia rozszerzonej rzeczywistości (augmented reality). Biblioteka ARKit na platformie iOS. Technologia Virtual Reality. Gry na urządzeniach mobilnych. Charakterystyka środowiska Unity.	2
Wy15	Podsumowanie wykładu.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		
Pr1	Omówienie tematów oraz zakresu i zasad zaliczenia projektu. Szkolenie BHP. Przekazanie materiałów dydaktycznych (w postaci tutoriali) będących podstawą realizacji projektów bazowych w środowisku iOS w języku SWIFT. Omówienie podstaw posługiwania się środowiskiem Xcode. Prezentacja procesu projektowania, programowania i uruchomienia przykładowej aplikacji w języku SWIFT.	2
Pr2	Realizacja projektu 1 - 3ds Max	2
Pr3	Realizacja projektu 2 – 3ds Max	2
Pr4	Realizacja projektu 3 – 3ds Max.	2
Pr5,6	Realizacja – w oparciu o tutorial – projektu 4. SWIFT.	4
Pr7,8	Realizacja – w oparciu o tutorial – projektu 5. SWIFT.	4
Pr9	Realizacja – w oparciu o tutorial – projektu 6. SWIFT.	2
Pr10	Realizacja projektu 7 – Android Studio	2
Pr11	Realizacja projektu 8 – Android Studio	2
Pr12	Realizacja projektu 9 – Android Studio	2
Pr13 Pr14 Pr15	Realizacja projektu 10 – Android Studio lub Xcode (SWIFT)	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.</p> <p>N2. Opisy projektów bazowych przygotowane w postaci szczegółowych tutoriali. Zakres materiału przekazanego we wspomnianych tutorialach jest wystarczający do realizacji projektów końcowych (dwa projekty w środowisku Android, dwa projekty w środowisku iOS oraz projekt finalny – środowisko realizacji do wyboru).</p> <p>N3. Kolecje adresów stron internetowych oraz artykułów w wersji elektronicznej, stanowiących dodatkowe źródło materiałów dydaktycznych, kontekstowo związanych z realizowanymi projektami. Materiały rozsyłane pocztą elektroniczną.</p>

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N4. Indywidualne konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02	W trakcie zajęć projektowych studenci realizują 10 projektów. Pierwsze 3 projekty zorientowane są na wygenerowanie w środowisku 3ds Max zawartości medialnej następnych projektów. Następne trzy projekty realizowane są w języku SWIFT, w środowisku iOS na podstawie udostępnionych studentom tutoriali. Analogicznie kolejne trzy projekty realizowane są w środowisku Android Studio. Testowanie projektów odbywa się na urządzeniu fizycznym. Za każdy prawidłowo zrealizowany projekt można otrzymać 1 lub 2 punkty.
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01 PEU_K02	Podsumowaniem zajęć laboratoryjnych jest zaprojektowanie, oprogramowanie i uruchomienie na urządzeniu mobilnym multimedialnej aplikacji zgodnej ze specyfikacją 10 zadania laboratoryjnego. Za poprawnie zrealizowane zadanie 10 można otrzymać 1, 2, 3 lub 4 punkty.

P Ocena końcowa z laboratorium jest ustalana na podstawie punktów **P** uzyskanych w trakcie laboratorium zgodnie z tabelą. Ocenę 5,0 oraz 5,5 można uzyskać tylko pod warunkiem, że rozwiązane jest zadanie 10.

P	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-22
Ocena	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

Ocena końcowa z wykładu ustalana jest w oparciu o referat napisany na indywidualny, uzgodniony z wykładowcą temat z zakresu programowania mobilnych systemów multimedialnych.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Randi L. Derakhshani, Dariush Derakhshani, Autodesk 3ds Max 2014 Oficjalny Podręcznik, Helion, 2014.
- [2] Joanna Pasek, 3ds Max 2010. Animacja 3D od podstaw. Szkoła efektu, Helion, 2010.
- [3] Sham Tickoo, Autodesk 3ds Max 2017 for Beginners. A Tutorial Approach, 17th Edition, CADCIM Technologies, 2016.
- [4] Matthew Mathias, John Gallagher, Programowanie w języku Swift. Big Nerd Ranch Guide, Helion, 2017.
- [5] Paweł Pasternak, Swift od podstaw. Praktyczny przewodnik, Helion, 2017.
- [6] Adam Gerber, Clifton Craig, Android Studio. Wygodne i efektywne tworzenie aplikacji, Helion, 2016.
- [7] Carmen Delessio, Lauren Darcey, Shane Conder, Android Studio w 24 godziny. Wygodne programowanie dla platformy Android, Helion, 2016.
- [8] Jeff Friesen, Java. Przygotowanie do programowania na platformę Android, Helion, 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Molly K. Maskrey, Beginning iPhone Development with SWIFT 4: Exploring the iOS SDK, APRESS, 2017.
- [2] Jon Hoffman, Mastering Swift 4. An in-depth and comprehensive guide on modern programming techniques with Swift, Pact Publishing, 2017.
- [3] Dawn Griffiths, David Griffiths, Rusz głową. Programowanie aplikacji, Helion, 2016.
- [4] Shelley Powers, Grafika w Internecie, Helion, 2009.
- [5] Sven Lennartz(Editor), Vitaly Friedman (Author), The Smashing Book#1. Edycja polska, Helion, 2013.
- [6] Cameron Chapman, Podręcznik genialnych pomysłów. Od inspiracji po realizację. Smashing Magazine, Helion, 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Krzysztof Waśko, prof. uczelni, krzysztof.wasko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskimSystemy informatyki przemysłowej.....

Nazwa przedmiotu w języku angielskimIndustrial informatics.....

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): ... Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna /

niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu W04IST-SM0419

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2,00			2,00	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2,00	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,20			1,20	

*niepotrzebne skreślić

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu matematyki (analiza, algebra, logika).
2. Podstawowa wiedza z zakresu fizyki (elektryczność).
3. Podstawowa wiedza i umiejętności z zakresu informatyki (architektura komputerów, programowanie).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć wiedzę o wybranych technologiach (PLC, OPC, SCADA, sieci przemysłowe, roboty), zadaniach oraz metodach inteligentnych (regulowych, adaptacyjnych, rozmytych, sztucznych sieciach neuronowych, big data) w informatyce przemysłowej.
- C2 Nabycie umiejętności doboru metod adekwatnych do przykładowych zadań i technologii systemów informatyki przemysłowej oraz umiejętności oceny ich użyteczności.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna wybrane technologie systemów informatyki przemysłowej.

PEU_W02 Zna wybrane zadania informatyki przemysłowej i metody ich realizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi – na podstawie podanej specyfikacji – zestawić, skonfigurować i uruchomić system informatyczny wspomagający realizację wybranego zadania informatyki przemysłowej.

PEU_U02 Potrafi – na podstawie podanych wymagań – zaproponować i ocenić zastosowanie technologii oraz metod systemu informatycznego wspomagającego realizację wybranego zadania informatyki przemysłowej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1 – Wy3	Struktura, zadania i klasyczne metody systemów informatyki przemysłowej	4
Wy3 – Wy5	Wybrane technologie systemów informatyki przemysłowej	5
Wy6 – Wy8	Klasyczne i inteligentne metody informatyki przemysłowej	6
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP. Prezentacja wyposażenia laboratorium w narzędzia informatyki przemysłowej	2
Pr2 – P5	Zapoznanie z technologiami PLC, OPC, SCADA, sieciami przemysłowymi (AS-i, PROFIBUS), robotami - poprzez wykonanie kilku prostych ćwiczeń dotyczących obiektów rzeczywistych lub obiektów symulowanych programowo (Matlab)/sprzętowo (Arduino)	8
Pr6, Pr7	Opracowanie założeń projektu wykorzystania wybranych technologii informatyki przemysłowej i metod inteligentnych do wspomaganie sterowania i/lub podejmowania decyzji	4
Pr8 – Pr15	Implementacja wskazanych elementów projektu. Ocena zastosowanych metod i technologii	16
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny.</p> <p>N2. Praca własna studenta – studia literaturowe, lektura materiałów.</p> <p>N3. Praca własna studenta – analiza, projektowanie.</p> <p>N4. Praca własna studenta – łączenie urządzeń, konfigurowanie, programowanie.</p> <p>N5. Praca własna studenta – badania symulacyjne.</p> <p>N6. Praca wspólna – dyskusja, konsultacje.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 (Wy)	PEU_W01, PEU_W02	Egzamin pisemny
F1 (Pr)	PEU_U01	Demonstracja wyników prac podczas zajęć
F2 (Pr)	PEU_U02	Demonstracja wyników prac podczas zajęć
P2 (Pr)	PEU_U01, PEU_U02	Uwzględnienie ocen F1 i F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artykuły w czasopiśmie IEEE Transactions on Industrial Informatics
- [2] <http://w3.siemens.com/mcms/simatic-controller-software/en/step7/step7-professional/Pages/Default.aspx>, STEP 7 Manual
- [3] <https://support.industry.siemens.com/cs/document/19301654/s7-200-pc-access-v1-0-help-system?dti=0&lc=en-WW>, Siemens PC ACCESS
- [4] <http://www.commsvr.com/Howitworks.aspx>, OPC UA
- [5] <http://www.rfidblog.org.uk/Preprint-GallowayHancke-IndustrialControlSurvey.pdf>, Introduction to Industrial Networks
- [6] N. S. Beniwal "Comparison of Conventional and Fuzzy P/PI/PD/PID Controller...", 2012, <http://www.ijsrp.org/research-paper-0812/ijsrp-p0863.pdf>
- [7] M. Hagan, H. Demuth "Neural Networks for Control", 1999, <http://hagan.okstate.edu/HaganDemuthACC99.pdf>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Donat Orski, donat.orski@pwr.edu.pl, Maciej Hojda, maciej.hojda@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Warsztaty z zarządzania informatycznymi przedsięwzięciami projektowo-wdrożeniowymi

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Workshop on management of IT projects

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: ~~I / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / **niestacjonarna***

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0403P

Grupa kursów ~~TAK / NIE*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				30	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				1	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				0,6	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza z zakresu programowania i systemów informatycznych
2. Podstawowa wiedza z zakresu umiejętności posługiwania się komputerem i przeglądarką internetową
3. Umiejętność wyszukania informacji z różnych źródeł, umiejętność ich analizy i syntezy.
4. Gotowość do krytycznej oceny odbieranych treści, świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu realizacji projektów informatycznej w podejściu zwinnym

C2 Nabycie biegłości w zakresie wykorzystania narzędzi informatycznych wspomagających realizację projektu informatycznego

C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Zna i rozumie zasady tworzenia, prowadzenia i rozwoju różnych form działalności gospodarczej, uwzględniające uwarunkowania ekonomiczne, prawne i inne pozatechniczne, w tym także zasady ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego (KINF_W05)

PEU_W02: Zna podstawowe podejścia do zarządzania projektem informatycznym, w szczególności metodyki zwinne.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01: Potrafi zrealizować projekt wykorzystując wybrane praktyki i narzędzia zwinnego wytwarzania oprogramowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: Umie kierować pracą zespołu oraz współpracować z innymi osobami w ramach projektów zespołowych (KINF_U08)

PEU_K02: Potrafi kierować pracą zespołu w zakresie prowadzenia projektów dotyczących zastosowań specjalistycznych technologii informatycznych. (SZSTI_U06)

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Warsztaty organizacyjne, omówienie przedmiotu i zasad jego zaliczenia	1
Pr2	Wprowadzenie do metodyk zwinnych na przykładzie Scrum, Kanban, Extreme programming	2
Pr3	Formułowanie wymagań w wybranej metodyce zwinnej	2
Pr4	Przeszkolenie z używania narzędzia do zarządzania projektem wdrożeniowym w metodyce zwinnej	2
Pr5	Przeszkolenie z używania narzędzia do kontroli wersji kodu	2
Pr6	Przeszkolenie z tematyki ciągłej integracji i zorientowania na testy	2
Pr7	Warsztaty z retrospektywy w projektach zwinnych	2
Pr8	Warsztaty z prowadzenia przykładowego projektu informatycznego	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Warsztaty – przeszkolenie z metodyki i używania proponowanych narzędzi
N2. Praca własna – przygotowanie projektu
N3. Praca własna – samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W02, PEU_U01, PEU_K01- PEU_K02	Weryfikacja wykonywanych zadań w trakcie zajęć
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] SCRUM i nie tylko. Teoria i praktyka w metodach Agile, Krystian Kaczor
- [2] Silverman Richard E., Git Leksykon kieszonkowy

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Henrik Kniberg, Scrum and Xp from the Trenches 2nd Edition
- [2] Derek Miers, Stephen A. White, BPMN Modeling and Reference Guide: Understanding and Using BPMN
- [3] Alberto Brandolini, Introducing EventStorming

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Krzysztof Billewicz, krzysztof.billewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Wielokryterialna analiza i synteza dla problemów decyzyjnych z użyciem środków informatyki

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Multicriteria analysis and synthesis for decision problems using IT

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: wybieralny

Kod przedmiotu W04IST-SM0416W

Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza podstawowa z zakresu Analizy Matematycznej, Algebry Liniowej, Matematyki Dyskretnej, Podstaw Programowania, oraz Badań Operacyjnych, Optymalizacji, a także Podstaw Modelowania Matematycznego.
2. Umiejętności z zakresu liczenia pochodnych funkcji, wykonywania podstawowych operacji macierzowych (odwracanie i liczenie wyznacznika macierzy, wyznaczanie baz), formułowania prostych zadań optymalizacji i odpowiedniego wykorzystywania metod optymalizacji jednokryterialnej, podstaw programowania, a także wykorzystywania istniejących i/lub tworzenia nowych systemów Symulacji Komputerowej.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Opanowanie wiedzy z zakresu wielokryterialnej analizy wariantów decyzyjnych

C2 Opanowanie wiedzy z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji

C3 Opanowanie wiedzy z zakresu optymalizacji wielokryterialnej

C4 Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania złożonych problemów analizy wielokryterialnej z użyciem technologii informatycznych.

C5 Nabycie umiejętności formułowania i rozwiązywania złożonych problemów decyzyjnych o charakterze wielokryterialnym z użyciem technologii informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 ma wiedzę z zakresu analizy wielokryterialnej i jej najważniejszych metod.

PEU_W02 ma wiedzę z zakresu wielokryterialnego podejmowania decyzji i najważniejszych metod z tego zakresu

PEU_W03 ma wiedzę na temat formułowania różnych problemów wielokryterialnych w systemach decyzyjnych oraz stosowanych w nich metod rozwiązania.

PEU_W04 ma wiedzę na temat systemów wspomagania decyzji dla problemów wielokryterialnych, w szczególności systemów webowych, mobilnych, sieciowych, internetu rzeczy i systemów agentowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi modelować wielokryterialne problemy analizy i syntezy

PEU_U02 Potrafi dobrać odpowiednią metodę rozwiązania dla wybranych wielokryterialnych problemów analizy i syntezy

PEU_U03 Potrafi zaimplementować z wykorzystaniem wybranych technologii informatycznych wybrane metody wielokryterialnej analizy lub syntezy w celu rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

PEU_U04 Potrafi zaprojektować i zaimplementować prosty system wspomaganie decyzji dla wielokryterialnego problemu decyzyjnego

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do wielokryterialnego podejmowania decyzji – podstawowe pojęcia	3
Wy2	Analiza wielokryterialna – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy3	Podejmowanie decyzji (synteza) – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy4	Optymalizacja wielokryterialna – sformułowanie problemu i metody rozwiązania, przykłady zastosowań	2
Wy5	Metody wspomaganie podejmowania decyzji w oparciu o dane opisujące preferencje decydenta - metody skalaryzacji w oparciu o sumę ważoną kryteriów, użycie funkcji użyteczności, metody epsilon- ograniczeń	3
Wy6	Metody wspomaganie podejmowania decyzji w oparciu o dane opisujące preferencje decydenta - metody skalaryzacji w oparciu o programowanie celowe, metoda punktu referencyjnego, metoda LBS	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne	2
Pr2	Wybór problemu analizy lub syntezy do rozwiązania i wstępny dobór technologii informatycznych	4
Pr3	Sformułowanie wymagań projektowych	4
Pr4	Przedstawienie modelu matematycznego rozważanego problemu i propozycja metod rozwiązania	4
Pr5	Prezentacja problemu, modelu matematycznego wraz z metodą rozwiązania, prostym przykładem obliczeniowym.	4
Pr6	Przedstawienie założeń projektowych, w tym modelu struktury danych i działania projektowanego systemu w oparciu o język UML lub jego pochodne	4
Pr7	Przedstawienie makiet interfejsu użytkownika	4
Pr8	Prezentacja podsumowująca realizację projektu wraz z prezentacją działania systemu. Oddanie projektu.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna z wykorzystaniem środków multimedialnych.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N2. Konsultacje.

N3. Projekt –metoda tradycyjna z wykorzystaniem narzędzi komputerowych.

N4. Praca własna studenta – przygotowanie do realizacji projektu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P -Wykład	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Egzamin
F1 – Projekt	PEU_U01 PEU_U02	Prezentacja opisu i matematycznego modelu wybranego problemu wraz z metodą rozwiązania
F2 – Projekt	PEU_U03 PEU_U04	Prezentacja aplikacji rozwiązującej wybrany problem wskazaną metodą rozwiązania
F3 – Projekt	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Dokumentacja projektowa
P – Projekt: Suma ważona ocen formujących $P=0,3 \cdot F1+0,5 \cdot F2+0,2 \cdot F3$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] B. Roy, Wielokryterialne wspomaganie decyzji, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1990.
- [2] M. Ehrgott, Multicriteria Optimization, Springer, New York 2005
- [3] J. Żak, Wielokryterialne wspomaganie decyzji w transporcie drogowym, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, Poznań 2005.
- [4] T. Saaty, The Analytic Hierarchy Process, McGraw-Hill, New York 1980.
- [5] A. Jaszkievicz, R. Słowiński, The „Light Beam Search” Approach – an Overview of Methodology and Applications. European Journal of Operational Research 1999, Vol. 113, No. 2, pp. 300–314.
- [6] B. Roy, The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. In Readings in Multiple Criteria Decision Aid, In. C. e Bana (Eds.) Berlin: Springer-Verlag: Berlin 1990, 155–183.
- [7] J. Figueira, S. Greco, M. Ehrgott (Eds.), Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys, Springer, 2005.
- [8] M. Köksalan, J. Wallenius, S. Zionts, Multiple Criteria Decision Making. From Early History to the 21st Century . World Scientific 2011
- [9] G.-H. Tzeng, J.-J. Huang, Multiple Attribute Decision Making: Methods and Applications. CRC Press 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. F. Hobbs, P. Meier, Energy Decisions and the Environment: A Guide to the Use of Multicriteria Methods, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000
- [2] M. Zarghami, F. Szidarovszky, Multicriteria Analysis: Applications to Water and Environment Management. Springer 2011.
- [3] A. Ishizaka, P. Nemery, Multicriteria Decision Aid: Methods and software. Wiley, Chichester, 2013.
- [4] J. Knowles, D. Corne, K. Deb (Eds.), Multiobjective Problem Solving from Nature: From Concepts to Applications, Springer, 2008.
- [5] V. Belton, T. J. Stewart, Multiple Criteria Decision Analysis: An Integrated Approach, Kluwer Academic Publishers, 2001
- [6] K. Deb, "Multi-Objective Optimization Using Evolutionary Algorithms", John Wiley & Sons, 2001.
- [7] E. Triantaphyllou, Multi-Criteria Decision Making Methods: A Comparative Study, Kluwer Academic Publishers, Boston, 2000.
- [8] C. A. Coello Coello, D. A. Van Veldhuizen, G. B. Lamont, Evolutionary Algorithms for Solving Multi-Objective Problems, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- [9] I. Kaliszewski, Soft Computing for Complex Multiple Criteria Decision Making, Springer, 2006.
- [10] J. Branke, K. Deb, K. Miettinen, R. Slowinski (Eds.), Multiobjective Optimization: Interactive and Evolutionary Approaches, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg, 2008.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Grzegorz Filcek, Grzegorz.Filcek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zastosowania mobilne - Programowanie aplikacji w Androidzie

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mobile applications – Programming Android applications

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: ~~↓ / II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna / ~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ / wybieralny / ~~ogólnouczelniany*~~

Kod przedmiotu W04IST-SM0430

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość programowania w języku Java/Kotlin.
2. Podstawowa wiedza dotycząca działania systemów operacyjnych.
3. Podstawowa wiedza dotycząca programowania aplikacji Android.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Uzyskanie wiedzy z zakresu wybranych elementów architektury aplikacji Android i sposobów realizacji wybranych zaawansowanych funkcjonalności aplikacji.

C2 Zdobycie praktycznych umiejętności projektowania i implementacji zaawansowanych aplikacji mobilnych dla platformy Android.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna zaawansowane elementy architektury aplikacji mobilnych dla platformy Android i sposoby realizacji aplikacji zgodnie z tymi elementami .

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikacje mobilne dla platformy Android w zakresie wybranych zaawansowanych funkcjonalności takich aplikacjach.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Główne elementy architektury aplikacji Android	2
Wy2	Wzorce architektoniczne aplikacji Android.	2
Wy3	Programowanie interakcji z usługami webowymi.	2
Wy4	Oprogramowanie elementów aplikacji w tle i zdarzeniowo.	2
Wy5	Aplikacje hybrydowe i webowe.	2
Wy6	Frameworki dla aplikacji Android.	2
Wy7	Aplikacje Android dla systemów wbudowanych i rzeczy.	2
Wy8	Test wiedzy	1
	Suma godzin	15

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Projekt i implementacja aplikacji zawierająca główne elementy aplikacji Android.	7
Pr2	Projekt i implementacja aplikacji współdziałającą z usługą webową.	7
Pr3	Projekt i implementacja rozbudowanej aplikacji w wybranej technologii.	16
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny wspierany prezentacjami multimedialnymi.
N2. Oprogramowanie wytwórcze dla platformy Android.
N3. Urządzenia (smartfony, tablety) i emulatory do uruchamiania opracowanych aplikacji.
N4. Dodatkowe materiały do ćwiczeń z programowania aplikacji Android (opcjonalnie).
N5. System e-learningowy do publikacji materiałów dydaktycznych, zadań i ogłoszeń oraz zbierania i oceny prac studenckich, a także do przeprowadzenia testów wiedzy.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F2	PEU_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F3	PEU_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷30.
P1 – ocena końcowa z projektu	PEU_U01	Ocena wyznaczona na podstawie sumy punktów z ocen formujących F1 do F10 wg formuły: - poniżej 50% punktów – ndst [50%, 60%) – dst [60%, 70%) – dst+ [70%, 80%) – db [80%, 90%) – db+

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

		[90%, 100%] – bdb [90%, 100%] – cel (zadanie dodatkowe)
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01,	Test wiedzy - sprawdzian pisemny lub elektroniczny z wykorzystaniem systemu e-lerningowego. Ocena na podstawie uzyskanych punktów z testu. Skala ocen taka jak dla P1.
P3 – ocena końcowa z grupy kursów	Ocena końcowa P3 jest obliczana na podstawie 66,5% oceny P1 oraz 33,5% oceny P2. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej P3 jest uzyskanie oceny pozytywnej obu ocen składowych P1 i P2.	

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] B. Phillips, C. Stewart, K. Marsicano, Programowanie aplikacji dla Androida. The Big Nerd Ranch Guide, Helion, 2017.
- [2] I. F. Darwin, Android Cookbook. Problems and Solutions for Android Developers, O'Reilly, 2017.
- [3] R. Meier, I. Lake, Professional Android, John Wiley & Sons, 2018.
- [4] B. Eisenman, React Native. Tworzenie aplikacji mobilnych w języku JavaScript, Helion 2018.
- [5] Dokumentacja elektroniczna Open Handset Alliance: <http://developer.android.com>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Skeen, D. Greenhalgh, Programowanie w języku Kotlin. The Big Nerd Ranch Guide, Helion. 2019.
- [2] Murphy, M. L.: The Busy Coder's Guide to Android Development, CommonsWare, 2015.
- [3] J. Stark, B. Jepson, Android. Tworzenie aplikacji w oparciu o HTML, CSS i JavaScript, Helion, 2013.
- [4] S. F. Daniel, Xamarin. Tworzenie interfejsów użytkownika, Helion, 2017.
- [5] Płonkowski, M.: Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Mariusz Fraś, mariusz.fras@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Zastosowania mobilne – programowanie aplikacji w iOS

Nazwa w języku angielskim Mobile applications –programming in iOS

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych.

Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*

Kod przedmiotu W04IST-SM0429P

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

1. Znajomość programowania obiektowego.
2. Podstawowa wiedza z zakresu projektowania interfejsów aplikacji komputerowych.
3. Elementarna znajomość programów graficznych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z podstawową wiedzą z zakresu projektowania aplikacji mobilnej.

C2 Nauczenie programowania aplikacji mobilnych w środowisku iOS.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie specyfikę konstruowania systemów mobilnych.

PEU_W02 Posiada wiedzę z zakresu projektowania i programowania aplikacji mobilnych.

PEU_W03 Posiada wiedzę z zakresu dystrybucji aplikacji mobilnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zdefiniować zbiór potencjalnych wymagań funkcjonalnych aplikacji mobilnej i w oparciu o ten zbiór zaprojektować aplikację mobilną.

PEU_U02 Potrafi oprogramować aplikację mobilną oraz uruchomić i przetestować na fizycznym urządzeniu mobilnym.

PEU_U03 Potrafi zaprojektować i zrealizować proces dystrybucji aplikacji mobilnej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi współpracować z potencjalnym użytkownikiem aplikacji mobilnej w celu zdefiniowania zbioru potencjalnych wymagań funkcjonalnych..

PEU_K02 Potrafi uwzględnić w procesie projektowania interfejsu aplikacji mobilnej specyfikę wymagań potencjalnego użytkownika.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja i omówienie planu wykładu. Omówienie zalecanej literatury. Informacja o zasadach zaliczenia. Prezentacja i omówienie zasad funkcjonowania iPhone'a, iPada oraz Mac Mini. Prezentacja i omówienie aplikacji wykonanych dla środowiska iOS oraz zasad ich dystrybucji.	1
Wy2	Prezentacja systemów MacOS oraz iOS. Omówienie i prezentacja środowiska developerskiego Xcode. Prezentacja podstawowych elementów języka Swift. Prezentacja procesu konstruowania, a następnie generowania kodu i testowania aplikacji w środowisku Playgrounds. Uruchamianie aplikacji z wykorzystaniem emulatora oraz na urządzeniu fizycznym.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy3 Wy4	Podstawy programowania w języku Swift. Omówienie typów stałych i zmiennych, konstrukcji warunkowych oraz pętli. Prezentacja pojęcia tablicy, słownika, zbioru, funkcji i domknięcia. Charakterystyka typów wyliczeniowych, struktur i klas. Omówienie podstawowych zasad projektowania interfejsu użytkownika aplikacji funkcjonującej pod kontrolą iOS. Omówienie dokumentu Human Interface Guidelines definiującego zasady projektowania UI/UX.	4
Wy5	Etapy projektowania i programowania aplikacji mobilnej funkcjonującej pod kontrolą systemu iOS. Znaczenie warstwy graficznej aplikacji mobilnej (design). Źródła inspiracji. Problemy związane z przygotowaniem zawartości medialnej aplikacji. Programy do prototypowania interfejsu – Adobe XD, SKETCH, PRINCIPLE.	2
Wy6	Prezentacja i analiza wybranych konstrukcji programistycznych w języku SWIFT: Auto Layout, Stack Views, Navigation Controller, Navigation Bar, Basic Animation, Visual Effects, Search Bar, UI Search Controller. Analiza i interpretacja błędów sygnalizowanych przez środowisko Xcode.	2
Wy7	Obsługa multimediów w systemie iOS. Nagrywanie i odtwarzanie dźwięku i obrazu – obsługa kamery i mikrofonu. Wykorzystanie modułu GPS. Określanie lokalizacji urządzenia. Wykorzystanie frameworka MapKit.	2
Wy8	Prezentacja i analiza interfejsów oraz mechanizmów nawigacji po zawartości wybranych aplikacji mobilnych. Omówienie zasad dystrybucji aplikacji mobilnych. Charakterystyka App Store. Marketing aplikacji mobilnych na urządzenia Apple. Podsumowanie wykładu..	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania laboratorium, w którym realizowany jest projekt oraz zasadami zaliczenia. Szkolenie BHP. Podstawy posługiwania się iPhone’em oraz Mac Mini. Podstawy posługiwania się środowiskiem Xcode. Uruchomienie aplikacji testowej w trybie emulatora.	2
Pr2 Pr3 Pr4	Podstawy programowania w języku SWIFT – realizacja prostych projektów. Wprowadzenie do Auto Layout. Projektowanie interfejsu użytkownika (UI) za pomocą Stack View. Projektowanie aplikacji wykorzystujących tablice. Projekty prostych, dynamicznych interfejsów. Galerie. Animacja przejść pomiędzy widokami.	6
Pr5 Pr6	Realizacja projektu aplikacji prezentacyjnej w oparciu o przekazany tutorial. Modyfikacja kodu źródłowego.	4
Pr7	Realizacja projektu aplikacji wykorzystującej mechanizm bazy danych - Core Data.	2
Pr8 Pr9 Pr10 Pr11 Pr12	Samodzielna realizacja trzech projektów zaliczeniowych: - mobilny sklep z wykorzystaniem bazy danych i rekomendacji, - mobilna aplikacja e-learningowa, - prototyp mobilnego przewodnika miejskiego z elementami rozszerzonej rzeczywistości (augmented reality -ARKit).	10

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	Prezentacja i omówienie projektu końcowego.	
Pr13 Pr14	Realizacja projektu końcowego.	4
Pr15	Prezentacja projektów. Zaliczenia. Podsumowanie zajęć projektowych.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.

N2. Zajęcia projektowe Pr1 do Pr7 polegają na konstruowaniu projektów opisanych w dostarczonych studentom materiałach szkoleniowych rozsyłanych pocztą elektroniczną.

Materiały zawierają specyfikację projektu oraz szczegółowe, udokumentowane i zawierające komentarze fragmenty kodu źródłowego, przydatne do realizacji projektu.

N3. Dla każdego projektu opracowano zbiór kontekstowo związanych z realizowanym projektem przykładów aplikacji mobilnych. Wybrano aplikacje inspirujące z uwagi na design oraz funkcjonalność.

N4. Indywidualne konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA SPECJALNOŚCIOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	K2INF_ZSTI_W01 K2INF_ZSTI_W05 K2INF_ZSTI_W06 K2INF_ZSTI_U01 K2INF_ZSTI_U02 K2INF_ZSTI_U04 K2INF_ZSTI_U05	W trakcie zajęć projektowych studenci realizują 6 projektów na podstawie udostępnionych materiałów szkoleniowych oraz 3 projekty aplikacji mobilnych, skonstruowanych z wykorzystaniem zmodyfikowanych fragmentów kodu pierwszych 6 projektów. Każdy z 9-ciu projektów powinien zostać uruchomiony w trybie emulatora oraz na urządzeniu fizycznym. Za każdy projekt można otrzymać 0, 1 lub 2 punkty.
F2	K2INF_ZSTI_W01 K2INF_ZSTI_W05 K2INF_ZSTI_W06 K2INF_ZSTI_U01 K2INF_ZSTI_U02 K2INF_ZSTI_U04	Podsumowaniem zajęć laboratoryjnych jest zaprojektowanie, oprogramowanie i uruchomienie na fizycznym urządzeniu mobilnym multimedialnej aplikacji mobilnej zgodnej ze specyfikacją projektu końcowego. Za poprawnie zrealizowany projekt końcowy można otrzymać 0, 1, 2, 3 lub 4 punkty.

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

	K2INF_ZSTI_U05	
--	----------------	--

P Ocena końcowa z projektu jest ustalana na podstawie punktów **P** uzyskanych w trakcie zajęć projektowych zgodnie z tabelą. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest realizacja minimum 6 projektów. Ocenę 5,0 oraz 5,5 można uzyskać tylko pod warunkiem, że zrealizowany jest projekt końcowy.

P	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-22
Ocena	3,0	3,5	4,0	4,5	5,0	5,5

P. Ocena końcowa z wykładu jest ustalana na podstawie wyników egzaminu. Egzamin trwa dwie godziny i składa się z zestawu zadań, o łącznej liczbie 20 punktów. Warunkiem pozytywnej oceny końcowej z egzaminu jest uzyskanie 10 punktów oraz pozytywnej oceny końcowej z laboratorium.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Matthew Mathias, John Gallagher, Programowanie w języku Swift. Big Nerd Ranch Guide, Helion, 2017.
- [2] Paweł Pasternak, Swift od podstaw. Praktyczny przewodnik, Helion, 2017.
- [3] Vandad Nahavandipoor, iOS 5. Programowanie. Receptury, Helion, 2012.
- [4] Christopher Caleb, Tworzenie aplikacji dla iOS we Flashu. Receptury, Helion, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Lyza Danger Gardner, Jason Grisby, Mobile Web. Rusz głową!, Helion, 2013.
- [2] Tood Moore, Dotknij, przesun, potrząśnij. Od pomysłu do gry na iPhonea i iPada, Helion, 2012.
- [3] Brandon Alexander, J. Bradford Dillon, Kevin Y. Kim, Tworzenie aplikacji na platformę iOS 5 z wykorzystaniem Xcode, Interface Builder, Instruments, GDB oraz innych kluczowych narzędzi. Helion, 2012.
- [4] Walter Issacson, Steve Jobs. Insignis, 2011.
- [5] Piotr Stalewski, Jak zarabiać na aplikacjach i grach mobilnych, Helion, 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Krzysztof Waśko, prof. uczelni, krzysztof.wasko@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Zastosowania webowe - Programowanie zaawansowane w JavaScript
Nazwa w języku angielskim:	Web Applications - Advanced Programming Based on JavaScript
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych
Stopień studiów i forma:	I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Kod przedmiotu	W04IST-SM0432
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

1. Tworzenie stron WWW, znajomość HTML
2. Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego
3. Znajomość podstaw baz danych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy na temat wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych w oparciu o JavaScript

C2 Zdobycie umiejętności programowania systemów webowych z użyciem JavaScript

C3 Tworzenie systemów webowych z użyciem modelu SPA (Single Page Application)

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych opartych na JavaScript.

PEU_W02 Wybiera właściwe narzędzia służące do testów/pomiarów wydajności aplikacji webowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Planuje, modeluje i konstruuje zaawansowane technologicznie aplikacje webowe z użyciem JavaScript.

PEU_U02 Wykorzystując odpowiednie narzędzia, testuje i mierzy wydajność aplikacji webowych i interpretuje uzyskane wyniki pomiarów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Prezentuje wyniki swojej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Omówienie programu przedmiotu, zagadnień	1
Wy2	Programowanie w JavaScript i HTML5	2
Wy3	Architektura zaawansowanych aplikacji webowych bazujących na JavaScript, jQuery	2
Wy4	Przegląd technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych opartych na JavaScript- cz. I (programowanie front-endu)	2
Wy5	Przegląd technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych opartych na JavaScript- cz. II (programowanie back-endu)	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy6	Pierwsze studium przypadku zastosowania wybranej technologii do budowy zaawansowanej aplikacji webowej w oparciu o JavaScript	2
Wy7	Drugie studium przypadku zastosowania wybranej technologii do budowy zaawansowanej aplikacji webowej z wykorzystaniem JavaScript. Przegląd narzędzi do testowania aplikacji webowych. Badanie wydajności aplikacji webowych w oparciu o JavaScript.	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt	Liczba godzin	
Pr1	Zapoznanie się w metodyką pracy i zasadami zaliczania.	2
Pr2	Wybór tematu systemu webowego z użyciem frameworka JavaScript.	2
Pr3	Opracowanie wstępnego zakresu funkcji aplikacji . Prezentacja działającego środowiska developerskiego (edytor, narzędzie wersjonujące, baza danych itp.)	2
Pr4	Przedstawienie dziedziny wdrożeniowej przyszłej aplikacji. Prezentacja przypadków użycia, wstępnego schematu bazy danych i diagramu przejść.	2
Pr5	Tworzenie i prezentacja makiet aplikacji.	2
Pr6	Prace implementacyjne - cz. I.	2
Pr7	Prace implementacyjne - cz. II.	2
Pr8	Prace implementacyjne - cz. III.	2
Pr9	Prace implementacyjne - cz. IV.	2
Pr10	Prace implementacyjne - cz. V.	2
Pr11	Prace implementacyjne - cz. VI.	2
Pr12	Przygotowanie planu badań wydajnościowych oraz skonfigurowanie narzędzi pomiarowych.	2
Pr13	Badania wydajnościowe i interpretacja wyników.	2
Pr14	Prace implementacyjne mające na celu poprawę wydajności aplikacji.	2
Pr15	Przygotowanie dokumentacji aplikacji i sprawozdania z przeprowadzonych testów wydajnościowych. Prezentacja wyników testów aplikacji internetowej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne na wykładzie

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

N2. Zajęcia projektowe z wykorzystaniem odpowiednich środowisk programistycznych.

N3. Praca własna na podstawie harmonogramu zadań.

N4. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia wykładu.

N5. System e-learningowy do przeprowadzenia testu zaliczeniowego wykładu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F14 (Pr2 – Pr14)	PEU_U01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F15 Pr15	PEU_U02 PEU_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
P Pr	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena dostateczna powyżej 50% punktów. Pozostałe oceny wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% punktów.
P Wy	PEU_W01 PEU_W02	Ocena dostateczna powyżej 50% prawidłowych odpowiedzi na teście zaliczeniowym. Pozostałe oceny wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% prawidłowych odpowiedzi.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Internet and World Wide Web How To Program (5th Edition) 5th Edition by [Harvey & Paul Deitel & Associates](#) 2012, [Harvey Deitel](#), [Abbey Deitel](#) ISBN-10: 0-13-215100-6 oraz wydania późniejsze
- [2] Node.js, MongoDB, AngularJS. Kompendium wiedzy, [Brad Dayley](#) Wyd. Helion 2015 ISBN 978-83-283-0111-5 oraz inne zbliżone tematycznie opracowania monograficzne
- [3] JavaScript i wzorce projektowe. Programowanie dla zaawansowanych. Wydanie II, [Simon Timms](#) Wyd. Helion 2017 ISBN 978-83-283-3194-5

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] <https://www.w3schools.com/js/>
- [2] <http://www.codecademy.com/tracks/javascript>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jolanta Wrzuszcak-Noga, jolanta.wrzuszcak-noga@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zastosowania webowe - Programowanie zaawansowanych aplikacji webowych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Web Applications -Programming of Advanced Web Applications

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu W04IST-SM0431

Grupa kursów TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału	1,2			1,2	

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					
---	--	--	--	--	--

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego.
2. Znajomość podstaw baz danych.
3. Podstawowe umiejętności w zakresie wytwarzania systemów informatycznych opartych na modelu klient-serwer wykorzystujących do komunikacji protokoły http.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie wytwarzania zaawansowanych technologicznie aplikacji webowych.

C2 Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie pomiarów wydajności aplikacji webowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych.

PEU_W02 Wybiera właściwe narzędzia służące do pomiarów wydajności aplikacji webowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Planuje, modeluje i konstruuje zaawansowane technologicznie aplikacje webowe.

PEU_U02 Wykorzystując odpowiednie narzędzia mierzy wydajność aplikacji webowych i interpretuje uzyskane wyniki pomiarów.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Prezentuje wyniki swojej pracy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę. Omówienie warunków zaliczenia.	1
Wy2	Architektura zaawansowanych aplikacji webowych.	2
Wy3	Przegląd technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych - cz. I.	2
Wy4	Przegląd technologii wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych - cz. II.	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy5	Przegląd narzędzi służących do pomiarów i monitorowania wydajności aplikacji webowych.	2
Wy6	Pierwsze studium przypadku zastosowania wybranej technologii do budowy zaawansowanej aplikacji webowej.	2
Wy7	Drugie studium przypadku zastosowania wybranej technologii do budowy zaawansowanej aplikacji webowej.	2
Wy8	Trzecie studium przypadku zastosowania wybranej technologii do budowy zaawansowanej aplikacji webowej.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się w metodyką pracy i zasadami zaliczania. Zapoznanie się z podstawowymi tematami i zalecanymi technologiami wykonawczymi.	2
Pr2	Opracowanie wstępnego zakresu funkcji aplikacji. Wybór technologii wraz z uzasadnieniem. Prezentacja działającego środowiska developerskiego (edytor, narzędzie wersjonujące, baza danych itp.).	2
Pr3	Przedstawienie dziedziny wdrożeniowej przyszłej aplikacji. Prezentacja przypadków użycia, wstępnego schematu bazy danych i diagramu przejść.	2
Pr4	Tworzenie i prezentacja makiet aplikacji.	2
Pr5	Prace implementacyjne - cz. I.	2
Pr6	Prace implementacyjne - cz. II.	2
Pr7	Prace implementacyjne - cz. III.	2
Pr8	Prace implementacyjne - cz. IV.	2
Pr9	Prace implementacyjne - cz. V.	2
Pr10	Przygotowanie planu badań wydajnościowych oraz skonfigurowanie narzędzi pomiarowych.	2
Pr11	Badania wydajnościowe i interpretacja wyników.	2
Pr12	Prace implementacyjne mające na celu poprawę wydajności aplikacji.	2
Pr13	Ponowne badania wydajnościowe i porównanie wyników.	2
Pr14	Przygotowanie dokumentacji aplikacji.	2
Pr15	Przygotowanie sprawozdania z przeprowadzonych badań.	2
	Suma godzin	30

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany planszami multimedialnymi.
- N2. Zajęcia projektowe z wykorzystaniem odpowiednich środowisk programistycznych.
- N3. System e-learningowy do publikacji materiałów dydaktycznych i odbierania prac studenckich.
- N4. Praca własna na podstawie harmonogramu zadań.
- N5. Praca własna – przygotowanie do zaliczenia wykładu.
- N6. System e-learningowy do przeprowadzenia testu zaliczeniowego wykładu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F9 (Pr2 – Pr9, Pr12)	PEU_U01 PEU_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F10 – F12 (Pr10, Pr11, Pr13)	PEU_U02 PEU_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F13, F14 (Pr14, Pr15)	PEU_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
P Pr	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Ocena dostateczna powyżej 50% punktów. Pozostałe oceny wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% punktów.
P Wy	PEU_W01 PEU_W02	Ocena dostateczna powyżej 50% prawidłowych odpowiedzi na teście zaliczeniowym. Pozostałe oceny wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% prawidłowych odpowiedzi.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cal Henderson: Skalowalne witryny internetowe. Budowa, skalowanie i optymalizacja aplikacji internetowych nowej generacji, Helion, 2012
- [2] Ilya Grigorik: Wydajne aplikacje internetowe. Przewodnik, Helion, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Steve Souders: Wydajne witryny internetowe. Przyspieszanie działania serwisów WWW, Helion, 2012
- [2] Tom Barker: Responsywne i wydajne projekty internetowe. Szybkie aplikacje dla każdego, Helion, 2015
- [3] Josh Lockhart: PHP. Nowe możliwości, najlepsze praktyki, Helion, 2015
- [4] Harry J.W. Percival: TDD w praktyce. Niezawodny kod w języku Python, Helion, 2015

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr Jolanta Wrzuszcak-Noga, jolanta.wrzuszcak-noga@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Teoria i praktyka interakcji człowiek-komputer

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Theory and practice of Human-Computer Interaction

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Poziom i forma studiów: I/ II stopień / ~~jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /

~~niestacjonarna*~~

Rodzaj przedmiotu: ~~obowiązkowy~~ /-wybieralny /-ogólnouczelniany *

Kod przedmiotu W04IST-SM0407W

Grupa kursów TAK / ~~NIE*~~

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				1,2

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wiedzą w zakresie teorii i praktyki Interakcji Człowiek-Komputer

C2 Zapoznanie z metodami badania użyteczności systemów interakcyjnych i doświadczenia użytkownika (ang. User Experience)

C3 Umiejętność formułowania problemów i prezentacji wiedzy w zakresie współczesnych trendów rozwoju systemów interakcyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student ma poszerzoną wiedzę na temat teorii interakcji człowiek-komputer

PEU_W02 student ma poszerzoną wiedzę na temat metod i narzędzi projektowania systemów interakcyjnych

PEU_W03 student ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod modelowania użytkowników oraz personalizacji i adaptacji systemów informatycznych

PEU_W04 student ma poszerzoną wiedzę w zakresie metod badania UX, użyteczności i dostępności systemów interakcyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi opracować prezentację dotyczącą aspektów technologicznych i aplikacyjnych z zakresu interakcji człowiek-komputer

PEU_U02 student potrafi prezentować swoją wiedzę

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 student potrafi współpracować w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot badań dziedziny „Interakcja Człowiek-Komputer”	2
Wy2	Interfejs użytkownika – zastosowania	2
Wy3	Tradycyjne style interakcji człowiek-komputer	2
Wy4	Rozszerzona i wirtualna rzeczywistość	2

Zastosowania Specjalistycznych Technologii Informatycznych

Wy5	Projektowanie systemów zorientowane na użytkownika	2
Wy6	Prawa i zasady interakcji człowiek-komputer	2
Wy7	Użyteczność i doświadczenie użytkownika (ang. User Experience) systemów interakcyjnych	2
Wy8	Typologia metod badania użyteczności	2
Wy9	Narzędzia do testowania systemów webowych	2
Wy10	Heurystyczne badanie użyteczności	2
Wy11	Badanie użyteczności z udziałem użytkowników	2
Wy12	Badanie użyteczności z wykorzystaniem okulografii	2
Wy13	Wykorzystanie EEG, kamery termowizyjnej i aplikacji FaceReader do badania emocji użytkowników	2
Wy14	Interakcja człowiek-robot	2
Wy15	Rekomendacja interfejsów użytkownika	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne	1
Se2	Zastosowania rozszerzonej rzeczywistości	2
Se3	Zastosowania wirtualnej rzeczywistości	2
Se4	Zastosowania naturalnego interfejsu użytkownika	2
Se5	Zastosowania symulatorów	2
Se6	Zastosowania środowisk interaktywnych	2
Se7	Typologia i grywalność gier komputerowych	2
Se8	Nowe trendy w interakcji człowiek-komputer	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji slajdów
N2. Konsultacje
N3. Zapoznanie się studenta z literaturą podstawową i rozszerzoną
N4. Wykorzystanie platformy e-learningowej
N5. Praca własna studenta - przygotowanie do seminariów i testu zaliczeniowego
N6. Przygotowanie prezentacji na seminaria

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1- seminarium	PEU-U01, PEU-U02	Ocena prezentacji i zawartości merytorycznej seminarium
F2 – wykład	PEU-W01, PEU-W02, PEK-W03, PEU-W04	Obecność na wykładzie
P1 – seminarium	PEU-W01, PEU-U01, PEU-U02	Ocena obejmująca aktywność na seminarium, odpowiedzi na pytania i ocenę z zaprezentowanego seminarium
P2 – wykład	PEU-W01, PEU-W02, PEK-W03, PEU-W04	Test zaliczeniowy

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chapman N., Chapman J., *Digital media. Third edition*. Ontario: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
- [2] Marcin Sikorski, *Interakcja Człowiek-Komputer*. Wydawnictwo PJWSTK 2010.
- [3] Janusz Sobecki, *Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych*. Wrocław : Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
- [4] Jakob Nielsen, Hoa Loranger: *Optymalizacja funkcjonalności serwisów Internetowych*. Helion, Gliwice 2007.
- [5] HOLMQVIST, Kenneth, et al. *Eye tracking: A comprehensive guide to methods and measures*. OUP Oxford, 2011.
- [6] ONG, Soh K.; NEE, Andrew Yeh Chris. *Virtual and augmented reality applications in manufacturing*. Springer Science & Business Media, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jenny Preece i inni, *Human-Computer Interaction*. Harlow: Addison-Wesley 1996.
- [2] Newman W.M., Lamming M.G., *Interactive System Design*. Harlow: Addison-Wesley 1996.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Janusz Sobecki, janusz.sobecki@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Telecommunication Technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Zaawansowane sieci komputerowe****Name of subject in English: Advanced Computer Networks****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time studies****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4102G****Group of courses: YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Crediting with grade		Crediting with grade		
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3		3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BU) classes	1,8		1,8		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Has basic knowledge of Computer Networking.
2. Has basic knowledge of Windows Server, Linux and Cisco IOS operating systems.
3. Has basic knowledge of programming languages.

SUBJECT OBJECTIVES

C1. Acquire theoretical principles for planning and configuration of selected network technologies and services in enterprise environment.

C2. Acquire practical skills for planning and configuration of selected network technologies and services in enterprise environment.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES		
relating to knowledge: PEU_W01 – student has knowledge on selected network technologies and services.		
relating to skills: PEU_U01 – student has basic skills in the planning and configuration of selected network technologies and services.		
PEU_U02 – student has the preparation necessary to work in computer laboratories and knows the rules of safety associated with this work.		
PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	ISO/OSI and TCP/IP model.	2
Lec 2	Network IPv4 and IPv6 addressing.	2
Lec 3	Configuration of network devices using CLI interface.	2
Lec 4	Static routing.	2
Lec 5	VLAN and trunk.	2
Lec 6	VLAN routing.	2
Lec 7	Dynamic routing.	2
Lec 8	Network firewalls on the example of Access Control List (ACL).	2
Lec 9	Virtual Private Networks on the example of GRE tunnel.	2
Lec 10	Network virtualization.	2
Lec 11	Security of network communication.	2
Lec 12	Network threat detection and traffic controll.	2
Lec 13	Software Definded Networks.	2
Lec 14	HTTP REST API technology	2
Lec 15	Network programming.	2
	Total hours	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Introduction to laboratory.	2
Lab 2	Network addressing exercises.	2
Lab 3	Network devices configuration using CLI interface.	2
Lab 4	Static routing.	2
Lab 5	VLAN and trunk	2
Lab 6	VLAN routing	2
Lab 7	OSPF routing.	2
Lab 8	Network firewall. Extended ACL.	2
Lab 9	VPN network using GRE tunneling protocol.	2
Lab 10	Network virtualization. Linux Debian VM. Virtual router.	2
Lab 11	Securing a network communication. SSH, SSL, IPsec.	2
Lab 12	Network threat detection and traffic control. Port mirroring.	2
Lab 13	Software Defined Networks.	2
Lab 14	Network configuration using HTTP REST API interface	2
Lab 15	Network configuration using Python script.	2

Total hours	30
TEACHING TOOLS USED	
<p>N1. Lecture N2. Laboratories with access to network devices and server operating systems with administrative privileges. N3. Network simulator – remote preparation to laboratories. N4. Network applications. N5. Student work – Preparation to laboratories. N6. Student work – Preparation to Exam. N7. Consultation. N8. Written tests.</p>	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01	Colloquium. To pass, a student must earn more than half of the points available during the exam. The lecturer can award additional points for the activity during lectures during the semester. The F1 grade is the partial grade.
F2	PEU_U01	Points for each of test during semester. To pass, a student must earn more than half of the points available during the semester. The lecturer can award additional points for the activity during laboratories during the semester. The F2 grade is the partial grade.
F3	PEU_U02	Mandatory participation in the training conducted by the lecturer. Pass on the basis of participation.
P		The final grade for the group of courses is the arithmetic mean of F1 and F2. wherein the student must pass F1, F2, and F3, which means that both of the partial grades F1 and F2 must be positive and F3 passed.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Tanenbaum A.S.: Computer Networks, Prentice Hall, 2002.
- [2] Mir N. F.: Computer and Communication Networks, Prentice Hall, 2006.
- [3] Comer D.E.: Computer Networks and Internets with Internet Application, Prentice Hall, 2004.
- [4] Kurose J., Ross K., Addison W.: Computer Networking: A Top-Down Approach, 5th edition, 2009.
- [5] Cisco Academy Curriculums: CCNA, CCNAS

SECONDARY LITERATURE:

- [1] RFC documents on <http://www.rfc-editor.org>

- [2] Linux documentation project <http://tldp.org>
- [3] Technical documentation on <http://technet.microsoft.com>
- [4] Ying-Dar Lin, Ren-Hung Hwang, Baker F.: Computer Networks: An Open Source Approach, McGraw-Hill, 2012
- [5] Erickson J.: Hacking: The Art of Exploitation, 2nd Edition, ISBN-13: 978-1593271442
- [6] Cyber Operations: Building, Defending, and Attacking Modern Computer Networks, Released November 2015, Apress, ISBN: 9781484204573
- [7] Cisco Academy Curriculums: Cyber-ops, Python

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Kamil Nowak, kamil.nowak@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Zaawansowane systemy baz danych****Name of subject in English: Advanced databases****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time studies****Kind of subject: obligatory****Subject code: W041ST-SM4002G****Group of courses: YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			120	
Form of crediting	crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	2			4	
including number of ECTS points for practical (P) classes	0			4	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BU) classes	1,2			2,4	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of elementary data models and database design methods
2. Elementary knowledge of Database architectures
3. Elementary knowledge of SQL

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To enhance students' knowledge about modern data models

C2 To learn how to practically apply modern data models in advanced database applications

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Has a basic knowledge about advanced data models

PEU_W02 Is able to present and evaluate usages of advanced data models

relating to skills:

PEU_U01 Is able to apply modern methods of improving the efficiency of data storage and processing.		
PEU_U02 Is able to use advanced data models in the design and development of database applications.		
PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Architecture of DBMS	2
Lec 2	Data storage and ensuring efficient data access	2
Lec 3	Query processing and optimization	2
Lec 4	Transactions processing	2
Lec 5	Columnar data storage and compression	2
Lec 6	Temporal data processing	2
Lec 7	Stream data processing	2
Lec 8	Test	1
	Total hours	15
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction, Building of projects teams.	2
Proj 2	Formulation of topic and scope of project and tools used.	2
Proj 3	Design and implementation of test database.	6
Proj 4	Tests of enhanced data models (3 iterations, 6h each)	18
Proj 6	Presentation, discussion and grading.	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture N2. Individual consultations N3. The course web page with references to literature N4. Software development tools N5. DBMS		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1 – Project	PEU_U01, PEU_U02,	Avg. of grades for each project phase

F2- Lecture	PEU_W01, PEU_W02,	Test
P		$F1 * 0.5 + F2 * 0.5$
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
PRIMARY LITERATURE:		
<p>[1] C.J. Date, Date on Database, Writings 2000-2006, Apress, 2006</p> <p>[2] R. Elmasri, S. B. Navathe, Fundamentals of Database Systems , Fourth Edition, Addison-Wesley, 2003</p> <p>[3] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 2000</p>		
SECONDARY LITERATURE:		
<p>[1] J. Gamper, et. al. Temporal Data Management: An Overview, eBISS 2017</p> <p>[2] Arasu, A. and Babcock, B. and Babu, S. and Cieslewicz, J. and Datar, M. and Ito, K. and Motwani, R and Srivastava, U. and Widom, J. (2004) STREAM: The Stanford Data Stream Management System. Technical Report. Stanford InfoLab.</p> <p>[3] Stavros Harizopoulos, Daniel Abadi, Peter Boncz, Column-Oriented Database Systems, VLDB 2009</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.pl		

*delete if not necessary

FACULTY of Information and Communication Technology					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish: Zaawansowane elementy sztucznej inteligencji					
Name of subject in English: Advanced Topics in Artificial Intelligence					
Main field of study (if applicable): Applied Computer Science					
Specialization (if applicable): Computer Engineering					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: W04IST-SM4003G					
Group of courses: YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			120	
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	4			3	
including number of ECTS points for practical (P) classes	0			3	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	2.4			1.8	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Proficiency in programming
2. Ability to use scientific literature
3. Teamwork skills

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Extend and deepen the knowledge of intelligent methods, their uses and methods of validation
- C2. The ability to select appropriate intelligent techniques and their validation to the task

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Awareness of the role of creative thinking and knowledge representation

PEU_W02 Issues connected with Machine Learning task

PEU_W03 Issues connected with imprecise knowledge relating to skills: PEU_U01 The ability to formulate problems in a way that facilitates its solution PEU_U02 Skilful selection of intelligent techniques to the given problem PEU_U03 The intelligent processing of imprecise knowledge relating to social competences: PEU_K01 Cooperation in group		
PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction to the course. Discussion: what is AI? A historical perspective and recent trends	2
Lec 2	Problems: representation, re-representation and solving	2
Lec 3	Machine learning - The learning problem, is learning feasible? Basic concepts, types of learning	2
Lec 4	Feature reduction methods (selection and transformation)	2
Lec 5	Support Vector Machine	2
Lec 6	Multi-label classification	2
Lec 7	Ensemble of classifiers	2
Lec 8	Reinforcement Learning – selected issues	2
Lec 9	Clustering: hierarchical clustering, clustering ensembles, subspace clustering	2
Lec 10	Reasoning with uncertainty – rough sets theory (part 1)	2
Lec 11	Reasoning with uncertainty – rough sets theory (part 2)	2
Lec 12	Granular Computing – introduction, example	2
Lec 13	Knowledge Data Discovery (KDD Process) and generation of the association rules	2
Lec 14	Evolutionary computation in data mining tasks or students projects presentations	2
Lec 15	Ethics problems in Artificial Intelligence – Explainable AI	2
	Total hours	30
Project		Number of hours
Proj 1	Discussion about possible subjects of the project, teams, requirements	2
Proj 2	Decision and consultation about the project subject, its scope, etc.	2
Proj 3	Detailed plan of the project, consultation of used methods, approaches, etc.	6
Proj 4	Projects plan and progress presentation	4
Proj 5	Project realization and consultation	10
Proj 6	Student presentations of the project results	4
Proj 7	Summarization of the presented projects	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Presentations with projectors		
N2. E-learning system used for the publication of teaching materials		

N3. On-line lectures, if needed
N3. Discussions

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement														
F1 Project presentation in the middle of semester	PEU_U01 PEU_U02	Student can receive 10 point max. The presentation of the problem itself and the planned approach to solve the problem is evaluated.														
F2 Presentation of the final results of the project	PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	Student can receive 20 point max. The presentation of the problem itself and the planned approach to solve the problem is evaluated.														
P1 Final grade of the project	PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	<p>Points for the presentations and additional 10 points for the student’s activity during the semester is summed. The final evaluation will be issued in accordance with the following scale:</p> <table border="0" data-bbox="595 1016 906 1272"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">% of points:</th> <th style="text-align: left;">grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0%, 50%]:</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>[50%+1 point, 60%):</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>[60%, 70%):</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>[70%, 80%):</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>[80%, 90%):</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>[90%, 100%]:</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	% of points:	grade	[0%, 50%]:	2.0	[50%+1 point, 60%):	3.0	[60%, 70%):	3.5	[70%, 80%):	4	[80%, 90%):	4.5	[90%, 100%]:	5.0
% of points:	grade															
[0%, 50%]:	2.0															
[50%+1 point, 60%):	3.0															
[60%, 70%):	3.5															
[70%, 80%):	4															
[80%, 90%):	4.5															
[90%, 100%]:	5.0															
P2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	<p>Exam. The exam is a written exam, checking knowledge of the lecture and the ability for practical use of this knowledge. It consists of test questions. The student to pass the course should obtain more than 50% of all possible points (50%+1 point).</p> <table border="0" data-bbox="595 1422 906 1680"> <thead> <tr> <th style="text-align: left;">% of points:</th> <th style="text-align: left;">grade</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>[0%, 50%]:</td> <td>2.0</td> </tr> <tr> <td>[50%+1 point, 60%):</td> <td>3.0</td> </tr> <tr> <td>[60%, 70%):</td> <td>3.5</td> </tr> <tr> <td>[70%, 80%):</td> <td>4</td> </tr> <tr> <td>[80%, 90%):</td> <td>4.5</td> </tr> <tr> <td>[90%, 100%]:</td> <td>5.0</td> </tr> </tbody> </table>	% of points:	grade	[0%, 50%]:	2.0	[50%+1 point, 60%):	3.0	[60%, 70%):	3.5	[70%, 80%):	4	[80%, 90%):	4.5	[90%, 100%]:	5.0
% of points:	grade															
[0%, 50%]:	2.0															
[50%+1 point, 60%):	3.0															
[60%, 70%):	3.5															
[70%, 80%):	4															
[80%, 90%):	4.5															
[90%, 100%]:	5.0															
<p>C: The arithmetic mean of the project and exam grades. The result is rounded up towards the exam grade.</p>																

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u></p> <p>[1] Literature items indicated during lectures, indicated on the slides for these lectures, like e.g.: „An Analysis of Quantitative Measures Associated with Rules”, https://www.researchgate.net/publication/220894386_An_Analysis_of_Quantitative_Measures_Associated_with_Rules, "Induction of Classification Rules by Granular Computing". J.T. Yao and Y.Y. Yao. http://www2.cs.uregina.ca/~yyao/PAPERS/rsctc02_yy.pdf</p> <p>[2] MAIMON O., ROKACH L.: Data Mining and Knowledge Discovery Handbook. Springer, 2006.</p> <p>[3] Mitchell Tom M., Machine Learning. McGraw-Hill companies, Inc., 1997.</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u></p> <p>Any current scientific article or book relevant to the course topic</p>
<p>SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)</p> <p>Halina Kwaśnicka, Halina.Kwasnicka@pwr.edu.pl</p>

Zał. nr 5 do ZW 16/2020

FACULTY Faculty of Information and Communication Technology /					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish: Analiza systemów webowych					
Name of subject in English: Analysis of Web-based Systems					
Main field of study (if applicable): Applied Informatics					
Specialization (if applicable): Computer Engineering					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: W04IST-SM4005G					
Group of courses: YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	120		90		
Form of crediting	Examination	Examination / crediting with grade*	crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	4		3		
including number of ECTS points for practical classes (P)			3		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	2,4		1,8		

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of mathematical analysis
2. Basic knowledge and skills of programming

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Familiarize students with current knowledge in the field of Web-based systems
 C2 Presentation of Web-based systems performance prediction approaches and methods
 C3 Familiarize students with web data mining methods
 C3 Presentation of Web-based systems performance prediction approaches and methods
 C4 Obtaining skills in the development and analysis of web performance data

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knows and understands the basic processes taking place in the life cycle of facilities and IT systems

PEU_W02 knows the methods of representation of models used in computer science

relating to skills:

PEU_U01 Students can plan and carry out experiments, analyze and interpret the obtained results, and draw conclusions

relating to social competences:

PEU_K01 Is ready to critically evaluate the received content and is aware of the importance of knowledge in solving problems.

PEU_K02 Can think and act creatively and enterprisingly.

PROGRAMME CONTENT

Lecture		Number of hours
Lec 1	Introduction to the course. Description of the course, the organization of classes and examination. Basics of Internet.	2
Lec 2	Internet architecture and infrastructure	2
Lec 3	TCP/IP protocol stack, Distance metrics.	2
Lec 4	TCP transport, DNS	2
Lec 5-6	HTTP - current and future developments	4
Lec 7-8	Web traffic characteristics	4
Lec 9-10	Web performance issues	4
Lec 11-12	Web performance prediction.	4
Lec 13-14	Web mining. Web performance mining	4
Lec 15	Auction methods in the analysis of Web-based systems	2

Computer Engineering

	Total hours	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Rules for completing the course, the definition of the lab tasks	2
Lab 2	Web performance analysis, presenting the data collection process from Webpagetest tool, discussing the experiment: storing and analyzing the real data (i.e. load time, time to first byte)	2
Lab 3	Continuation of the web performance experiment	2
Lab 4	Continuation of the web performance experiment	2
Lab 5	Prediction of data based on online shop logs using Orange Data Mining tool	2
Lab 6	Continuation of prediction process (Orange tool)	2
Lab 7	Prediction of data based on online shop logs using Weka Data Mining tool	2
Lab 8	Continuation of prediction process (Weka tool)	2
Lab 9	Preprocessing of logs (including inconsistent data)	2
Lab 10	Continuation of preprocessing process	2
Lab 11	Prediction process based on full set (large) off cleaned data for different number of input parameters	2
Lab 12	Continuation of prediction based on a large set of data	2
Lab 13	Data prediction for the proposed tool for a different number of input parameters	2
Lab 14	Continuation of data prediction for proposed tool	2
Lab 15	Summarisation of reports	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lectures supported by multimedia presentations
 N2. Multimedia presentations
 N3 Scientific and technical publications, including own research
 N4. E-learning system used for publication of teaching materials, announcements, collection and assessment of student works
 N5. Student's own work - realization of a lab task in a group
 N6. Additional consultations for students.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	KIST_W02, KIST_W07,	Checking student preparation for the laboratory. Evaluation of the progress of performed experiments, analysis of results, and conclusion. Observation of

	KIST_U03	student activity and teamwork.
F2	KIST_U03, KIST_K01, KIST_K02	Student uses knowledge in solving problems. Students can define experiments, conduct and evaluate it
<p>P Laboratory produces the L grade. The test running on the WUST e-Portal online system is used to evaluate the lecture. Grade E is obtained, then. The Final Grade C is calculated as the average value of both grades: E and L, $C=(E+L)/2$.</p>		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
PRIMARY LITERATURE:		
<p>[1] Ilya Grigorik, High-Performance Browser Networking, O'Reilly 2013, http://chimera.labs.oreilly.com/books/1230000000545/index.html</p> <p>[2] Candace Leiden, Marshall Wilensky. TCP-IP For Dummies 6 Edition Wiley, 2009</p> <p>[3] Literature recommended on an ongoing basis by the lectures</p>		
SECONDARY LITERATURE:		
<p>[1] Documentation of tools: https://www.webpagetest.org/, https://orangedatamining.com/, https://www.cs.waikato.ac.nz/ml/weka/</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Leszek Borzemski, leszek.borzemski@pwr.edu.pl		

Załącznik nr 5 do ZW 16/2020

FACULTY of Information and Communication Technology					
SUBJECT CARD					
Name in Polish	Hurtownie Danych				
Name in English	Data Warehouses				
Main field of study (if applicable):	Applied Computer Science				
Specialization (if applicable):	Computer Engineering				
Profile:	academic				
Level and form of studies:	2nd level, full-time studies*				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code	W041ST-SM4107G				
Group of courses	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15		30	15	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90	30	
Form of crediting	Examination		Examination	Examination	
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3		3	1	
including number of ECTS points for practical (P) classes			3	1	

Computer Engineering

including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1,8		1,8	0,6	
---	------------	--	------------	------------	--

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of database system, with a particular focus on the relational model.
2. At least basic knowledge of SQL query language

SUBJECT OBJECTIVES

- c1. Has basic knowledge on Business Intelligence systems.
- c2. Has basic knowledge on transaction oriented processing (OLTP) and analytic oriented processing (OLAP).
- c3. Has basic skills of determining type of processing (transaction vs analytic), including the ability to determine business needs and requirements.
- c4. Has basic knowledge on multidimensional data model and basics of data warehousing
- c5. Has basic skills of data warehouse usage, including design of data warehouses
- c6. Has basic knowledge on data integration, reporting and visualisation
- c7. Has basic skills of data integration process design
- c8. Has basic skills of report generation and analysis
- c9. Has basic knowledge on data analysis
- c10. Has basic skills of data analysis tools usage

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 has basic knowledge on Business Intelligence

PEU_W02 has basic knowledge on data warehouses, including data warehouse design

PEU_W03 has basic knowledge on data integration process

PEU_W04 has basic knowledge on reporting and data analysis

relating to skills:

PEU_U01 can design and implement data integration process

PEU_U02 can design and implement basic data warehouse

PEU_U03 can conduct basic data analysis

PEU_U04 can design and implement simple reports, including different data visualisation methods

PEU_U05 observes occupational health and safety rules

relating to social competences:

PEU_K01 can acquire information from literature, and/or search for other sources

PEU_K02 understands the need for regular and constant work focused on course's material

PEU_K03 can identify basic usage of data warehouses, reporting and data visualization in different business processes

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Course details Business Intelligence – needs, data, issues and systems	3
Lec 2	Transaction vs analytic needs, processes and data sources	2
Lec 3	Multidimensional data model, Basics of data warehousing	2

Computer Engineering

Lec 4	Data warehouse – architecture and design (including multidimensional modelling)	4
Lec 5	ETL process	2
Lec 6	Data analysis, reporting and visualisation	2
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Course Details (Health and Safety Training, Course requirements)	1
Lab 2	SQL basics	1
Lab 3	Analysis of analytical needs Analysis of operational databases	2
Lab 4	ETL process – data extraction	2
Lab 5	ETL process – implementation, data transformation	6
Lab 6	Multidimensional data implementation – ROLAP ETL process – data loading	4
Lab 7	Analytical processing – SQL	2
Lab 8	Multidimensional data implementation – MOLAP ETL process – data loading	4
Lab 9	Using MOLAP	2
Lab 10	Analytical processing – MDX	2
Lab 11	Reporting and data visualisation	2
Lab 12	Basics of data analysis	2
	Total hours	30
Project		Number of hours
Proj 1	Course details.	1
Proj 2	Operational data analysis – data sources for data warehouse	2
Proj 3	Analytical needs analysis, Multidimensional data design	2
Proj 4	ETL process design and implementation	2
Proj 5	Data warehouse design	2
Proj 6	Data warehouse implementation	2
Proj 7	Reporting and data visualisation design and implementation	2
Proj 8	Data analysis design and implementation	2
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Lecture – traditional method with multimedia content N2. Group work – discussion. N3. Computer laboratory – traditional method with multimedia content N4. Student’s individual work – preparations to laboratories, literature studies		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
--	--------------------------	---

semester), P – concluding (at semester end)		
F1	PEU_U01-PEU_U06	Student assessment – individual discussion including laboratory result presentation, conclusions, etc.
F2	PEU_U01-PEU_U06	Student assessment – individual discussion including project result presentation, conclusions, etc.
P1	PEU_W01-PEU_W04	Test
P2	PEU_U01-PEU_U06	Student assessment – summary
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
PRIMARY LITERATURE:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Adamson C., Star Schema: The Complete Reference, Mc-Graw Hill Osborne Media, 2010 2. Vaisman A., Zimányi E., Data Warehouse Systems, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2014 3. Jensen C.S., Pedersen T.B., Thomsen C., Multidimensional Databases and Data Warehousing, Morgan & Claypool Publishers, 2010 4. Han J., Kamber M., Pei J., Data Mining: Concepts and Techniques, Morgan Kaufmann, 2011 5. Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., Fundamentals of Data Warehouses, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2003 6. Inmon W., Building the Data Warehouse, John Wiley & Sons, New York 2002 7. Kimball R., Caserta J., The Data Warehouse ETL Toolkit, Wiley Publishing, Inc, 2004 8. Jukic N., Vrbsky S., Nestorov S., Database Systems: Introduction to Databases and Data Warehouses, Prospect Press, 2016 		
SECONDARY LITERATURE:		
<ol style="list-style-type: none"> 1. Rainardi V., Building a Data Warehouse With Examples in SQL Server, Apress, 2008 2. Harinath S., Pihlgren R., Lee D.G.-Y., Sirmon J., Bruckner R.M., PROFESSIONAL MICROSOFT® SQL SERVER® 2012 ANALYSIS SERVICES WITH MDX AND DAX, John Wiley & Sons, Inc., 2012 3. Microsoft SQL Server 2012 Integration Services, APN Promise, 2012 4. Aspin A., SQL Server 2012 Data Integration Recipes, Apress, 2012 5. Leonard A., Masson M., Mitchell T., Moss J.M., Ufford M., SQL Server 2012 Integration Services Design Patterns, Apress, 2012 6. Imhoff C., Galemno N., Geiger J.G., Mastering Data Warehouse Design, Wiley Publishing, Inc., 2003 7. MacLennan J., Tang ZH., Crivat B., Data Mining with SQL Server 2008, Wiley Publishing, Inc, 2009 8. Linstedt D., Olschink M., Building a Scalable Data Warehouse with Data Vault 2.0, Morgan Kaufmann 2015 		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Wojciech Lorkiewicz, wojciech.lorkiewicz@pwr.wroc.pl		

FACULTY of Information and telecommunication technology					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish: Seminarium dyplomowe					
Name of subject in English: Diploma seminar					
Main field of study (if applicable): Applied Computer Science					
Specialization (if applicable): Computer Engineering					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: W04IST-SM4013S					
Group of courses: NO					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					30
Number of hours of total student workload (CNPS)					60
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					2
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					1,2

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge and competences in research methods and tools applied in the discipline of technical informatics and telecommunication.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 To search, analyze and present specialized knowledge in the field of applied computer science

C2 To acquire related social competencies

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

relating to skills:

PEU_U01 - is able to study a specified part of topics in applied computer science

PEU_U02 - is able to present the studied part of the subject matter in the field of applied

<p>computer science, and is able to lead a discussion with the audience on the studied subject matter</p> <p>relating to social competences:</p> <p>PEU_K01 - is ready to critically evaluate the received content and is aware of the importance of knowledge in problem solving</p>		
PROGRAMME CONTENT		
Seminar		Number of hours
Se 1	Discussion of the topics of student study (research) papers, how to study the topics, preparation of research documentation and presentations. Acquisition of topics for student research papers.	2
Se 2 – Se 14	Presentations of the results of student study (research) work as scheduled. Discussion.	26
Se 15	Summary of classes. Grading.	2
...		30
Total hours		
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Traditional seminar based on multimedia presentations</p> <p>N2. Students' own work - participation in the implementation of student research papers</p> <p>N3. Consultations for students</p>		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Grades for the presentation of completed work (scope, coherence, readability, timeliness) and class activity (ability to lead and participate in discussions).

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Literature on the scope of the conducted study research selected by the student for the thesis.
- [2] Thesis Writing for Master's and Ph.D Program, Parija, Springer 2018
- [3] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Giwice 2017.
- [4] Requirements for a master's thesis at the Faculty and Technical University of Wrocław.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne, http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm
- [2] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Król dariusz.krol@pwr.edu.pl

Zał. nr 1a do ZW 35/2022

FACULTY OF MANAGEMENT

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish Etyka nowych technologii
Name of subject in English Ethics of new technologies
Main field of study (if applicable): Applied Computer Science
Specialization (if applicable): Computer Engineering
Profile: academic
Level and form of studies: 2nd level, full-time
Kind of subject: obligatory
Subject code: W08IST-SM4017S
Group of courses: NO

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					15
Number of hours of total student workload (CNPS)					60
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					2
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					1,2

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

No prerequisites required.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Student acquires knowledge on ethical aspects of new and emerging technologies, including dilemmas related to technology assessment;

C4 Student is aware of the importance of ethical rules related to technology development and competent to initiate activities on behalf of the public interest.

C5 Student is aware of non-technical aspects of engineering and of social responsibility of an engineer.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

Relating to knowledge:

PEU_W01 [P7S_WK1]: Knows and understands the etic and humanistic conditions of undertaking various types of professional activities relating to the awarded qualification.

PEU_W02 [P7_WK3]: Knows and understands the fundamental dilemmas of modern civilization.

Relating do skills:

PEU_U01 [P7S_UK]: Is able to lead debates.

Relating to social competences:

PEU_K01 [P7S_KK]: Is ready to critically evaluate the content he receives.

PEU_K02 [P7S_KO]: Is ready to take action in the public interest.

PROGRAMME CONTENT

Seminar		Number of hours
Semin 1	Introduction: morality, ethics, law. General ethics and applied ethics.	1
Semin 2	Ethical theories and types of justification of moral judgements. Disagreement in knowledge and in attitudes.	2
Semin 3	Ethical dilemma: structure and types. Ethical dilemmas related to engineering and technology assessment.	2
Semin 4	Expert and participatory technology assessment. Technology governance.	2
Semin 5	Risks and benefits of technology use; user experience. Case analyses, roboethics and other examples.	2
Semin 6	Ethical approaches tailored to new technologies. Ethical guidelines.	2
Semin 7	Ethical rules for professional engineering. Selected codes of ethics.	2
Semin 8	Obligations towards society: responsible research and innovation (RRI). Summary of the course.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Interactive lecture with multimedial presentation.
- N2. Student groupwork.
- N3. Student individual work.
- N4. Case analysis.
- N5. Brainstorming.
- N6. Scenario workshop.
- N7. Thematic discussion.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_K01	Written work (case analysis)
F2	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_K01, PEU_K02	Participation in discussions and group activities.
P=F1+F2 Weighted average of evaluation F1 (2/3 of concluding mark) and evaluation F2 (1/3 of concluding mark).		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Gwiazdowicz M., Stankiewicz P. *Technology Assessment. Problematyka oceny technologii* „Studia BAS” 2015, 3(43).
- [2] Małek M. Mazurek E., Serafin K., *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław 2014.
- [3] Michalski K., *Technology Assessment – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, Wyd. Naukowe UMK 2012.
- [2] Chyrowicz B., *O sytuacjach bez wyjścia w etyce*, Wyd. Znak, Kraków 2008.
- [3] Małek-Orłowska M., *Niemoralność finansowania robota? O negatywnej rekomendacji AOTM dla robota Da Vinci*, „Prawo i Medycyna” 2016, 1 (62/18), s. 68-80.
- [4] Małek-Orłowska M., *Technologie human enhancement: zakres zastosowania i metody oceny*, (red. E.Bińczyk i in.) *Horyzonty konstruktywizmu: inspiracje, perspektywy, przeszłość*, Wyd. UMK 2015.
- [5] Stankiewicz P. *Od przekonywania do współdecydowania: zarządzanie konfliktami wokół ryzyka i technologii*, „Studia Socjologiczne” 2011, 4 (203).
- [6] Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, 1 (212), s. 77-107.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Monika Małek-Orłowska, monika.malek@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology**SUBJECT CARD****Name of subject in Polish: Podstawy inżynierii wiedzy****Name of subject in English: Foundations of Knowledge Engineering****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering (CE)****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, , full-time studies****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4107G****Group of courses YES / ~~NO~~***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	120	90			
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	4	3			
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	2,4	1,8			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of logics, set theory, probability theory, graph theory.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Acquiring understanding of issues related to using computers in solving engineering problems concerning knowledge.

C2 Developing skills in formulating mathematical models based on available knowledge and/or on collected data, in designing solution algorithms to analysis, diagnostic, and decision making problems, and in application of existing software tools.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Student is able to define a knowledge representation (KR) using relations or logical formulas, and formulate analysis problem (AP), diagnostic problem (DP), and decision making problem (DMP) based on these KRs.

PEU_W02 Student is able to explain specific concepts of knowledge validation and updating devoted to a relational KR and to a logical KR

PEU_W03 Student is able characterize the process of knowledge discovery in databases and define several data mining problems and methods useful in knowledge acquisition.

relating to skills:

PEU_U01 Student is capable of applying knowledge processing algorithms for solving AP, DP and DMP.

PEU_U02 Student is capable of applying knowledge validation and updating algorithms to relational and logical KRs.

PEU_U03 Student knows how to process data so as to discover knowledge, and how to use existing software to carry out this task.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Main problems of knowledge engineering. Classical mathematical models vs. knowledge representations (KRs).	2
Lec 2, Lec 3	Relational KR.	4
Lec 4 – Lec 6	Logical KR. Issues on computational complexity.	6
Lec 7, Lec 8	Probabilistic uncertainty in logical KR – probabilistic reasoning and Bayesian networks.	4
Lec 8 - Lec 10	Validation and updating of a relational knowledge KR.	3
Lec 10, Lec 11	Automated knowledge extraction from large data sets. Knowledge discovery in databases. Attributes' domains discretization and other data mining problems.	2
Lec 11 – Lec 13	Association rules.	4
Lec 13, Lec 14	Decision trees.	3
Lec 15	Data clustering.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
C11 – C16	Solving example problems of mathematical modeling with the use of knowledge representations, solving analysis, diagnostic and decision making problems based on knowledge representations.	12
C17	Test 1	2
C18 –	Numerical examples on knowledge validation and updating. Logical KR, Bayesian	6

Computer Engineering

Cl10	networks, relational KR. Using software tools.	
Cl11, C12	Mining data for association rules - numerical example, computer simulations.	3
Cl12, Cl13	Mining data for decision trees - numerical example, computer simulations.	3
Cl14	Mining data for clusters - numerical example, computer simulations.	2
Cl15	Test	2

TEACHING TOOLS USED

- N1. Traditional lecture.
 N2. Students' individual work – solving computational exercises.
 N3. Students' individual work – programming.
 N4. Students' individual work – performing computer simulations.
 N5. Students' individual work – studying literature.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1 (lecture)	PEU_W01 – PEU_W03	Examination
F2 (classes)	PEU_U01 – PEU_U03	Observation of students' activity during classes, evaluation of assignments, tests.
C1 (lecture and classes as per GK)	PEU_W01 – PEU_W03, PEU_U01 – PEU_U03	Based on F1 and F2, Both F1 > 2 and F2 > 2 is required.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

[1]

SECONDARY LITERATURE:

- [1] P. Adrians, D. Zantige "Data mining", Addison-Wesley, 1996
 [2] T. Mitchell "Machine Learning", McGraw-Hill, 1997
 [3] Z. Bubnicki "Modern Control Theory", Springer Verlag, 2005
 [4] N. T. Nguyen "Advanced Methods for Inconsistent Knowledge Management", Springer Verlag, 2007

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Donat Orski, donat.orski@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej****Name of subject in English Fundamentals of Business and Intellectual Protection****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic / ~~practical~~*****Level and form of studies: ~~1st~~/ 2nd level, uniform magister studies*, full-time / part-time studies*****Kind of subject: obligatory / ~~optional~~ / ~~university-wide~~*****Subject code: W08IST-SM4018W****Group of courses ~~YES~~ / NO***

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30				
Number of hours of total student workload (CNPS)	90				
Form of crediting	Crediting with grade				
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	3				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,8				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

No prerequisites

SUBJECT OBJECTIVES

C1. The aim of the course is to familiarize students with the principles of creating, development and management of an enterprise.

C2. The aim of the course is to familiarize students with the principles of intellectual property management.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Student understands the essence of the concept of entrepreneurship and enterprise, knows the rules and areas of its operation.

PEU_W02 Has a general knowledge of the process of setting up a company.

PEU_W03 Student knows and understands the basic concepts and regulations concerning the Intellectual property protection.

PEU_W04 Student has general knowledge of available patent information sources and its use in innovation processes.

relating to social competences:

PEU_K01 The student understands the consequences of the activities undertaken as part of business activity.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction - an outline of the lecture, credit terms, literature. The company in a market economy.	2
Lec 2	The company's business environment, market intelligence.	2
Lec 3	The formal organization of the company.	2
Lec 4	The strategy creation in the company.	2
Lec 5	Determination of a business model – marketing management.	2
Lec 6	Determination of a business model – finance and logistics management.	2
Lec 7	Brand management.	2
Lec 8	Assesment part I	2
Lec 9	The concept and role of intellectual property protection.	2
Lec 10	Industrial property – patents: protection system (part I).	2
Lec 11	Industrial property – patents: protection system (part II).	2
Lec 12	Industrial property – trade marks: protection system.	2
Lec 13	Industrial property – designs: protection system. Other elements of industrial property: utility models, geographic indications.	2
Lec 14	Copyrights and related rights.	2
Lec 15	Assemesment part II	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Informative lecture supported by a multimedia presentation
- N2. Problem-based lecture supported by a multimedia presentation
- N3. Case study

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_K01	Written test
F2	PEU_W03 PEU_W04	Presentation, written report
$C = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<p><u>PRIMARY LITERATURE:</u> Kotler P., Keller K.L., Marketing Management, 15th Global ed. Always Learning. Boston; Pearson, 2016 Palfrey J., Intellectual property strategy, Cambridge; MIT Press, London 2012</p> <p><u>SECONDARY LITERATURE:</u> Harvard Business Review World Intellectual Property Organization www.wipo.int European Patent Office www.epo.org Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej www.uprp.pl Domestic Patent Office</p>		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Anna Sałamacha, anna.salamacha@pwr.edu.pl		

FACULTY of Information and telecommunication technology					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish Praca dyplomowa I					
Name of subject in English MSc Thesis (1)					
Main field of study (if applicable): Applied Computer Science					
Specialization (if applicable):					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code W04IST-SM4016P					
Group of courses NO					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				30	
Number of hours of total student workload (CNPS)				60	
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				2	
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				1,2	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Can choose the right research method for the problem task being solved

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Realization of the literature review and works related to the thesis topic.

C2 Determination of the purpose and scope of the thesis.

C3 Acquire the ability to obtain information, including in English, on relevant issues related to the problems of the thesis topic.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

relating to skills:

PEU_U01 - Is able to find information from various sources, analyze, synthesize and document

it PEU_U02 - Is able to critically analyze existing solutions and, if necessary, propose their improvements PEU_U03 - Can plan and implement the process of self-education, identify possible directions for further learning relating to social competences: PEU_K01 - is ready to critically evaluate the received content and is aware of the importance of knowledge in problem solving	
PROGRAMME CONTENT	
Project	
	Number of hours
Proj 1	Determine the scope of work to be completed in the semester.
Proj 2	Literature review and its documentation (can be done iteratively). Refinement of the purpose and scope of the thesis.
Proj 3	Discussion of the results obtained. Grading.
	Total hours
	2
	26
	2
	30
TEACHING TOOLS USED	
N1. Students' own work - review of literature and related works. N2. Examples of theses, including those containing a literature review. N3. Consultation for students.	

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Evaluation of the work performed and the documentation prepared (scope, consistency, legibility, timeliness).

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Current literature directly relevant to the topic being pursued - selected according to the instructor's instructions and found by the student.
- [2] Thesis Writing for Master's and Ph.D Program, Parija, Springer 2018.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] B Kitchenham, S Charters, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering", EBSE Technical Report EBSE-2007-01, http://robertfeldt.net/advice/kitchenham_2007_systematic_reviews_report_updated.pdf
- [2] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018
- [4] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Król dariusz.krol@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and telecommunication technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish Praca dyplomowa II****Name of subject in English MSc Thesis II****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable):****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code W04IST-SM4014D****Group of courses NO**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)				150	
Number of hours of total student workload (CNPS)				540	
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points				18	
including number of ECTS points for practical classes (P)				18	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)				10,8	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge and competence in applied research methods and tools in the discipline of technical informatics and telecommunication.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Implementation and documentation of the research conducted in the thesis.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

relating to skills:

PEU_U01 - Is able to find information from various sources, analyze, synthesize and document it

PEU_U02 - Is able to critically analyze existing solutions and, if necessary, propose their improvements

PEU_U03 - Can plan and implement the process of self-education, identify possible directions for further learning

relating to social competences: PEU_K01 - Can think and act creatively and entrepreneurially		
PROGRAMME CONTENT		
Project		Number of hours
Proj 1	Determination of a preliminary work schedule	2
Proj 2	Implementation and documentation of research according to the schedule (can be in stages or iteratively).	146
Proj 3	Summary of the results obtained. Grading.	2
Total hours		150
TEACHING TOOLS USED		
N1. Students' own work - participation in the implementation of student's research work. N2. Examples of theses, including those containing original results of a cognitive nature. N3. Consultation for students.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Evaluation of completed research and its documentation (scope, consistency, readability, cleanliness of language timeliness, originality of research/improvements).

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Current literature directly relevant to the topic being pursued.
- [2] Thesis Writing for Master's and Ph.D Program, Parija, Springer 2018.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Requirements for a master's thesis at the Faculty and Technical University of Wroclaw.
- [2] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.
- [4] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009).

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Dariusz Król dariusz.krol@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish: Modelowanie i analiza systemów informatycznych
Name of subject in English: Information Systems Modelling and Analysis
The main field of study (if applicable): Applied Computer Science
Specialization (if applicable): Computer Engineering
Profile: academic
Level and form of studies: 2nd level, full-time studies
Kind of subject: obligatory
Subject code: W04IST-SM4004G
Group of courses: YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	30			
Number of hours of total student workload (CNPS)	120	90			
Form of crediting	Examination	crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For a group of courses mark the final course with (X)	X				
Number of ECTS points	4	3			
including number of ECTS points for practical (P) classes	0	0			
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BU) classes	2,4	1,8			

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS, AND OTHER COMPETENCIES

1. Experience in object-oriented programming.
2. Basic knowledge of software engineering.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Basic knowledge of modeling in the context of object-oriented processes of information systems development.
- C2 Modern modeling languages: the Unified Modeling Language, Business Process Modeling Notation, and SysML as standards in modern approaches to information systems modeling.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 Students have detailed knowledge of modeling and analysis of information systems. Especially, they know and understand the role of business modeling and

specification of system requirements.		
relating to skills:		
PEU_U01 Students are able to model processes occurring during the development of an information system, in particular, are able to develop business models and models of system requirements		
PEU_U2 Students are able to identify and describe business processes related to information systems development, know how to use tools for the analysis of these processes.		
PROGRAM CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Software development cycle; basic paradigms in software development.	2
Lec 2	Introduction to UML; introduction to UML class and object diagrams.	2
Lec 3	Binary associations; aggregations and compositions.	2
Lec 4	n-ary associations; association classes.	2
Lec 5	Generalization relationships, properties of generalization sets, generalization definition by extensions and restrictions; redefinitions in the context of generalizations.	2
Lec 6	Dependency relationships; development of class diagrams in domain modeling.	2
Lec 7	Introduction to behavior presentation; simple UML state diagrams.	2
Lec 8	Advanced UML state diagrams.	2
Lec 9	Simple BPMN process diagrams.	2
Lec 10	Advanced BPMN process and collaboration diagrams.	2
Lec 11	Introduction to requirement specification; functional and non-functional requirements; UML use case diagram; elements of UML sequence diagrams.	2
Lec 12	Specification of quality demands; SysML requirements diagrams.	2
Lec 13	Object Constraint Language.	2
Lec 14	UML implementation diagrams – component and deployment diagrams.	2
Lec 15	Metamodeling, UML metamodel.	2
	Total hours	30
Form of classes – class		Number of hours
Cl 1	Short review of the basic concepts of set theory.	2
Cl 2	Construction and analysis of simple class diagrams.	2
Cl 3	Object diagrams as instances of class diagrams.	2
Cl 4	Analysis of advanced elements of class diagrams (association classes, n-ary associations).	2

Computer Engineering

CI 5	Case study – an example of structural modeling.	2
CI 6	Construction and analysis of OCL constraints imposed on class diagrams.	2
CI 7	Intermediate test.	2
CI 8	Construction and analysis of use case diagrams.	2
CI 9	Interpretation of use cases using sequence diagrams.	2
CI 10	Interpretation of use cases using activity diagrams.	2
CI 11	Construction and analysis of simple BPMN diagrams.	2
CI 12	Construction and analysis of advanced BPMN diagrams.	2
CI 12	Construction and analysis of simple state diagrams.	2
CI 13	Construction and analysis of advanced state diagrams.	2
CI 14	SysML requirements diagrams.	2
CI 15	Final test.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecturer's presentation on a blackboard, supported by a multimedia presentation using a laptop and a projector.
- N2. Individual search and study of literature and Internet sources.
- N3. Access to teaching materials published in the university ePortal.
- N4. Individual consultations.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Each student receives 1 point for a presentation of independently solving a problem from the list of tasks for a given class.
F2	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Each student receives up to 10 points for independently solving problems for the given test intermediate and final).
F3	PEU_W01 PEU_U01 PEU_U02	Each student receives up to 15 points for independently solving problems for the examination test.

The grade for classes is based on the score obtained from the sum of F1 and F2 according to the table:

Points	10	12	14	16	18
Grade	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

Grade 3.0 for classes is a necessary condition to pass the course.

If the grade for classes is at least 4, the student is exempted from the examination test and receives the same grade for the entire course.

The final grade for the subject is based on the sum of points received within evaluations F1, F2, and F3, according to the table:

Points	15	16	20	25	30
Grade	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Sommerville I., *Software Engineering*, Pearson Education Limited, 2016.
- [2] Krogstie J. *Model-Based Development and Evolution of Information Systems*, Springer-Verlag London 2012.
- [3] Olivé A., *Conceptual Modeling of Information Systems*, Springer-Verlag Berlin Heidelberg 2007.
- [4] Rumbaugh J., Jacobson I., Booch G., *The Unified Modeling Language – Reference Manual*. Second edition, Addison-Wesley, 2005.

SECONDARY LITERATURE:

- [4] Object Management Group, *Unified Modeling Language* (available on the website: www.omg.com).
- [5] Object Management Group, *Business Process Modeling Notation BPMN* (available on the website: www.omg.com).
- [6] Object Management Group, *System Modeling Language SysML* (available on the website: www.omg.com).
- [7] Weilkiens T., Oestereich B., *UML 2 Certification Guide. Fundamental and Intermediate Exams*, Elsevier 2007.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Zbigniew Huzar, zbigniew.huzar@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish: Metody planowania i analizy eksperymentów

Name of subject in English: Methods of planning and analyzing experiments

Main field of study (if applicable): Applied Computer Science

Specialization (if applicable): Computer Engineering

Profile: academic

Level and form of studies: 2nd level, full-time

Kind of subject: obligatory

Subject code: W041ST-SM4020G

Group of courses: YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	crediting with grade				
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical classes (P)					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0.6				

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge and skills in mathematical analysis and algebra in the field of engineering programs.
2. Knowledge of basic concepts of probability in the field of engineering programs.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Presentation of the main principles related to the design of a statistical experiment.
 C2 Transfer of knowledge on choosing appropriate descriptive analysis tools and statistical tests in order to analyze the experimental data.
 C3 Transfer of knowledge on building and correct interpretation of basic statistical models.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

- PEU_W01 knowledge of basic principles concerning design of a statistical experiment,
 PEU_W02 knowledge of descriptive data analysis tools,
 PEU_W03 knowledge of basic statistical tests and their specific assumptions,
 PEU_W04 basic knowledge on statistical analysis of the relationship between quantitative variables and linear regression models.

relating to skills:

- PEU_U01 ability to choose and compute appropriate basic descriptive statistics for experimental data,

PEU_U02 ability to use graphical methods of data presentation and interpretation of the results obtained,
 PEU_U03 ability to choose appropriate statistical tests to analyze experimental data,
 PEU_U04 ability to perform statistical analysis of correlation and to build and interpret linear regression models.

relating to social competences:
 PEU_K01 ability to use scientific literature, including accessing and reviewing source materials,
 PEU_K02 understanding the need for systematic and independent work on mastering the course material.

PROGRAMME CONTENT		
Lecture		Number of hours
Lec 1	Elementary concepts of statistics. Population and sample. Types of statistical variables. Basic principles of experimental design.	2
Lec 2	Descriptive data analysis. Graphical presentation of data. Basic summary statistics and their properties.	2
Lec 3	Data preparation for statistical analysis (subset selection, standardization, discretization, simple transformations). Data quality problem: missing and unusual observations.	1
Lec 4	Theoretical foundations of statistical methods. Elements of probability theory. The most important discrete and continuous random variables and their distributions. Estimation of parameters. Fitting appropriate distribution to data. Confidence intervals. Determination of the sample size.	2
Lec 5	Introduction to statistical hypothesis testing. The main concepts: null and alternative hypothesis, statistical significance. General procedure used to verify a statistical hypothesis. Type I and type II errors. Power of a statistical test. One-sided and two-sided tests. Types of statistical tests (tests of significance, goodness-of-fit and independence tests). Relationship between hypothesis testing and confidence intervals.	2
Lec 6	Basic parametric tests for one and two populations. Tests of significance for mean and variance. Significance test for a proportion. Selected goodness-of-fit tests (chi-square test, test for normality).	2
Lec 7	Investigating the relationship between two quantitative variables: correlation coefficient and scatter plot. Statistical test for significance of correlation. Analysis of multiple correlation (correlation matrix). Nonlinear relationships between variables. Typical mistakes concerned with examining relationships between variables.	1
Lec 8	Linear regression model. Simple linear regression: model assumptions and interpretation. Model fitting and diagnostics. Choosing the best model. Multiple regression. Variable selection in regression. Using fitted regression model for prediction. Limitations of linear regression models.	2

Lec 9	Final test.	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED
N1. Lecture – traditional method. N2. Consultations. N3. The unassisted student work: homework, preparation for the test.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_W01-PEU_W04 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	Final test
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	Homework
<p>P – A student who has earned at least 50% of all possible points (obtained both from the final test and homework assignments) can receive a positive mark. However, the maximum number of homework points earned by a student cannot exceed 15% of the total number of points possible from the final test.</p>		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p>PRIMARY LITERATURE:</p> <p>[8] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[9] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>[10] L. Gajek, M. Kałużska, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.</p> <p>[11] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.</p> <p>[12] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.</p> <p>SECONDARY LITERATURE:</p> <p>[1] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.</p> <p>[2] W. Kryszewski, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.</p> <p>[3] H. Kaasyk-Rokicka, Statystyka. Zbiór zadań. PWE, Warszawa 2011.</p> <p>[4] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki</p>

Wrocławskiej, Wrocław 1984.

[5] M. Sobczyk, Statystyka. PWN, Warszawa 2007.

[6] K. Black, Business Statistics: For Contemporary Decision Making, Wiley, 5th edition, 2007.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Adam Zagdański, Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl

Faculty of Information and Communication Technology**SUBJECT CARD****Name of subject in Polish:** Multimedialne systemy mobilne**Name of subject in English:** Mobile and multimedia systems**Main field of study (if applicable):** Applied Computer Science**Specialization (if applicable):** Computer Engineering**Profile:** academic**Level and form of studies:** 2nd level, full-time**Kind of subject:** obligatory**Subject code:** W04IST-SM4007G**Group of courses:** YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	90		90		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)					
Number of ECTS points	3		3		
including number of ECTS points for practical (P) classes			3		
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8		1.8		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Fundamentals of programming in ANDROID or APPLE iOS environment.
2. Fundamentals of mobile application interface design.
3. The basics of using Autodesk 3ds MAX or BLENDER.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. Acquire the ability to design and program multimedia mobile systems using a variety of authoring environments.
- C2. Acquire the ability to evaluate the time and cost of building a multimedia mobile system.
- C3. Master the basics of marketing and operating mobile multimedia systems.

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

In terms of knowledge:

PEU_W01 Knows and understands the characteristics of mobile multimedia applications.

PEU_W02 Has knowledge of the design and programming of mobile multimedia applications.

From the scope of skills:

PEU_U01 Can define a set of potential functional requirements of a mobile multimedia application, can collaborate with a potential user of a mobile multimedia application to define these requirements.

PEU_U02 Is able to design a mobile multimedia application taking into account the functional requirements and specifics of the potential users

PEU_U03 Can program a mobile multimedia application.

In terms of social competence:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Organizational lecture. Presentation of the lecture idea. Basic concepts and definitions.	2
Lec2	Compression of media data. Compression formats used in mobile systems. Codecs. Surround sound systems - implementation in mobile devices.	2
Lec 3	Sources of multimedia acquisition. Internet multimedia collections. Commercial collections of multimedia elements. Recording studios, film studios, multimedia studios, graphic design studios.	2
Lec 4	How to reconcile design and functionality of mobile application interface ? Designing interface prototypes (mockap). Overview of programs for constructing interface prototypes.	2
Les 5	Mobile application interfaces. Interactive product presentation. Guidelines for constructing interfaces. Non-verbal guidelines. Recommendations - Material Design (Android) and Human User Interface (Apple)	2
Les 6 Les 7	Basics of 2D and 3D computer animation. Discussion of basic animation mechanisms. Timeline. Modeling, texturing, setting up lights, camera selection, rendering, publishing animation. Interactive photorealistic visualization.	4
Lec 8 Lec 9	Kompletna, szczegółowa relacja z projektowania i programowania mobilnej, multimedialnej aplikacji kategorii m-commers z elementami interaktywnej wizualizacji 3d produktu.	4

Computer Engineering

Lec 10	Overview of libraries supporting mobile application programming on	4
Lec 11	Android and Apple iOS platforms. Native programming in Kotlin (Android) and SWIFT UI (Apple) environments. Frameworks - overview and constructive analysis and comparison.	
Lec 12	Mobile games. UNITY. Game engine. Constructing worlds, programming character behavior, setting up lights and camera, simulating physical phenomena, sound and its integration into the game action. Overview of popular games for mobile devices.	2
Lec 13	Review of selected multimedia applications. Modern TV - a high-speed graphics station, with its own operating system. Soundbar - a specialized sound processor. Built-in cameras in smartphones. 3D printers. Drones, as a transporter of specialized cameras.	2
Lec 14	Augmented reality (augmented reality). Generation of virtual objects. Application in m-commerce applications for photorealistic presentation of objects, in education, in tourism. Discussion of the stages of designing and programming a mobile application with augmented reality elements.	2
Lec 15	Directions of development of computer multimedia techniques. Summary.	2
	Total hours.	30
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Organizational laboratory. Presentation of the idea of laboratory classes. Leading topic - complete application of m-commers.	2
Lab 2	Discussion of the type of products sold and how they are presented on the screen of a mobile device. Discussion of the problem of responsiveness. Design of the interface prototype (mockup). Design of the mechanism for interactive multimedia presentation of the product. Discussion of the project implementation schedule.	2
Lab 3	LAB TASK 1	2

Computer Engineering

	Design and implementation of the m-commerce application interface in Adobe XD, FIGMA or other environment that allows for mockup design.	
Lab 4	LAB TASK 2 Basics of using Autodesk 3ds MAX or BLENDER environment. Scene design, creating simple 3d models and embedding them in the scene.	2
Lab 5	LAB TASK 3	4
Lab 6	Modeling of the interior (scene) in which the objects will be presented. Modeling of objects. Camera selection. Animation of the camera along the set trajectory..	
Lab 7	LAB TASK 4	4
Lab 8	Texturing of objects and scene. Selecting the type of lights. Rendering of a static scene.	
Lab 9	LAB TASK 5	4
Lab 10	Prepare a storyboard and animation parameters (number of frames per second, animation length expressed in frames, resolution). Exporting the animation as a collection of files.	
Lab 11	LAB TASK 6	4
Lab 12	Design of a mobile application that manages animation prepared in 3ds MAX environment in KOTLIN or SWIFT language. Implementation of interaction mechanisms.	
Lab 13	LAB TASK 7	4
Lab 14	Adding interaction to selected objects - e.g. object rotation, color change, door opening, etc. Adding sound and ZOOM effect.	
Lab 15	Showcase of project	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
N1. Multimedia presentations. N2. The practical introduction to the use of the software developer.		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F –	Learning	Way of evaluating learning outcomes achievement
------------------------	----------	---

forming (during semester), P – concluding (at semester end)	outcomes number															
F1 - Lecture	PEU_W01, PEU_W02	An essay on the indicated topic (max 10 points)														
F2 - Project	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	The final grade of the lab F2 is determined as follows: A certain number of points can be earned for a correctly completed laboratory task: LAB TASK 1 – 2 score LAB TASK 2 – 2 score LAB TASK 3 – 3 score LAB TASK 1 – 3 score LAB TASK 1 – 4 score LAB TASK 1 – 4 score LAB TASK 1 - 4 score														
F3 - Lecture	PEU_W01 PEU_W02	Test (max 12 points) – a student must obtain at least 50% of points to pass the test														
<p>P – concluding evaluation of the subject is equal to:</p> $P = 0,4 * (F1 + F3) + F2 * 0,6$ <p>The final evaluation of the subject depends on the resulting P value and is:</p> <table style="margin-left: auto; margin-right: auto;"> <tr> <td>20 – 22</td> <td>excellent (5,5)</td> </tr> <tr> <td>16 – 19</td> <td>very good (5,0)</td> </tr> <tr> <td>14 – 15</td> <td>good plus (4,5)</td> </tr> <tr> <td>12 – 13</td> <td>good (4,0)</td> </tr> <tr> <td>10 – 11</td> <td>satisfactory plus (3,5)</td> </tr> <tr> <td>8 – 9</td> <td>satisfactory (3,0)</td> </tr> <tr> <td>< 8</td> <td>insufficient (2,0)</td> </tr> </table>			20 – 22	excellent (5,5)	16 – 19	very good (5,0)	14 – 15	good plus (4,5)	12 – 13	good (4,0)	10 – 11	satisfactory plus (3,5)	8 – 9	satisfactory (3,0)	< 8	insufficient (2,0)
20 – 22	excellent (5,5)															
16 – 19	very good (5,0)															
14 – 15	good plus (4,5)															
12 – 13	good (4,0)															
10 – 11	satisfactory plus (3,5)															
8 – 9	satisfactory (3,0)															
< 8	insufficient (2,0)															
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE																
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>																
<p>[1] Unity 2018 Game Development in 24 Hours, Mike Geig, Person Education, 2018</p> <p>[2] Designing Interfaces: Patterns for Effective Interaction Design, Jenifer Tidwell, Charlie Brewer, AynneValencia,</p> <p>[3] Augmented Reality with Unity AR Foudation (ebook), Jonathan Linowe, Pact Publishing, 2021</p> <p>[4] SwiftUI Cookbook – Second Edition (ebook), Giordano Scalzo, Edgar Nzokwe, Pact Publishing, 2020.</p>																

[5] Android UI Development with Jet[ack Compose (ebook), Thomas Kunneth, Pact Publishing, 2020.

[6] Autodesk 3ds Max 2022: A Comprehensive Guide, 22nd Edition, Prof. Sham Tickoo Purdue Univ, CADCIM Technologies, 2021

SECONDARY LITERATURE:

[1] [Jakob Nielsen, Raluca Budi: Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI (tyt. org.: Mobile Usability; tł. Marta Najman), Helion, 2013

[2] Jason Tyler, Will Verduzco : Hakowanie Androida : kompletny przewodnik XDA Developers po rootowaniu, ROM-ach i kompozycjach (tyt. oryg.:XDA Developers' Android Hacker's Toolkit : the complete guide to rooting, ROMs and theming; tł. Tomasz Walczak) , Helion, 2013

[3] API Guides for Android Developers, <http://developer.android.com/> [odczyt z dn.: 2017.07.01]

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Krzysztof Waśko, krzysztof.wasko@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY of Information and Communication Technology					
SUBJECT CARD					
Name of subject in Polish: Przetwarzanie Równoległe i Rozproszone					
Name of subject in English: Parallel and Distributed Computing					
Main field of study (if applicable): Applied Computer Science					
Specialization (if applicable): Computer Engineering					
Profile: academic					
Level and form of studies: 2nd level, full-time					
Kind of subject: obligatory					
Subject code: W04IST-SM4006G					
Group of courses: YES					
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30	15	15		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60	60	60		
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	2	2	2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,2	1,2	1,2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of computer organization and architecture
2. Programming skills at the intermediate level

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Acquaint students with various environments of parallel processing
- C2 Acquaint students with basic parallel algorithms
- C3 Acquaint students with various techniques used in the parallelization of programs.
- C4 Acquaint students with various architectures of parallel computers.
- C5 Acquiring the ability to match the architecture of the computer used to the problem being solved.
- C6 Acquisition of parallel programming skills in various environments.
- C7 Acquiring the ability to solve various problems related to parallel and distributed

computing.
 C8 Acquiring the ability to apply the principles of health and safety at work.
 C9 Acquiring the ability to solve complex engineering tasks with the use of techniques used in parallel processing.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:
 PEU_W01 Knows various parallel processing environments.
 PEU_W02 Knows basic parallel algorithms.
 PEU_W03 Knows various techniques of parallelization of programs.
 PEU_W04 Knows various architectures of parallel computers.
 relating to skills:
 PEU_U01 Can write programs for various parallel environments.
 PEU_U02 Is able to solve various problems in parallel and distributed computing.
 PEU_U03 Can solve complex engineering tasks using techniques used in parallel processing.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Parallel and distributed processing - basic definitions. Parallel computing taxonomy. Static and dynamic connection networks, typical topologies. Declarative and example-based programming.	2
Lec 2	Distributed processing in neural networks, basic architectures of neural networks, applications of neural networks	2
Lec 3	Distributed processing in neural networks, basic architectures of neural networks, applications of neural networks	2
Lec 4	Dynamic architectures of neural networks. Contextual neural networks, measures of internal network activity	2
Lec 5	Deep and convolutional neural networks, applications of convolutional networks	2
Lec 6	Graphics card (GPU) architectures. Programming in the CUDA environment.	2
Lec 7	Hardware and software environments for simulating deep artificial neural networks (including DIGITS, H2O)	2
Lec 8	Distributed and parallel processing in contextual convolutional contextual neural networks	2
Lec 9	MPI standard. Message-passing communication. Group communication.	2
Lec 10	Parallel systems evaluation: performance measures, scalability of parallel systems, Amdahl's, Gustafson's law and others. Performance evaluation by granularity analysis.	2
Lec 11	Parallelization techniques (parallelization, vectorization). Data and algorithmic parallelism.	2
Lec 12	Parallel algorithms for matrix multiplication and sorting.	2
Lec 13	Techniques of loop parallelization.	2
Lec 14	Task allocation to processors, load balancing, scheduling tasks in parallel	2

Computer Engineering

	environments.	
Lec 15	Parallel and distributed computing environments: with shared and distributed memory (with message passing). Client-server architecture.	2
	Total hours	30
Classes		Number of hours
Cl 1	Solving simple problems in the selection of architectures of artificial neural networks.	1
Cl 2	Assessment of various techniques of signal aggregation in neural networks.	2
Cl 3	Assessment of various techniques of limiting the activity of the internal neural networks.	2
Cl 4	Assessment of various methods of dynamic attribute selection in contextual neural networks.	2
Cl 5	Getting to know the exercise program and the assessment method. Solving simple problems in parallel processing I.	2
Cl 6	Solving simple problems in parallel processing II.	2
Cl 7	Scalability analysis. Use of Amdahl's law for performance prediction.	2
Cl 8	Detecting dependencies in sequential programs and removing them.	2
	Total hours	15
Laboratory		Number of hours
Lab 1	Getting acquainted with the laboratory program, the method of evaluation of exercises, health and safety training. Getting acquainted with the H2O environment used in the laboratory	1
Lab 2	Implementation of the selected contextual neural network in the H2O environment	2
Lab 3	Construction of basic neural networks in H2O and DIGITS environments in the GPU graphics card environment.	2
Lab 4	Implementation of the selected contextual convolutional neural network in the DIGITS environment in the GPU graphics card environment.	2
Lab 5	Comparison of the properties of contextual and context-free neural networks.	2
Lab 6	Getting acquainted with the runtime environment for the MPI standard used in the laboratory.	2
Lab 7	Implementation of a simple algorithm using the "Point to Point" communication in the MPI environment.	2
Lab 8	Implementation of the selected parallel algorithm in the MPI environment.	2
	Total hours	15
TEACHING TOOLS USED		
N1. Presentations with projectors		
N2. E-learning system used for the publication of teaching materials		

- N3. On-line lectures, if needed
 N4. Presentation of solutions to the tasks at the blackboard
 N5. Computer environment with MPI and H2O software

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end)	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement												
F1 Lecture	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Quizzes during the lecture, students' activity during the lecture, students' answers to questions during the lecture, Test (student can receive 30 point max)												
F2 Laboratory	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03	Control of students' preparation for the exercise, assessment of exercise reports (point assessment). Assessment of the quality of solutions presented by students. Student can receive 20 point max.												
F3 Classes	PEU_U02 PEU_U03	Quizzes during classes, student activity during classes, assessment of tasks solved by students at the blackboard (point assessment). Student can receive 10 point max.												
P (final grade)		<p>The final grade will be issued on the basis of the results of the test (F1) and grades of laboratory (F2) and exercises (F3) - point assessment, as follows</p> $P = 50\% * F1 + 25\% * F2 + 25\% * F3$ <p>The student to pass the course should obtain more than 50% of all possible points (31 points or more). An additional condition for receiving a positive evaluation is obtaining at least 40% of points from each of the components.</p> <p>Number of points: <u>grade</u></p> <table style="margin-left: 20px; border: none;"> <tr><td>0 - 30:</td><td>2.0</td></tr> <tr><td>31-40:</td><td>3.0</td></tr> <tr><td>41-45:</td><td>3.5</td></tr> <tr><td>46-50:</td><td>4.0</td></tr> <tr><td>51-55:</td><td>4.5</td></tr> <tr><td>56-60:</td><td>5.0</td></tr> </table>	0 - 30:	2.0	31-40:	3.0	41-45:	3.5	46-50:	4.0	51-55:	4.5	56-60:	5.0
0 - 30:	2.0													
31-40:	3.0													
41-45:	3.5													
46-50:	4.0													
51-55:	4.5													
56-60:	5.0													

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] V. Kumar i inni, "Introduction to Parallel Computing", The Benjamin/Cummings Pub., New York 2003.
- [2] J.M. Crichlow, „An introduction to distributed and parallel computing”, Prentice Hall, London 1997
- [3] Foster I., “Designing and Building Parallel Program
(<http://www.mcs.aul.gov/dbpp/text/book.html>)
- [4] B. Wilkinson, M. Allen, “Parallel Programming, Prentice Hall, 2005
- [5] Writing Message-Passing Parallel Programs with MPI, Course Notes,
(<http://www.zib.de/zibdoc/mpikurs/mpi-course.pdf>)
- [6] Peter Pacheco, Parallel Programming with MPI, Morgan Kaufmann Pub.
(<http://www.cs.usfca.edu/~peter/ppmpi/>)
- [7] L.V. Fausett, Fundamentals of Neural Networks: Architectures, Algorithms And Applications, Prentice-Hall, Englewood Cliffs, NJ, 1994
- [8] J. Heaton, Artificial Intelligence for Humans, Volume 3: Deep Learning and Neural Networks, Heaton Research Inc., 2015
- [9] D. Graupe, Deep Learning Neural Networks: Design and Case Studies, World Scientific Publishing, 2016
- [10] CUDA documentation

SECONDARY LITERATURE:

- [1] D. Patterson, J. Hennessy, “Computer Architecture – a Quantitative Approach”, Elsevier
- [2] A.Y.H. Zomaya, „Parallel and distributed computing handbook”, McGraw-Hill, New York 1996
- [3] M.T. Hagan, H.B. Demuth, M.H. Beale, O. De Jesús, Neural Network Design, Martin. Hagan Publisher, 2014

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Maciej Huk, maciej.huk@pwr.edu.pl

*delete if not necessary

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Fizyczne podstawy współczesnej informatyki****Name of subject in English: Physics of Contemporary Computer Science****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4015G****Group of courses: YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	15				
Number of hours of total student workload (CNPS)	30				
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	1				
including number of ECTS points for practical (P) classes					
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	0,6				

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. None

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Educating the abilities of understanding the principles of physics of Computer Science.
- C2 Educating the competences in the scope of understanding physical nature of information and thermodynamics of information media.
- C3 Acquiring the knowledge of physics of the telecommunication media, principles of physics of storages, and physical nature of computing machines.
- C4 Providing knowledge of contemporary trends in the scope of new data security solutions, algebraic and quantum cryptography and security with use group, field and character theory.
- C5 Providing the knowledge of the nature of quantum information.
- C6 Acquiring the knowledge of physical nature of bioinformatics.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Student has a knowledge about of physical principles of contemporary computer science.

PEU_W02 Student has a knowledge about the physical nature of information and thermodynamics of informational media.

PEU_W03 Student knows physical phenomena used for creating storage devices.

PEU_W04 Student has knowledge of quantum information and quantum information processing.

PEU_W05 Student has a knowledge of classical and quantum gates, quantum computers, and physical principles of bioinformatics.

relating to skills:

relating to social competences:

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Great discoveries in physics and mathematics leading to originate of computer science.	2
Lec 2	Physical nature of information. Thermodynamics of informational media. Physics and computer software.	2
Lec 3	Physics of telecommunication media.	2
Lec 4	Physical nature of data storages. Materials for creating data storages. Ferromagnetics, ferroelectrics and ferroelstics. Physics of computing machines, bases.	2
Lec 5	Quantum physics and quantum information.	2
Lec 6	Classical and quantum gates. Quantum computers.	2
Lec 7	Final test.	1
Lec 8	Biophysics and bioinformatics.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Multimedia presentations
- N2. The course Web page
- N3. Electronics and paper books and library references

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
---	--------------------------	---

F1	PEU_W01-PEU_W05	Short tests, final test
C = F1		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		
<u>PRIMARY LITERATURE:</u>		
[1] Aaronson S.: Quantum computing since Democritus. Cambridge University Press 2013.		
[2]. Feynmann R.: The Feynman Lectures on Physics. Basic Books; Slp edition. 2011.		
[3] Pardalos P.M., Principe J.C.: Biocomputing. Springer 2002.		
<u>SECONDARY LITERATURE:</u>		
[1] Rohrkemper R.: Effective Topologies for Computation in Cortex-like Networks: Tools for evaluating computational richness and robustness/ LAP LAMBERT Academic Publishing 2012.		
[2] Yanofsky N.S.: Quantum Computing for Computer Scientists. Cambridge University Press 2008.		
[3] Stakhov A.: Mathematics of Harmony: From Euclid to Contemporary Mathematics and Computer Science. World Scientific Publishing 2009.		
[4] Selected science papers.		
[5] ACM Self Assessment Procedure XXII: Ethics, CACM, vol 33, no 11, November 1990.		
[6] Kock K.: A Case of Academic Plagiarism. Comm of the ACM, vol 42, no 7, July 1999.		
[7] Simon H.: Understanding the natural and the artificial worlds, The Sciences of the Artificial, pp 3-29, 3rd printing, 1984.		
[8] Smith A.J.: The task of the Referee, IEEE Computer, vol 23, no 4, April 1990		
More reading material will be added during the course.		
[9] Sandewall E.: <i>The Methodology of Design Iteration for Systems-oriented Research in Computer Science</i> . http://www.ida.liu.se/ext/caisor/pm-archive/morador/001/index.html		
[10] Selected scientific papers		
SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)		
Arkadiusz Liber, arkadiusz.liber@pwr.edu.pl		

FACULTY of Information and Communication Technology
DEPARTMENT of Applied Informatics

SUBJECT CARD

Name of subject in Polish: Zarządzanie projektem

Name of subject in English: Project Management

Main field of study (if applicable): Applied Computer Science

Specialization (if applicable): Computer Engineering

Profile: academic

Level and form of studies: 2nd level, full-time

Kind of subject: obligatory

Subject code: W04IST-SM4021G

Group of courses: YES

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			90	
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course	X				
Number of ECTS points	3			3	
including number of ECTS points for practical classes (P)				3	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,8			1,8	

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Completing courses in data base and/or information system design
2. Completing courses in programming web and/or mobile systems

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Familiarize students with modern methods for software project management.

C2 Acquiring knowledge of risk management and project quality assurance.

C3 Acquiring knowledge of team management and communication in IT projects.

C4 Gaining skills in work breakdown, planning, scheduling, cost estimation, and monitoring in IT projects.

C5 Gaining skills in utilizing software tools supporting IT project management.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 student knows and understands the basic processes of an IT project life cycle

PEU_W02 student has a systematised knowledge concerning methods for software project management.

PEU_W02 student knows and understands the notions of risk and quality in IT project.

PEU_W03 student has a well-ordered and theoretically supported knowledge concerning team management and communication in IT project.

relating to skills:

PEU_U01 student can select and apply management methods appropriate for different phases of information system development.

PEU_U02 student is able to carry out work breakdown, allocate resources, workout schedule, estimate costs, monitor and report IT project accomplishment.

PEU_U03 student is able to select software supporting tools for software project management.

PEU_U04 student is able to manage a team accomplishing IT project

Relating to social competences

PEU_K01 student is ready to play a role in IT project management

PROGRAMME CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction. Basic notions. Methodologies for IT project management	2
Lec 2	Feasibility study	2
Lec 3	Requirement management	2
Lec 4	Project planning and scheduling	2
Lec 5	IT project control and monitoring	2
Lec 6	Risk management in IT project	2
Lec 7	Project size estimation	2
Lec 8	Project cost estimation	2
Lec 9	Project quality management	2
Lec 10	Project team management	2
Lec 11	Communication in project team	2
Lec 12	Soft skills of project team members	2
Lec 13	IT service management	2
Lec 14	Psychophysiological methods of user experience (UX) research	2
Lec 15	Final test	2
	Total hours	30
Project		Number of hours
Proj 1	Introduction. Division into project teams. Selecting IT projects to be managed.	2

Computer Engineering

Proj 2-3	Working out feasibility study.	4
Proj 4-5	Working out requirement specification.	4
Proj 6	Working out Work Breakdown Structure .	2
Proj 7	Planning and scheduling: Gantt and PERT chart construction.	2
Proj 8	Workload optimization.	2
Proj 9	Project duration shortening.	2
Proj 10-13	Project monitoring: earned value method. Project accomplishment simulation.	8
Proj 14	Project reporting, assessment of techniques used and supporting software.	2
Proj 15	Working out final report.	2
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED

- N1. Lecture (delivered with slides)
 N2. Project (using supporting software tools)
 N3. Consultations
 N4. Student's own work

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
P1 - lecture	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Final test
F1 -project	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Assessment of tasks accomplished during project and interim reports
P2 -project	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	Presentation of completed project and final report
P – the final evaluation shall take into account the test result and the project evaluation		
PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE		

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 6th Edition 2017 and 7th Edition 2021
- [2] Kathy Schwalbe: Information Technology Project Management, 9th Edition. Cengage Learning 2018
- [3] Sommerville Ian: Software Engineering (10th Edition). Pearson India 2018
- [4] Roger Pressman, Bruce Maxim: Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill (9th Edition) 2019

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Cindy Lewis, Carl Chatfield, Timothy Johnson: Microsoft Project 2019 Step by Step. Microsoft Press (1st edition) 2019
- [2] Srikanth Shirodkar: Learning Microsoft Project 2019. Packt Publishing 2020
- [3] P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014; www.swebok.org
- [4] Joseph Phillips: Project Management with CompTIA Project+: On Track from Start to Finish, McGraw Hill (4th Edition) 2017

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Bogdan Trawiński, bogdan.trawinski@pwr.edu.pl

FACULTY of INFORMATION and COMMUNICATION TECHNOLOGY**SUBJECT CARD****Name of subject in Polish: Najnowsze Osiągnięcia w Informatyce****Name of subject in English: Recent Advances in Computer Science****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4019S****Group of courses: NO**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)					15
Number of hours of total student workload (CNPS)					30
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points					1
including number of ECTS points for practical classes (P)					1
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)					0,6

*delete as not necessary

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Basic knowledge of IT systems.
2. Basic knowledge of the construction and operation of computer networks.
3. Basic skills for searching, systematizing, and presenting knowledge.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 Providing students with basic skills related to preparation and presentation of scientific texts, beginning from the choice of topic, selection of tasks to be performed, use of literature to the interpretation of the results.
- C2 Preparing students to make a short presentation.
- C3 Stimulate students to follow the latest trends in the development of information and telecommunication technologies.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Knowledge of recent advances in computer science and telecommunication

relating to skills:

PEU_U01 Ability to analyze scientific and professional texts, beginning from the choice of topic, selection of retrieved information in the Internet, use of traditional literature, and to interpret the presented ideas, as well as to prepare multimedia presentation.

PEU_U02 Ability to present some specific topics and interest others with them.

PEU_U03 Ability to conduct a scientific and professional debate.

relating to social competences:

PEU_K01 Consciousness of the significance of new advances in the development of information and telecommunication technologies.

Seminar		Number of hours
Semin 1	Introduction. Rules related to student presentations. Review of basic skills related to preparation and presentation of scientific texts by students, beginning from the retrieval and choice of information in the Internet, use of traditional literature, selection of tasks to be performed, and also preparation of a short report. Determining the schedule of student presentations. The topics listed below can be adapted to current development trends.	1
Semin 2	Human-computer interface: intelligent interfaces, brain-computer interface, natural language question answering, chatbots, virtual assistants, voice interaction, VR and AR.	2
Semin 3	High-performance computing and quantum computing.	2
Semin 4	Autonomous intelligent vehicles.	2
Semin 5	Intelligent crimes: deepfakes, driverless vehicles as a weapon; tailored phishing, disrupting AI-controlled systems, large-scale blackmail, AI-authored fake news, burglar bots.	2
Semin 6	Security in the Web. AI-assisted stalking on social media. Forgery of content such as art or music.	2
Semin 7	TeleMedicine.	2
Semin 8	BlockChain: principles, typology, application area.	2
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

N1. Books and handbooks. Literature related to the scope of the realized topic selected by a student as well as recommended by the teacher.

N2. Online materials in the Web.

N3. Documents available for students in a faculty e-learning system.

N4. Digital projector and analog pointer for presentations at the seminar.

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU_U02 PEU_U03	Based on active participation in discussions.
P	PEU_U01 PEU_W01	The quality of prepared final presentations and reports.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] The Gartner Top 10 Strategic Technology Trends for 2022
<https://www.gartner.com/en/information-technology/insights/top-technology-trends>
- [2] B. Gupta, G.M. Pérez, D.P. Agrawal, D. Gupta (reds.): Handbook of Computer Networks and Cyber Security : Principles and Paradigms. Cham : Springer Nature Switzerland AG, 2020.
- [3] A.R. Hurson: Advances in Computers, Academic Press 2021
- [4] K. Sandhu: Handbook of Research on Advancing Cybersecurity for Digital Transformation. IGI Global 2021

SECONDARY LITERATURE:

- [1] The 25 Biggest Failed Google Products,
<https://www.failory.com/blog/google-failed-products>
- [2] Top Computer Science Trends 2022,
<https://www.create-learn.us/blog/top-computer-science-trends/>
- [3] M. Frot: 5 Trends in Computer Science Research
<https://www.topuniversities.com/courses/computer-science-information-systems/5-trends-computer-science-research>
- [4] N. Duggal: Top 18 New Technology Trends for 2022,
<https://www.simplilearn.com/top-technology-trends-and-jobs-article>

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Kazimierz Choroś, kazimierz.choros@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD**Name of subject in Polish: Metodologia badań****Name of subject in English: Research Methodology****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code W04IST-SM4010G****Group of courses YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30		30		
Number of hours of total student workload (CNPS)	60		60		
Form of crediting	crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	2		2		
including number of ECTS points for practical (P) classes			2		
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,2		1,2		

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1.

SUBJECT OBJECTIVES

C1 Providing the knowledge of definitions, characteristics and theories of research. Main components in research processes. Types of research. Research in computer science. Criteria for selecting problems for research. Analyzing and formulating the research problem. Literature collecting and review. Definition of the science objectives. Types of research methods. Phases in research process. Methods of measurement.

C2 Educating the abilities of organization of research, research report. Creation of science papers and science presentations.

C3 Acquiring competence in applying new research methods to contemporary computer engineering.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 Student has a widened and deepened knowledge about definitions, characteristics and theories of research. He has a knowledge about analyzing and formulating the research problem, fundamental methods of analysis, phases in research process, data collection and measurements, writing the research proposals, reports, papers and preparation of science presentations.

PEU_W02 Student knows methodology of contemporary research in computer science and software engineering.

relating to skills:

PEU_U01 Student can understand the research process and contemporary research methods. He can apply knowledge related to providing science research, collecting and analysing data, preparing science report, science paper and science presentation.

PEU_U02 Student can identify and describe science problems and select appropriate methods to conduct the correct research process.

relating to social competences:

PEU_K01 Student has competence for solving ethical and social problems related to contemporary research in computer science.

PEU_K02 Student can cooperate and research in a group.

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction to philosophy of science and research methodology. Short history notes.	2
Lec 2	Introduction to research. Definitions, characteristics and theories of research. Main components in research processes. Types of research. Research in computer science.	2
Lec 3	Problem identification and topic selection. Literature collecting and review. Sources of information. Selecting, indexing and verification.	2
Lec 4	Analyzing and formulating the research problem statement. Exploring and defining research objectives.	2
Lec 5	Research Methods. Types of methods and their selection. Plans and documentation. Formulation of research hypothesis.	2
Lec 6	Methods of measurement. Single and multi-item measures. Indexing and scaling. The special role of measurement in research. Strategies. Accuracy and precision of measurements.	2
Lec 7	Models in scientific research. Model selection and verification.	2
Lec 8	Data in research. Types of data. Data collection, data preparation, data processing, calculations and documentation.	2
Lec 9	Statistical methods. Statistical calculations and hypotheses. Limitations of statistical methods. Verification of research hypothesis.	2
Lec 10	Analytical methods. Mathematical models and their solution.	2
Lec 11	Mathematical models and real data in scientific research.	2
Lec 12	Software in scientific research. Reliability and accuracy of calculations.	2

Computer Engineering

Lec 13	Reports and publications. Types. Preparation of publications. Academic style of writing papers. Presentations of research results.	2
Lec 14	Final test	2
Lec 15	Applying new research methods to contemporary computer engineering. Ethics of scientific research.	2
	Total hours	30
TEACHING TOOLS USED		
<p>N1. Multimedia presentations N2. The course Web page N3. Electronics and paper books and library references</p>		

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), C – concluding (at semester end))	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1	PEU-W01, PEU-W02, PEU-U01, PEU-U02, PEU-K01, PEU-K02	Partial tasks, quizzes, activity. Final test
F2	PEU-W01, PEU-W02, PEU-U01, PEU-U02, PEU-K01, PEU-K02	The completion of laboratory exercises.
C=F1+F2		Points - evaluation: [0-51) - 2.0 [51-60) - 3.0 [61-70) - 3.5 [71-80) - 4.0 [81-90) - 4.5 [91-100+) - 5.0 A grade of 5.5 can be obtained for knowledge and activity that goes far beyond the scope of the lecture material.

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] Creswell J.W.: Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Approaches. Sage Publications 2008.
- [2] Packer M.: The Science of Qualitative Research. Cambridge University Press 2010.
- [3] Kuipers T.A.F.: General Philosophy of Science: Focal Issues. Elsevier 2007.
- [4] Alcorn V. F.: Fundamentals of Research Methodology. Omnia Science 2020.

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Collins H., Pinch T.: The Golem. What You Should Know about Science. Cambridge University Press

2003.

[2] Chalmers A.F.: What is this thing called Science?, Latest ed., Open University Press, (Previous edition can be used if the course leader is informed before the examination.)

[3] Denning P.J., et al.: Computing as a Discipline, Communications of the ACM, vol 12, no 1, Jan 1989.

[4] Hägglund S. (ed.): Selected term papers on Methodology of Research in Computer Science, Vol II, Lecture Notes, IDA, LiTH, 1997

[5] ACM Self Assessment Procedure XXII: Ethics, CACM, vol 33, no 11, November 1990.

[6] Kock K.: A Case of Academic Plagiarism. Comm of the ACM, vol 42, no 7, July 1999.

[7] Simon H.: Understanding the natural and the artificial worlds, The Sciences of the Artificial, pp 3-29, 3rd printing, 1984.

[8] Smith A.J.: The task of the Referee, IEEE Computer, vol 23, no 4, April 1990

More reading material will be added during the course.

[9] Sandewall E.: *The Methodology of Design Iteration for Systems-oriented Research in Computer Science*. <http://www.ida.liu.se/ext/caisor/pm-archive/morador/001/index.html>

[10] Selected scientific papers

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Arkadiusz Liber, arkadiusz.liber@pwr.edu.pl

FACULTY of Information and Communication Technology**SUBJECT CARD****Name of subject in Polish: Projektowanie Systemów Informatycznych****Name of subject in English: Software System Development****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Profile: academic****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4008G****Group of courses: YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	15
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			90	30
Form of crediting	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3			3	1
including number of ECTS points for practical (P) classes	0			3	0
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BK) classes	1.8			1.8	0,6

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. A student has fundamental knowledge from software engineering: basic processes, life-cycle models, modelling, and specification languages.
2. A student knows any object-oriented programming language.
3. A student knows how to design, create, and use relational database.

SUBJECT OBJECTIVES

- C1. To familiarize students with modern software development processes
- C2. To allow students to gain practical experience from application of a selected process (resulting with at least a minimal set of documents) to the development of a software system
- C3. To develop students' skills that will enable them to assess the quality of a software product at early stages of development

SUBJECT LEARNING OUTCOMES

relating to knowledge:

PEU_W01 A student knows different models used during software system development and understands the role of modeling

PEU_W02 A student knows typical processes (phases) of software development, their work products, and relationships among them

PEU_W03 A student knows methods used for quality assessment of software projects (and particular work products)

relating to skills:

PEU_U01 A student designs an architecture of distributed software system using appropriate languages and tools according to the selected development process

PEU_U02 A student implements a software system in accordance to the project

PEU_U03 A student defines tasks aiming at realization of specific engineering problems, and estimates their duration

PROGRAM CONTENT

Lectures		Number of hours
Lec 1	Introduction	2
Lec 2	Project goals and objectives	1
Lec 3	Stakeholders	1
Lec 4	Information system domain	2
Lec 5	Scope and context of the project	2
Lec 6	Requirements management	6
Lec 7	Project risk management	4
Lec 8	Project time management	2
Lec 9	Project costs estimation	2
Lec 10	Overview of managerial activities	2
Lec 11	The Unified Process	2
Lec 12	Business process modelling	2
Lec 13	Lecture test	2
	Total hours	30
Project		Number of hours
Proj 1	Inception phase	2
Proj 2	Elaboration phase – Requirements and analysis	4
Proj 3	Elaboration phase – Design	8
Proj 4	Elaboration phase – Implementation and tests	14
Proj 5	Final grading	2
	Total hours	30
Seminar		Number of hours

Sem 1	Introduction, assignment presentation topics	1
Sem 2	Presentation of topics by students	13
Sem 3	Final grading	1
	Total hours	15

TEACHING TOOLS USED

- N1. Informative lecture supported by multimedia presentations
 N2. Examples of documents or templates
 N3. CASE tool, IDE used for programming and testing
 N4. E-learning system used for materials publication

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end)	Learning outcomes number	Way of evaluating learning outcomes achievement
F1 - lecture	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Test. The grade calculated on the base of sum of points: $F1 = \frac{\text{points scored on the test}}{\text{maximum number of points on the test}}$
F2 - project	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	A grade proposed to a student taking into account the quality of the software product and all intermediate documents; the engagement of the person in software development (the number of tasks, their accuracy, etc.) $F2 = \frac{\text{points scored on the project}}{\text{maximum number of points on the project}}$
F3 - seminar		The substantive correctness of the presentation and the legibility of the presented content are assessed, i.e. visual legibility and clarity of the oral message. $F3 = \frac{\text{points scored on the seminar presentation}}{\text{maximum number of points on the seminar presentation}}$
P – final grade condition: if $F1 > 0.5$ and $F2 > 0.5$ and $F3 > 0.5$ then $P = 0.4 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2 + 0.2 \cdot F3$ else $P = 0$		
Lower bound (P)	Upper bound (P)	Grade
≥ 0%	≤ 50%	2.0
> 50%	≤ 60%	3.0

Computer Engineering

> 60%	≤70%	3.5
> 70%	≤ 80%	4.0
> 80%	≤ 90%	4.5
> 90%	≤ 95%	5.0
> 95%	≤ 100%	5.5

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [1] L. Maciaszek, B.L. Liong, Practical software engineering: a case study approach, Pearson Addison Wesley, 2005
[2] P. Kroll, P. Kruchten, The Rational Unified Process Made Easy: A Practitioner's Guide to the RUP, Addison-Wesley Object Technology Series, 2003

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Per Kroll, Agility and Discipline Made Easy: Practices from Open UP and RUP, Addison-Wesley Professional, 2006
[2] OpenUP description (Eclipse project)

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Marek Krótkiewicz, marek.krotkiewicz@pwr.edu.pl

Faculty of Information and Communication Technology

SUBJECT CARD**Name in Polish: Projektowanie doświadczeń użytkownika****Name in English: User Experience****Main field of study (if applicable): Applied Computer Science****Specialization (if applicable): Computer Engineering****Level and form of studies: 2nd level, full-time****Kind of subject: obligatory****Subject code: W04IST-SM4022G****Group of courses: YES**

	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	90			90	
Form of crediting	crediting with grade	Examination / crediting with grade*	Examination / crediting with grade*	crediting with grade	Examination / crediting with grade*
For group of courses mark final course with (X)	X				
Number of ECTS points	3			3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points corresponding to classes that require direct participation of lecturers and other academics (BU)	1,8			1,8	

*delete as applicable

PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES

1. Knowledge of methods and techniques of data analysis
2. Designing and implementing web systems skills

SUBJECT OBJECTIVES

- C1 To get knowledge in the field of user experience design
 C2 To acquaint with the methods of testing usability of interactive systems
 C3 To design and implement interactive systems based on natural user interface
 C4 To verify usability and availability of implemented interactive systems.

SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS

relating to knowledge:

PEU_W01 student has ordered knowledge of designing and managing complex interactive systems, especially connected with user experience and interaction;

PEU_W02	student knows methods of usability and user experience testing dedicated to various stages of the life cycle of facilities and IT systems
relating to skills:	
PEU_U01	student is able to project – according to fixed specification – an information system, especially user interaction and integration with other systems; student is able to realize the project, at least in part
PEU_U02	student is able to plan and perform usability tests of user interface and user experience tests, student is able to judge existing information solutions and to propose the improvements

PROGRAMME CONTENT		
Lectures		Number of hours
Lec 1	Research area "User Experience"	2
Lec 2	Interaction Design	2
Lec 3	Interaction concept. Understanding user needs	2
Lec 4	Design, prototyping, construction	2
Lec 5	Testing and evaluation of interactions	2
Lec 6	Usability of interactive systems	2
Lec 7	Typology of usability testing methods	4
Lec 8	Optimization, project improvement	2
Lec 9	Heuristic usability study	2
Lec 10	Usability study with users	2
Lec 11	Analyzing and reporting results	4
Lec 12	IT system personalization	2
Lec13	Final test	2
	Total hours	30

Project		Number of hours
Proj 1	Overview of the course organization. Safety instructions.	2
Proj 2	IT project design	4
Proj 3	Implementation of IT system logic	4
Proj 4	Design and implementation of user interface	4
Proj 5	Implementation of IT system interactions	6
Proj 6	Study of usefulness of IT system	6

Proj 7	Demonstration of the system	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED
N1. Lecture N2. Consultations N3. To get to know with basic items and expanded literature by the student N4. Project exercises in the computer laboratory N5. Student's own work - preparation for laboratory classes N6. Develop reports of project

EVALUATION OF SUBJECT LEARNING OUTCOMES ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Learning outcomes code	Way of evaluating learning outcomes achievement
F – project	PEU_U01 PEU_U02	Notes for each part of project and reports
P – project and lecture	PEU_U01 PEU_U02 PEU_W01 PEU_W02	Average note from part notes and final test

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE
<p>PRIMARY LITERATURE:</p> <p>[1] Mościchowska I., Rogoś-Tuerk B.: <i>Badania jako Podstawa Projektowania User Experience</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015</p> <p>[2] Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J., <i>Interaction Design: beyond human-computer interaction</i>. New York: John Wiley & Sons, Inc. 4nd Edition 2015</p> <p>[3] Garrett J. J., <i>The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond</i>, Second Edition. New Riders 2011</p> <p>[4] Chapman N., Chapman J., <i>Digital media tools. Third edition</i>. Ontario: John Wiley & Sons Ltd., 2009.</p> <p>[5] Sikorski M., <i>Interakcja Człowiek-Komputer</i>. Wydawnictwo PJWSTK 2010.</p> <p>[6] Sobiecki J., <i>Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych</i>. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.</p> <p>[7] Goodman E., Kuniavsky M., Moed A., <i>Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research</i>. Elsevier 2012.</p> <p>[8] Sauro J., Lewis J. R., <i>Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research</i>. Elsevier 2012.</p>

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Ginsburg S., Designing the iPhone User Experience: A User-Centered Approach to Sketching and Prototyping iPhone Apps, Addison-Wesley, 2011.
- [2] Marcus A., Wang W. (Eds), Design, User Experience, and Usability. Practice and Case Studies. Springer 2019.
- [3] Ahram T. Z., Falcão Ch. S., Advances in Usability, User Experience, Wearable and Assistive Technology. Proceedings of AHFE 2021.

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Bernadetta Maleszka, bernadetta.maleszka@pwr.edu.pl

FACULTY Information and Communication Technology					
SUBJECT CARD					
Name in Polish :	Projektowanie gier komputerowych				
Name in English:	Video Game Design				
Main field of study (if applicable):	Applied Computer Science				
Specialization (if applicable):	Computer Engineering				
Level and form of studies:	2nd level, full-time				
Kind of subject:	obligatory				
Subject code:	W04IST-SM4109G				
Group of courses:	YES				
	Lecture	Classes	Laboratory	Project	Seminar
Number of hours of organized classes in University (ZZU)	30			30	
Number of hours of total student workload (CNPS)	60			90	
Form of crediting	crediting with grade			crediting with grade	
For group of courses mark (X) final course					
Number of ECTS points	2			3	
including number of ECTS points for practical (P) classes				3	
including number of ECTS points for direct teacher-student contact (BU) classes	1,2			1,8	
PREREQUISITES RELATING TO KNOWLEDGE, SKILLS AND OTHER COMPETENCES					
1. Knowledge of software design.					
2. Ability to process multimedia information at basic level.					
3. Practical knowledge of basic technologies in online systems.					

SUBJECT OBJECTIVES					
C1. To acquaint students with basic issues of designing and developing video games.					
C2. To introduce students to the problems of domain integration in video game development workflow.					
C3. To provide practical skills of game design and prototyping using existing components and libraries.					
SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS					
relating to knowledge:					
PEU_W01 Basic knowledge about designing and developing video games.					
PEU_W02 Knowledge enabling the characterization of domain and roles in video game development process.					
PEU_W03 Knowledge about tools for video game design and prototyping.					
relating to skills:					
PEU_U01 The use of tools for video game design and prototyping for selected platforms.					

PROGRAMME CONTENT		
Form of classes - lecture		Number of hours
Lec 1	History of video games	2
Lec 2	Classification of video game genres and platforms	2
Lec 3	Process of video game development (milestones)	2
Lec 4	Roles in the process of development	2
Lec 5	Games in Virtual Reality	2
Lec 6	Mobile gaming	2
Lec 7	GDD and prototyping	2
Lec 8	Game feel	2
Lec 9	Narrative design	2
Lec 10	Gameplay design	2
Lec 11	Level design principles and best practices	2
Lec 12	Level editors	2
Lec 13	Game hacking and mods	2
Lec 14	Cooperation and MMORPG	2
Lec 15	Indie games and video game trends	2
	Total hours	30

Form of classes - project		Number of hours
Proj 1	Choosing project subject.	2
Proj 2	Video game design.	4
Proj 3	Project implementation – sprint 1	4
Proj 4	Project implementation – sprint 2	4
Proj 5	Project implementation – sprint 3	4
Proj 6	Project implementation – sprint 4	4
Proj 7	Project implementation – sprint 5	4
Proj 8	Project outcome presentation	4
	Total hours	30

TEACHING TOOLS USED
<p>N1. Multimedia presentations and videos introducing and illustrating the subjects presented in the lecture.</p> <p>N2. Practical introduction to using developer software via remote desktop / projector.</p> <p>N3. Online learning management system (moodle) for communication and monitoring progress of student learning.</p>

EVALUATION OF SUBJECT EDUCATIONAL EFFECTS ACHIEVEMENT

Evaluation (F – forming (during semester), P – concluding (at semester end))	Educational effect number	Way of evaluating educational effect achievement
F1 – progress evaluation after sprint 3	PEU_U01 PEU_W03	Individual conversation with project team members.
C1 – final mark for lecture	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Multiple choice test
C2 – final evaluation of the project	PEU_U01 PEU_W03	Final mark after the presentation of a finished project.
P: the final evaluation shall take into account the test result C1 and the project evaluation C2		

PRIMARY AND SECONDARY LITERATURE

PRIMARY LITERATURE:

- [7] Rollings, Andrew & Morris, Dave: Game Architecture and Design, New Riders, ISBN-10: 0735713634, ISBN-13: 978-0735713635, 2012
- [8] J. F. DiMarzio: Tworzenie gier na platformę Android 4 (tyt. org.: Practical Android 4 Games Development; tł. Szymon Pietrzak), Helion, 2013
- [9] Gabe Zichermann, Christopher Cunningham : Grywalizacja. Mechanika gry na stronach WWW i w aplikacjach mobilnych (tyt. org.: Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps; tł. Rafał Jońca), Helion, 2012

SECONDARY LITERATURE:

- [1] Adams, Ernest & Rollings, Andrew: Fundamentals of Game Design, Prentice Hall, ISBN-10: 0131687476, ISBN-13: 978-0131687479, 2006
- [2] Rabin, Steve: Introduction to Game Development, Charles River Media. ISBN-10: 1584503777, ISBN-13: 978-1584503774, 2005

SUBJECT SUPERVISOR (NAME AND SURNAME, E-MAIL ADDRESS)

Marek Kopel, Marek.Kopel@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Analiza biznesowa i systemowa
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Business and system analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0204
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	30	60		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	x				
Liczba punktów ECTS	2	1	2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,9	0,9	1,2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa znajomość standardów notacyjnych OMG (UML, OCL, SysML), umiejętność modelowania z wykorzystaniem tych standardów.

2. Ogólna znajomość i umiejętność realizacji zadań procesu wytwarzania oprogramowania (od analizy biznesowej, przez specyfikację wymagań wobec systemu, projektowanie rozwiązania, do implementacji i testów).

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie zaawansowanych technik analizy biznesowej i systemowej opartych na modelowaniu.

C2 Pozyskanie wiedzy z zakresu rekomendowanych przez *International Institute of Business Analysis* (IIBA) praktyk analitycznych, opisanych w *Business Analysis Body of Knowledge* (BABOK 3.0).

C3 Nabycie praktycznych umiejętności przydatnych podczas wykonywania zadań z zakresu analizy biznesowej i systemowej - wykorzystanie standardów notacyjnych OMG: UML, BPMN, OCL, SysML.

C4 Zrozumienie zależności łączących artefakty opisujące różne poziomy funkcjonowania organizacji (strategia, model biznesowy, model systemu IT).

C5 Poznanie podwalin „zwinnego” (przygotowanego na zmiany) procesu wytwórczego.

C6 Poznanie podstaw automatyzacji procesu wytwórczego:

- generowania fragmentów systemu (architektury systemu, interfejsu użytkownika),
- generowania prototypu systemu,
- generowania scenariuszy testowych,
- wymiarowania/szacowania złożoności funkcjonalnej systemu,
- generowania dedykowanej dokumentacji projektowej.

C7 Nabycie umiejętności pracy z narzędziem do modelowania.

C8 Przygotowanie do pracy zespołowej.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Wymienia i opisuje etapy procesu wytwarzania systemu informatycznego.

PEU_W02 Wymienia i opisuje artefakty (w szczególności modele) opracowywane na różnych etapach procesu wytwarzania systemu oraz definiuje zachodzące pomiędzy nimi zależności. Klasyfikuje modele zgodnie z założeniami MDA.

PEU_W03 Wymienia, klasyfikuje elementy standardów notacyjnych OMG

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi przeprowadzić analizę biznesową i systemową.

PEU_U02 Stosuje standardy notacyjne OMG do specyfikacji i dokumentacji artefaktów procesu wytwórczego.

PEU_U03 Dobiera elementy modeli (diagramy) standardów notacyjnych OMG do problemu.

PEU_U04 Potrafi zastosować mechanizmy rozszerzeń języków modelowania w celu dostosowania elementów modeli do problemu.

PEU_U05 Weryfikuje zgodność artefaktów analizy biznesowej i systemowej.

PEU_U06 Posługuje się narzędziem do modelowania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wykład wprowadzający: – omówienie koncepcji podziału na modele CIM/PIM/PSM według MDA, – prezentacja podejścia prowadzenia analizy biznesowej i systemowej – wskazanie: ról uczestników procesu wytwórczego, tworzonych w procesie artefaktów, odpowiedzialności ról za opracowanie tych artefaktów oraz stosowanych standardów notacyjnych do reprezentacji poszczególnych artefaktów.	1
Wy2	Modelowanie biznesowe - model pojęć (diagram klas UML), architektura procesów (metodyka RIVA).	2
Wy3	Modelowanie biznesowe - cykl życia obiektów, reguły biznesowe; model procesowy organizacji (diagram BPMN, DMN).	2
Wy4	Specyfikacja wymagań biznesu wobec funkcjonalności systemu (diagram wymagań SysML, historyjki użytkowników). Modelowanie wymagań użytkowników wobec funkcjonalności systemu (diagram przypadków użycia UML).	2
Wy5	Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja struktury elementów modelu informacyjnego (diagram klas UML, OCL) - powtórzenie/uzupełnienie; definicja cyklu życia wybranych elementów tego modelu (diagram maszyny stanów UML).	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy6	Specyfikacja przebiegu realizacji funkcjonalności systemu (diagram aktywności UML dla przypadku użycia).	2
Wy7	Modelowanie struktury warstwy prezentacji dla przypadku użycia – opracowanie mapy nawigacyjnej (diagram klas). Opracowanie prototypu interfejsu użytkownika (diagram interfejsu użytkownika dla elementu mapy nawigacyjnej, diagram wymagań SysML).	2
Wy8	Kolokwium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie.	1
Ćw2	Modelowanie pojęć – definicja struktury elementów modelu domenowego.	2
Ćw3, Ćw4	Modelowanie zawartości informacyjnej systemu – definicja struktury elementów modelu informacyjnego.	4
Ćw5	Specyfikacja ograniczeń/niezmienników nałożonych na elementy modelu informacyjnego systemu, definicja wartości początkowych oraz wyliczalnych (wyrażenia języka OCL).	2
Ćw6, Ćw7	Diagram aktywności. Specyfikacja akcji logiki biznesowej systemu – definicja wymagań odnoszących się do sposobu realizacji akcji systemowych.	4
Ćw8	Uszczegółowienie ograniczeń nakładanych na elementy składowe interfejsu użytkownika (wyrażenia języka OCL).	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie sposobu realizacji projektów. Przygotowanie środowiska realizacji projektu (strukturalizacja projektu, import profilu ze standardami).	2
La2	Zapoznanie się z dziedziną problemu przygotowanych zadań projektowych. Opracowanie słownika terminów, modelu pojęć oraz katalogu reguł biznesowych.	2
La3	Opracowanie modelu procesowego organizacji – modelu procesów biznesowych (architektura i przebiegi procesów).	2
La4	Opracowanie modelu procesowego organizacji - cykle życia kluczowych obiektów dziedziny, reguły biznesowe.	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

La5	<p>Specyfikacja wymagań biznesu wobec funkcjonalności systemu, powiązanie wymagań z modelem analizy biznesowej.</p> <p>Modelowanie wymagań użytkowników wobec funkcjonalności systemu.</p> <p>Określenie zależności pomiędzy wymaganiami użytkowników systemu, a wymaganiami biznesu.</p>	2
La6	<p>Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja struktury elementów modelu informacyjnego. Definicja ograniczeń systemowych (przetłumaczenie reguł biznesowych).</p>	2
La7	<p>Modelowanie zawartości informacyjnej systemu: definicja cyklu życia wybranych elementów tego modelu.</p> <p>Powiązanie przejść pomiędzy stanami cykli życia elementów modelu informacyjnego a funkcjonalnościami systemu.</p>	2
La8	<p>Modelowanie struktury warstwy prezentacji dla przypadku użycia – opracowanie mapy nawigacyjnej.</p> <p>Opracowanie prototypu interfejsu użytkownika.</p>	2
La9	<p>Definicja wymagań nałożonych na elementy interfejsu użytkownika.</p> <p>Powiązanie elementów interfejsu użytkownika z danymi przetwarzanymi w systemie.</p>	2
La10	<p>Specyfikacja przebiegu realizacji funkcjonalności systemu.</p> <p>Powiązanie przebiegu przypadku użycia z elementami prototypu interfejsu użytkownika.</p>	2
La11- La15	<p>Opracowanie modelu analizy dla wskazanych wymagań - praca indywidualna.</p>	10
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacją multimedialną i przykładami rozwiązań.
- N2. Materiały uzupełniające, przydatne do realizacji niektórych zadań warsztatowych zawierające opisy prezentowanych technik oraz przykłady rozwiązań.
- N3. Oprogramowanie do modelowania z wykorzystaniem standardów OMG.
- N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – model pojęć	PEU_U01 – PEU_U06	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z przedstawioną dziedziną problemu.
F2 – katalog reguł biznesowych		
F3 – model procesów biznesowych		
F4 – wymagania biznesu		Sprawdzenie poprawności modelu, jego spójności oraz kompletności.
F5 – model informacyjny systemu		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z wymaganiami.
F6 – model przypadków użycia		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z wymaganiami biznesu.
F7 – specyfikacja przebiegu przypadków użycia		Sprawdzenie poprawności modelu, jego kompletności oraz spójności z modelem przypadków użycia oraz modelem informacyjnym systemu.
F8 – projekt interfejsu użytkownika		Sprawdzenie kompletności projektu oraz spójności z modelem przypadków użycia, modelem informacyjnym systemu oraz specyfikacją przebiegu przypadku użycia.
P1 – ocena końcowa z grupy kursów (wykład, ćwiczenia)	PEU_W01 – PEU_W03	Egzamin – test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
P2 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01 – PEU_U06	Ocena wyznaczona na podstawie sumy punktów z ocen formujących F1...F8. Ocena pozytywna jest przyznawana jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] OMG Unified Modeling Language Specification, 2017
- [2] OMG Object Constraint Language Specification, 2014
- [3] OMG Systems Modeling Language Specification, 2018
- [4] J. Beatty, K. Wiegers: *Software Requirements (Developer Best Practices)* (3rd Edition), 2013
- [5] R. Wazlawick: *Object-Oriented Analysis and Design for Information Systems*, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Anita Walkowiak - Gall, anita.walkowiak-gall@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Fizyczne podstawy współczesnej informatyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Physical fundamentals of modern computer science
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):
Poziom i forma studiów: II stopień
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy, stacjonarna/niestacjonarna
Kod przedmiotu W11IST-SM0001W
Grupa kursów NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz współczesnej, a także elementów mechaniki kwantowej.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy, działania i architektury komputera, urządzeń mobilnych, czy systemów teleinformatycznych.
3. Zna podstawowe metody i narzędzia gromadzenia i przetwarzania informacji (danych).

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poszerzenie wiedzy w zakresie wybranych zagadnień z fizyki klasycznej, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z działów elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych.

C2 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu fizyki półprzewodników i współczesnych technologii półprzewodnikowych.

C3 Poszerzenie wiedzy z zakresu fizycznych podstaw działania wybranych przyrządów a także systemów informatycznych, służących do bezprzewodowej transmisji danych oraz ich rejestracji, gromadzenia i przetwarzania.

C4 Wyrobienie umiejętności analizy zjawisk fizycznych, zachodzących we współczesnych urządzeniach i systemach informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie fizyczne podstawy elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych, na podstawie których bazuje wiele przyrządów a także systemów informatycznych.

PEU_W02 Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji różnych przyrządów półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi powiązać zjawiska z wybranych dziedzin fizyki klasycznej z działaniem omawianych przyrządów i systemów informatycznych.

PEU_U02 Potrafi samodzielnie kontynuować i pogłębiać studia literaturowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – omówienie tematyki wykładu. Zapoznanie się z zasadami zaliczenia kursu.	1

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy2/ Wy3	Materiały półprzewodnikowe. Półprzewodniki. Prąd elektryczny w półprzewodnikach. Złącze p-n i jego właściwości. Technologie półprzewodnikowe. Budowa, i zasada działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych i ich zastosowanie (dioda półprzewodnikowa, fotodioda, laser półprzewodnikowy, tranzystor polowy).	4
Wy4	Elementy elektryczności. Pole elektryczne - wielkości charakteryzujące pole. Prąd elektryczny. Przewodniki w polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Techniki pojemnościowe i ich zastosowania w ekranach dotykowych. Pamięć elektrostatyczna. Struktura komórki pamięci DRAM.	2
Wy5/ Wy6	Elementy magnetyzmu. Pole magnetyczne - wielkości charakteryzujące pole. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Indukcja elektromagnetyczna. Magnetyzm materii. Materiały diamagnetyczne, paramagnetyczne i ferromagnetyczne. Zastosowania miękkich i twardych ferromagnetyków. Zapis przechowanie i odczyt informacji w nośnikach magnetycznych / dyskach twardych.	4
Wy7	Fale elektromagnetyczne. Skala fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fali. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i jego zastosowanie. Zasady radio łączności. Modulacja AM i FM. Radiowa transmisja danych. Zasada działania bezprzewodowych sieci komputerowych opartych na komunikacji radiowej. Przykłady Zastosowań fal radiowych: komunikacja satelitarna, zdalne sterowanie np. pojazdami itp.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z prezentacjami multimedialnymi.
- N2. Materiały do wykładu umieszczone w Internecie.
- N3. Literatura podstawowa i uzupełniająca proponowana w ramach wykładu.
- N4. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.
- N5. Praca własna. Samodzielne studiowanie literatury.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Aktywność na wykładzie.
F2	PEU_W01, PEU_W02	Test zaliczeniowy
P = F2 z uwzględnieniem F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 2-4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
- [2] J. Hennel, *Podstawy elektroniki półprzewodnikowej*, WNT, Warszawa, 2003.
- [3] W. Marciniak, *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, WNT, Warszawa, 1979.
- [4] A. Ignacyk, *Technologie ekranów dotykowych*, www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf
- [5] K. Wojtuszkiewicz, *Urządzenia techniki komputerowej; cz 2*, PWN SA, Warszawa, 2007.
- [6] M. Soiński, *Materiały magnetyczne w technice*, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictw SEP, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Metzger, *Anatomia PC*, Wydawnictwo Helion, 2007.
- [2] E-materiały umieszczone w internecie, związane z tematyką wykładu.
- [3]

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Eunia Zielony eunia.zielony@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W4N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Metody planowania i analizy eksperymentów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Methods of design and analysis of experiments
Kierunek studiów:	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy/zdalny
Kod przedmiotu	W13IST-SM0001W
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich
2. Znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa w zakresie programów kierunków inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przedstawienie najważniejszych zasad planowania badania statystycznego.

C2 Przekazanie wiedzy na temat dobierania odpowiednich metod analizy opisowej oraz testów statystycznych do opracowania wyników eksperymentów.

C3 Przekazanie wiedzy na temat tworzenia i prawidłowej interpretacji podstawowych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 znajomość podstawowych zasad planowania badania statystycznego,

PEU_W02 znajomość metod analizy opisowej danych empirycznych,

PEU_W03 znajomość podstawowych testów statystycznych wraz z założeniami koniecznymi do ich stosowania,

PEU_W04 podstawowa wiedza na temat analizy zależności zmiennych ilościowych oraz modeli regresji liniowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umiejętność doboru i wyznaczenia odpowiednich statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych,

PEU_U02 umiejętność graficznej prezentacji wyników badań i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych zestawień,

PEU_U03 umiejętność doboru odpowiednich testów statystycznych w celu opracowania wyników eksperymentów,

PEU_U04 umiejętność przeprowadzenia analizy zależności zmiennych ilościowych oraz budowy i interpretacji modeli regresji liniowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 rozumienie konieczności systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia statystyki. Populacja i próba statystyczna. Rodzaje cech statystycznych. Podstawowe zasady planowania eksperymentu naukowego.	2h
Wy2	Analiza opisowa danych. Prezentacja graficzna wyników pomiarów. Podstawowe wskaźniki sumaryczne i ich własności.	2h
Wy3	Przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, dyskretyzacja, proste przekształcenia). Problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe.	1h
Wy4	Podstawy teoretyczne metod statystycznych. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Najważniejsze zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady. Estymacja parametrów. Dopasowanie odpowiedniego rozkładu do danych. Przedziały ufności. Dobór wielkości próby.	2h
Wy5	Testowanie hipotez statystycznych — wprowadzenie. Idea testowania hipotez (hipoteza zerowa i alternatywna, istotność statystyczna). Ogólny schemat weryfikacji hipotezy statystycznej. Błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu. Testy jednostronne i dwustronne. Rodzaje testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności). Związek między testami i przedziałami ufności.	2h
Wy6	Podstawowe testy statystyczne dla jednej oraz dla dwóch populacji. Testy istotności dla wartości średniej i wariancji. Testy istotności dla proporcji. Wybrane testy zgodności (test chi-kwadrat, testowanie normalności rozkładu).	2h
Wy7	Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu. Statystyczne testy istotności korelacji. Analiza korelacji wielu zmiennych (macierze korelacji). Zależności nieliniowe między zmiennymi. Typowe błędy popełniane przy badaniu zależności między zmiennymi.	1h
Wy8	Model regresji liniowej. Prosty model regresji liniowej: założenia i interpretacja modelu. Dopasowanie i diagnostyka modelu. Porównanie i wybór najlepszego modelu. Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych do budowy modelu. Wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania. Ograniczenia związane ze stosowaniem modelu regresji liniowej.	2h
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1h
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Konsultacje.
N3. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W04 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01	zadania domowe

P - ocenę pozytywną otrzymuje student(ka), który(a) z kolokwium i zadań domowych uzyskał co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów (przy czym liczba punktów z zadań domowych stanowi nie więcej niż 15% liczby punktów możliwych do uzyskania z kolokwium zaliczeniowego).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [2] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.
- [3] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [4] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.
- [5] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [2] W. Kryszki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [3] H. Kaasyk-Rokicka, Statystyka. Zbiór zadań. PWE, Warszawa 2011.
- [4] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [5] M. Sobczyk, Statystyka. PWN, Warszawa 2007.
- [6] K. Black, Business Statistics: For Contemporary Decision Making, Wiley, 5th edition, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Adam Zagdański (Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projekt badawczo-rozwojowy w inżynierii oprogramowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Research and development project in software engineering
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0202G
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			180	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	1			6	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				4,2	

*niepotrzebne skreślić

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Stosuje język programowania (R, Python, Java) do rozwiązania problemów programistycznych.
2. Zna język angielski w stopniu umożliwiającym czytanie, a umiejętność pisania jest mile widziana.
3. Potrafi użyć podstawowe narzędzia inżynierii oprogramowania np. wersjonowane repozytorium kodu, system śledzenia zagadnień (ang. issue tracker).

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wybranymi metodami realizacji badań, w tym danologii (ang. data science), w inżynierii oprogramowania poprzez zaangażowanie w realny, krótki projekt o charakterze badawczo-rozwojowym i przygotowanie draftu publikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna główne tendencje rozwojowe w realizacji badań w inżynierii oprogramowania z wykorzystaniem metod danologii (data science).

PEU_W02 Zna wybrane metody i narzędzia badawcze w obszarze specjalności inżynieria oprogramowania, w szczególności z wykorzystaniem metod danologii.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie dobrać i zastosować właściwe metody i narzędzia badawcze do rozwiązywanego problemu. Potrafi integrować wiedzę z zakresu inżynierii oprogramowania.

PEU_U02 Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania.	1
Wy2	Wprowadzenie do przykładowych tematów badawczych i źródeł literatury (w tym artykułów z najlepszych czasopism i konferencji), reprodukowalnych badań naukowych w inżynierii oprogramowania i struktury artykułów.	2
Wy3	Wprowadzenie do inżynierii oprogramowania bazującej na dowodach (ang. Evidence-Based Software Engineering), systematycznego przeglądu literatury (ang. systematic literature review) i szybkich przeglądów (ang. rapid reviews).	2
Wy4	Szybkie przeglądy c.d., wprowadzenie do języka i środowiska R	2
Wy5	Modelowanie predykcyjne.	2
Wy6	Modelowanie predykcyjne w inżynierii oprogramowania, struktura publikacji.	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy7	Podsumowanie, test zaliczeniowy.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z warunkami zaliczenia, BHP, formowanie zespołów, wprowadzenie do wyszukiwania literatury naukowej z obszaru inżynierii oprogramowania, zapoznanie z literaturą z inżynierii oprogramowania i z tematami proponowanymi przez prowadzącego oraz możliwością reprodukcji istniejących badań.	4
Pr2-6	Wybór tematu. Prace badawczo-rozwojowe (np. rozwój infrastruktury badawczej, (systematyczny) przegląd literatury, reprodukcja badań, zbieranie danych, propozycje nowych rozwiązań, prace nad draftem publikacji) – iteracja 1	20
Pr7	Ocena osiągnięć w iteracji 1 (z uwzględnieniem stopnia zaawansowania projektu i jego potencjału publikacyjnego; np. w jakim stopniu udało się zreprodukować wybrane badania, ponownie użyć lub rozszerzyć zawarte w nich pomysły, zbudować infrastrukturę badawczą z użyciem R i/lub zebrać zbiory danych etc.)	4
Pr8-14	Prace badawczo-rozwojowe (np. rozwój infrastruktury badawczej, systematyczny przegląd literatury, reprodukcja badań, zbieranie danych, propozycje nowych rozwiązań, prace nad draftem publikacji) – iteracja 2	28
Pr15	Ocena osiągnięć w iteracji 2 (z uwzględnieniem stopnia zaawansowania projektu i jego potencjału publikacyjnego – w tym zaawansowania prac nad publikacją/draftem publikacji). Wystawienie ocen.	8
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Strona przedmiotu z informacjami związanymi z kursem.
N2. Oprogramowanie i środowiska wspomagające realizację projektu np. Overleaf, wersjonowane repozytorium kodu, R, IDE (np. RStudio).

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – ocena końcowa z projektu	PEU_U01	Ocena rezultatów prac w postaci artefaktów powstałych w wyniku projektu (m.in. draft publikacji, składowe infrastruktury) pod kątem ich wkładu o charakterze badawczym /

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

		<p>badawczo-rozwojowym, oryginalności, innowacyjności oraz dojrzałości powstałych narzędzi/infrastruktury badawczej/ badawczo-rozwojowej projektu oraz zaawansowania prac nad publikacją, w tym np. reprodukowalność badań, poprawność (także językowa), kompletność. Ocena jest wyznaczona na podstawie sumy punktów uzyskanych w iteracji 1 [0...40 pkt] i na końcu projektu [0...60 pkt] (prowadzący może przyznać dodatkowe punkty) zgodnie z formułą (ocena – zakres punktów):</p> <ul style="list-style-type: none"> • 5.5 – 95...100 pkt • 5.0 – 90...94 pkt • 4.5 – 80...89 pkt • 4.0 – 70...79 pkt • 3.5 – 60...69 pkt • 3.0 – 50...59 pkt • 2.0 <50 pkt
F2 – ocena końcowa z Wykładu	PEU_W01	Kolokwium - test pisemny sprawdzający wiedzę z zakresu wykładu. Przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej określony procent maksymalnej liczby punktów, zależny od skali trudności zadań i nie wyższy niż 50%.
P – ocena końcowa z grupy kursów	PEU_W01, PEU_U01	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z grupy kursów jest pozytywna ocena z projektu i wykładu. W przypadku uzyskania pozytywnej oceny z projektu i wykładu, ocena z grupy kursów jest średnią ważoną ocen z wykładu i projektu $(F2+4*F1)/5$. W przeciwnym przypadku $P=2.0$.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Max Kuhn, Kjell Johnson, Applied Predictive Modeling. Springer 2018.
- [2] Max Kuhn, Kjell Johnson, Feature Engineering and Selection: A Practical Approach for Predictive Models, CRC 2020.
- [3] Max Kuhn, Julia Silge, Tidy Modeling with R, 2022.
- [4] Lech Madeyski and Barbara Kitchenham, "Would wider adoption of reproducible research be beneficial for empirical software engineering research?", Journal of Intelligent & Fuzzy Systems, vol. 32, pp. 1509-1521, 2017.

- [5] Barbara Kitchenham, Lech Madeyski, and David Budgen, "SEGRESS: Software Engineering Guidelines for REporting Secondary Studies", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2022. DOI: [10.1109/TSE.2022.3174092](https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3174092) Supplementary Material: <https://madeyski.e-informatyka.pl/download/SEGRESS22supplement.pdf>
- [6] Barbara Kitchenham, Lech Madeyski, and David Budgen, "How should software engineering secondary studies include grey material?", *IEEE Transactions on Software Engineering*, 2022. DOI: [10.1109/TSE.2022.3165938](https://doi.org/10.1109/TSE.2022.3165938)
- [7] Lech Madeyski and Marian Jureczko, "Which Process Metrics Can Significantly Improve Defect Prediction Models? An Empirical Study", *Software Quality Journal*, vol. 23, iss. 3, pp. 393-422, September 2015, Springer.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Books related to R <http://www.r-project.org/doc/bib/R-books.html>
- [9] Mike Chapple, Fred Nwanganga, *Praktyczne uczenie maszynowe w języku R*. PWN 2022.
- [10] Marek Gągolewski, *Programowanie w języku R Analiza Danych. Obliczenia. Symulacje*, wyd.2, 2016.
- [11] Przemysław Biecek, *Przewodnik po pakiecie R*, Uniwersytet Warszawski, Wyd. 4, 2017.
- [12] Przemysław Biecek, *Wizualizacja i modelowanie*, Uniwersytet Warszawski, 2015. Ebook <http://www.biecek.pl/R/#Analiza>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Lech Madeyski

Lech.Madeyski /at/ pwr.edu.pl <https://madeyski.e-informatyka.pl/>

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projekt i implementacja aplikacji webowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Web applications design and programming
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0205
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6		1,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w języku Java
2. Znajomość podstawowych wzorców projektowych
3. Podstawowa znajomość języka HTML, CSS i JavaScript

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

4. Podstawowa znajomość systemów baz danych (SQL)

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z nowoczesnymi frameworkami służącymi do implementacji złożonych aplikacji webowych.
- C2 Zdobywanie umiejętności pozwalających zaprojektować i zaimplementować responsywny webowy interfejs użytkownika, który komunikuje się z zewnętrznymi usługami (serwisami typu REST).
- C3 Zrozumienie architektury mikroserwisowej.
- C4 Zapoznanie z mapowaniem obiektowo-relacyjnym.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Opisuje elementy architektury mikroserwisowej oraz aplikacji webowych typu Single Page Application.

PEU_W02 Zna wzorce projektowe wykorzystywane do implementacji aplikacji frontendowych opartych na języku JavaScript oraz wzorce JEE.

PEU_W03 Wyjaśnia ideę mapowania obiektowo-relacyjnego.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Rozumie i potrafi tworzyć dokumenty HTML oraz arkusze CSS.

PEU_U02 Programuje w językach JavaScript i TypeScript.

PEU_U03 Potrafi zaprojektować i zaimplementować serwisy typu REST przy użyciu nowoczesnych frameworków języka Java.

PEU_U04 Umie zaprogramować warstwę dostępu do bazy danych, wykorzystując wybrany framework typu ORM implementujący Java Persistence API.

PEU_U05 Potrafi pracować z środowiskiem NodeJS, NPM oraz frameworkiem Angular.

PEU_U06 Potrafi zaimplementować interaktywne strony webowe zgodnie z wzorcem Responsive Web Design (RWD) w oparciu o frameworki CSS oraz język JS oraz zweryfikować poprawność ich działania przy pomocy testów jednostkowych oraz automatycznych E2E.

PEU_U07 Zarządza projektem tworzenia aplikacji webowej w zakresie planowania, wyceniania i rozliczania realizacji zadań.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. HTML5 i CSS3.	2
Wy2	Podstawy języków JavaScript i Typescript.	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy3	Architektura mikroserwisowa warstwy backendowej. Implementacja serwisów typu REST w języku Java. Testowanie warstwy backendowej.	2
Wy4	Modelowanie obiektowo-relacyjne na przykładzie wybranego frameworka. Implementacja warstwy dostępu do danych.	2
Wy5	Wprowadzenie do frameworka Angular. Testowanie warstwy frontentowej.	2
Wy6	Zaawansowane elementy frameworka Angular. Programowanie reaktywne z wykorzystaniem biblioteki RxJS.	2
Wy7	Chmury obliczeniowe.	2
Wy8	Testowanie automatyczne aplikacji webowych.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne	2
La2	Lista zadań: HTML i CSS	2
La3	Lista zadań: JavaScript	2
La4	Lista zadań: Tworzenie i testowanie backendu	2
La5	Lista zadań: Mapowanie obiektowo-relacyjne	2
La6	Lista zadań: Angular	2
La7	Podział na grupy projektowe, wybór i zgłoszenie tematu projektu.	2
La8- La10	Projekt: etap 1	6
La11- La13	Projekt: etap 2	6
La14- La15	Projekt: etap 3, ocena całości.	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny wspierany prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Gotowy szablon projektu oraz narzędzia służące do rozbudowy aplikacji implementowanej przez uczestników kursu.
N3.	Infrastruktura wspomagająca realizację zadań projektowych (wersjonowane repozytorium kodu).
N4.	Strona przedmiotu używana do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń, linków.
N5.	Otwarta rozmowa i konsultacje z doświadczonymi architektami oraz programistami, którzy projektowali i implementowali aplikacje webowe przy wykorzystaniu nowoczesnych frameworków.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – Lista 1	PEU_U01	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
F2 – Lista 2	PEU_U02	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
F3 – Lista 3	PEU_U03	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
F4 – Lista 4	PEU_U04	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
F5 – Lista 5	PEU_U05, PEU_U06	Ocena poprawności wykonania zadań. Skala tradycyjna.
F6 – Projekt etap 1	PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
F7 – Projekt etap 2	PEU_U03, PEU_U04, PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
F8 – Projekt etap 3	PEU_U07	Sprawdzenie implementacji pod kątem kompletności, złożoności, realizacji wymagań funkcjonalnych oraz jakości oprogramowania. Skala tradycyjna.
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07	Ocena wyznaczona częściowo z ocen formujących F1...F8 jako średnia ważona: F1-F5 – waga 1, F6-F8 – waga 2
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01,	Egzamin - test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

	PEU_W02, PEU_W03	przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Następnie ocena jest zwiększana co 10% (wyjątek: [90%-94%] à 5.0, > 94% à 5.5)
--	---------------------	--

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Douglas Crockford: JavaScript: The Good Parts, O'Reilly Media
- [2] Stoyan Stefanov: JavaScript Patterns, O'Reilly Media
- [3] <https://angular.io/docs>
- [4] Amuthan G, Spring MVC: Beginner's Guide, Packt
- [5] Craig Walls: Spring in Action, Manning
- [6] Mike Keith, Meerick Schincariol, Pro JPA 2, Apress
- [7] Sam Newman, Building Microservices, O'Reilly Media

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Christian Bauer, Gavin King, Gary Gregory: Java Persistence with Hibernate, Manning
- [2] Addy Osmani: Learning JavaScript Design Patterns, O'Reilly Media
- [3] Stoyan Stefanov, React: Up & Running. Building Web Applications, O'Reilly Media
- Jeff Linwood, Dave Minter: Beginning Hibernate, Apress

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Lech Madeyski, Lech.Madeyski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Programowanie współbieżne i funkcyjne
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Concurrent and Functional Programming
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0210
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2.0		3.0		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3.0		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1.2		1.8		

*niepotrzebne skreślić

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość paradygmatu obiektowego i umiejętność programowania w języku obiektowym (np. Java)
2. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych na poziomie inżynierskim

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie najważniejszych technik programowania funkcyjnego i współbieżnego oraz wspierających je konstrukcji językowych
- C2 Zdobyć umiejętności wykorzystanie technik programistycznych, właściwych dla paradygmatów funkcyjnego i współbieżnego
- C3 Zdobyć umiejętności łączenia mechanizmów z różnych paradygmatów w jednym programie

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Nazywa i charakteryzuje najważniejsze techniki programowania funkcyjnego i współbieżnego

PEU_W02 Wie, jakie języki programowania wspierają te techniki

PEU_W03 Zna typowe dla omawianych technik mechanizmy językowe

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Implementuje programy zgodnie z podaną specyfikacją

PEU_U02 Potrafi wybrać odpowiedni dla realizacji konkretnego celu paradygmat

PEU_U03 Właściwie dobiera mechanizmy dostępne w języku programowania w zależności od problemu

PEU_U04 Korzysta ze standardowej dokumentacji języka programowania

PEU_U05 Wykorzystuje nowoczesne środowisko (np. IntelliJ) oraz narzędzia programistyczne

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu. Programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym.	2
Wy2	Rekursja ogonowa, dopasowanie do wzorca	2
Wy3	Funkcje wyższych rzędów	2
Wy4	Klasy, cechy i obiekty	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

Wy5	Algebraiczne typy danych	2
Wy6	Ewaluacja gorliwa i leniwa. Przekazywanie argumentów do funkcji.	2
Wy7	Wariantność i polimorfizm ograniczeniowy	2
Wy8	Trochę więcej o typach w języku Scala	2
Wy9	Abstrakcje matematyczne w programowaniu; klasy typów	2
Wy10	Programowanie współbieżne. Wątki z pamięcią współdzieloną. Mechanizmy niskopoziomowe JVM.	2
Wy11	Tradycyjne narzędzia współbieżności dla JVM	2
Wy12	Programowanie asynchroniczne: futury i promesy	2
Wy13	Przesyłanie komunikatów: mechanizm aktorów	2
Wy14	Programowanie reaktywne	2
Wy15	Pamięć transakcyjna	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zasad oceny. Zapoznanie z zasadami BHP. Interakcyjne środowisko programistyczne.	2
La2	Programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym	2
La3	Funkcje z wykorzystaniem mechanizmu dopasowania do wzorca	2
La4	Funkcje wyższego rzędu (wykorzystujące np. map, foldLeft, foldRight)	2
La5	Program z niemutowalnymi obiektami	2
La6	Funkcje z algebraicznymi typami danych (np. drzewa)	2
La7	Funkcje, wykorzystujące nieskończone (leniwe) struktury danych	2
La8	Implementacja abstrakcyjnego typu danych z wykorzystaniem wariantości	2
La9	Program obiektowy, wykorzystujący poznane mechanizmy językowe	2
La10	Funkcje, wykorzystujące klasy typów	2
La11	Program współbieżny z wątkami	2
La12	Program współbieżny wykorzystujący obiekt egzekutora	2
La13	Program współbieżny wykorzystujący futury	2
La14	Program współbieżny wykorzystujący mechanizm aktorów	2
La15	Wystawienie ocen	2
	Suma godzin	30

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady wspierane prezentacjami multimedialnymi
- N2. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń i zadań
- N3. Współczesne środowisko wspierające implementację i dokumentację oprogramowania

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_U01 - U05	Oceny częściowe za programy pisane w czasie laboratorium, na podstawie których wyznaczana jest ocena końcowa.
P2	PEU_W01 - W03	Egzamin pisemny

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały, przygotowane przez prowadzącego kurs
- [2] M. Pilquist, R.Bjarnason, P. Chiusano, *Functional Programming in Scala*, 2nd ed., Manning 2022
- [3] A. Prokopec, *Learning Concurrent Programming in Scala*, Packt 2017
- [4] D. Wampler, *Programming Scala*, 3rd ed., O'Reilly 2021

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] M. Ben-Ari, *Podstawy programowania współbieżnego i rozproszonego*, WNT 2009
- [5] B. Goetz, T. Peierls, J. Bloch, J. Bowbeer, D. Holmes, D. Lee, *Java. Współbieżność dla praktyków*, Helion 2007
- [6] M. Herlihy, N. Shavit, *Sztuka programowania wieloprocesorowego*, PWN 2010
- [4] M. Odersky, L. Spoon, B. Venners, F. Sommers *Programming in Scala*, 5th edition, Artima 2021

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zdzisław Splawski, zdzislaw.splawski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Statystyka w zastosowaniach
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Statistic in applications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0201
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			90		
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS			3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			1,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich.

2. Znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej w zakresie programów kierunków inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wykształcenie umiejętności praktycznej analizy danych statystycznych.
C2 Przekazanie wiedzy na temat podstaw obsługi programów statystycznych.
C3 Wykształcenie umiejętności wnioskowania statystycznego.
C4 Wykształcenie umiejętności doboru właściwego narzędzia do analizy statystycznej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studentka/student:

- PEU_W01 zna podstawowe zasady planowania badania statystycznego.
PEU_W02 zna podstawowe metody wnioskowania statystycznego
PEU_W03 zna uwarunkowanie dotyczące zastosowań metod parametrycznych i nieparametrycznych
PEU_W04 zna metody pomiaru zależności.
PEU_W05 ma wiedzę nt. budowy modeli regresyjnych.
PEU_W06 zna obszar zastosowań i ograniczenia analizy wariancji.
PEU_W07 zna koncepcję drzew regresyjnych

Z zakresu umiejętności studentka/student:

- PEU_U01 potrafi dobrać, wyznaczyć oraz zinterpretować statystyki opisowe
PEU_U02 potrafi prezentować wyniki badań i wnioskować
PEU_U03 potrafi dobrać odpowiedni test statystyczny i przeprowadzić wnioskowanie
PEU_U04 potrafi dobrać metodę i przeprowadzić badanie zależności dla cech jakościowych i ilościowych.
PEU_U05 potrafi zbudować i zweryfikować modele regresyjne.
PEU_U06 potrafi przeprowadzić jedno i wieloczynnikową analizę wariancji. Identyfikuje konieczność wykorzystania metod nieparametrycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych studentka/student:

- PEUS01 potrafi pracować w zespole w różnych rolach.
PEUS02 potrafi przeprowadzać dyskusję i krytyczną analizę wypracowanych rozwiązań.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Pojęcia próba i populacja. Liczebność próby i jej wpływ na wiarygodność rezultatów. Reprezentatywność. Losowość. Statystyki opisowe. Wyznaczanie i interpretacja wyników.	2
La2	Podstawowe rozkłady statystyk próbkowych. Rozkład t-Studenta, F-Fishera, χ^2 . Wyznaczanie prawdopodobieństw. Kwantyle. Centralne Twierdzenie Graniczne.	2
La3	Przedziały ufności, wyznaczanie, interpretacja, ograniczenia.	2
La4	Testowanie hipotez. Testy istotności. Wartość p, wyznaczanie, interpretacja.	2
La5	Testy nieparametryczne. Losowość. Test χ^2 i jego zastosowania.	2
La6	Testy zgodności. Badanie zgodności z rozkładem normalnym.	2
La7	Współczynnik korelacji Pearsona. Współczynnik korelacji Spearmana. Badanie istotności.	2
La8	Badanie zależności. Zmienne jakościowe i ilościowe.	2
La9	Model regresji liniowej. Dopasowanie i weryfikacja modelu. Zastosowania prognostyczne.	2
La10	Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych. Problemy współzależności zmiennych. Weryfikacja modelu. Ograniczenia dot. zastosowań regresji wielokrotnej.	4
La11	Jednoczynnikowa analiza wariancji i jej zastosowania.	2
La12	Wieloczynnikowa analiza wariancji. Nieparametryczna analiza wariancji i jej zastosowania.	4
La13	Drzewa decyzyjne. Wprowadzenie.	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Prezentacja wprowadzająca.
N2. Zespołowa realizacja przykładów zastosowania wybranych metod.
N3. Oprogramowanie statystyczne. Gretl. R. SPSS.
N4. Konsultacje
N5. Test zaliczeniowy.
N6. Sprawozdanie pisemne.

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F-La	PEU_W01..PEU_W04 PEU_U01..PEU_U04	Testy pisemne rozwiązywane na każdych zajęciach. Weryfikacja umiejętności wykorzystania wsparcia oprogramowania statystycznego.
F-La	PEU_W05..PEU_W07 PEU_U05 PEUS01,PEUS02	Krótkie sprawozdania pisemne przygotowywane samodzielnie przez słuchaczki(y).
P określony przez wykładowcę		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Amir D. Aczel: *Statystyka w zarządzaniu*, PWN, Warszawa 2006
2. Bąk I., Mankowicz I. *Statystyka w zadaniach*. Część I, II. WNT Warszawa.
3. Gatnar E., Walesiak M. *Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009.
4. Kordecki W. *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory*. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław.
5. Jasiulewicz J., Kordecki W. *Rachunek Prawdopodobieństwa i Statystyka Matematyczna. Przykłady i zadania*. Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Biecek P. *Przewodnik po pakiecie R*. . Oficyna wydawnicza GiS, Wrocław 2008.
2. Krysicki W., Bartos J., Dyczka W., Królikowska K., Wasilewski M., *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
3. Kassyk-Rokicka H., *Statystyka. Zbiór zadań*. PWE, Warszawa 2011
4. Kufel T., *Ekonometria. Rozwiązywanie problemów z wykorzystaniem programu GRETL*, Wydanie 3, PWN, Warszawa 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dr inż. Jacek Małecki, jacek.malecki@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zwinne wytwarzanie oprogramowania
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Agile software development
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania (IO)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0203S
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wybranymi rozwiązaniami np. koncepcjami, metodykami, praktykami, czy narzędziami wytwarzania oprogramowania w zwinny sposób.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

KIST_U01 Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.

KIST_U10 Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne z innymi uczestnikami seminarium oraz z prowadzącym.

KIST_U11 Umie prowadzić dyskusję nt. omawianych zagadnień.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne, zapoznanie z warunkami zaliczenia, określenie harmonogramu i wybór tematów wystąpień seminaryjnych dotyczących zwinnego wytwarzania oprogramowania np. metodyk, praktyk, czy narzędzi. Przykładowo: XP, Scrum, Kanban, Scrumban, Lean software development, Crystal, Scaled Agile Framework i/lub LESS, Scrum@Scale, retrospekcje, user story mapping, estymacja i planowanie w zwinnym wytwarzaniu oprogramowania/ moim zespole, dług techniczny (technical debt), zwinne wytwarzanie oprogramowania z wykorzystaniem wzorców projektowych i zasad SOLID, CleanCode, DevOps, DevSecOps, Continuous Integration & Continuous Delivery, Test-Driven Development/Continuous Test-Driven Development, Behaviour-Driven Development / Acceptance Test-Driven Development, Pair-Programming, narzędzia wspierające zwinne procesy np. w obszarze testowania jednostkowego (np. JUnit, TestNG), akceptacyjnego, wydajnościowego, testów bezpieczeństwa, narzędzia do automatycznego generowania testów, ocena jakości kodu, ocena jakości testów, wykrywanie brzydkich zapachów kodu, przeglądy kodu, inne nowe praktyki, metodyki i/lub narzędzia zwinnego wytwarzania oprogramowania, observability engineering, Prawo Conway'a, dynamicznie rozwijające się nurty w inżynierii oprogramowania np. observability engineering, edge computing, low-code/no-code, Serverless, SaaS/IaaS/PaaS/FaaS..., małe, samoorganizujące się zespoły = małe, niezależne usługi = mikroserwisy.	1
Se2-8	Prezentacje tematów	14
	Suma godzin	15

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Strona przedmiotu z informacjami związanymi z kursem.

N2. Oprogramowanie do przygotowania prezentacji np. Overleaf, Beamer/PowerPoint.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – ocena końcowa z seminarium	PEU_U01	Ocena z przygotowanego i zaprezentowanego w czasie zajęć seminaryjnych tematu. Pod uwagę brane będzie jak dobrze została przeprowadzona prezentacja (warto zwrócić uwagę np. na jasno zdefiniowane cele prezentacji i korzyści dla słuchaczy, poprawną komunikację, właściwy poziom szczegółowości prezentacji i dobór przykładów, właściwy czas prezentacji, kolejność poruszanych tematów, zaangażowanie słuchaczy i umiejętność sprowokowania ciekawej dyskusji). Ocena może być podwyższona za aktywne uczestnictwo oraz konstruktywny i twórczy wkład w zajęcia seminaryjne (dyskusja).
P – ocena końcowa	PEU_U01	Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny z kursu jest pozytywna ocena z seminarium: P=F1.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kent Beck, Cynthia Andres, Wydajne programowanie = Extreme Programming, MIKOM, 2006.
- [2] Henrik Kniberg, Scrum and XP from the Trenches
<http://www.infoq.com/minibooks/scrum-xp-from-the-trenches>
- [3] Henrik Kniberg, Mattias Skarin, Kanban and Scrum – making the most of both
<http://www.infoq.com/minibooks/kanban-scrum-minibook>
- [4] Kenneth S. Rubin. Essential Scrum: A Practical Guide to the Most Popular Agile Process, Addison-Wesley 2012.
- [5] Robert C. Martin: Clean Code: A Handbook of Agile Software Craftsmanship, Prentice Hall 2008.
- [6] Ajay Reddy: The Scrumban [R]Evolution: Getting the Most Out of Agile, Scrum, and Lean Kanban, Addison-Wesley, 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Robert C. Martin: Clean Architecture: A Craftsman's Guide to Software Structure and Design, Prentice Hall 2017.
- [8] Robert C. Martin: The Clean Coder: A Code of Conduct for Professional Programmers, Prentice Hall 2011.
- [9] Gary McLean Hall: Adaptive Code: Agile coding with design patterns and SOLID principles, Microsoft Press 2017.
- [10] Dean Leffingwell, SAFe 4.5 Reference Guide: Scaled Agile Framework for Lean Enterprises, Addison Wesley, 2018.
- [11] Matt Wynne and Aslak Hellesoy: The Cucumber Book: Behaviour-Driven Development for Testers and Developers, Pragmatic Bookshelf, 2017.
- [12] Robert C. Myers: Essential Test-Driven Development, Addison-Wesley 2017.
- [13] Jeff Langr, Agile Java: crafting code with test-driven development, Prentice Hall 2005.
- [14] Jeff Patton: User Story Mapping, O'Reilly 2014
- [15] Lech Madeyski: Test-Driven Development - An Empirical Evaluation of Agile Practice. Springer 2010 <http://dx.doi.org/10.1007/978-3-642-04288-1>
- [16] Ron Jeffries, Programowanie ekstremalne w C#, Warszawa : APN PROMISE, 2005.
- [17] Tore Dybå, Helen Sharp: What's the Evidence for Lean? IEEE Software 29(5): 19-21 (2012) <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2012.126>
- [18] Tore Dybå, Torgeir Dingsøy: What Do We Know about Agile Software Development? IEEE Software 26(5): 6-9 (2009) <http://doi.ieeecomputersociety.org/10.1109/MS.2009.145>
- [19] Tore Dybå, Torgeir Dingsøy: Empirical studies of agile software development: A systematic review. Information & Software Technology 50(9-10): 833-859 (2008) <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2008.01.006>
- [20] Lech Madeyski, Marcin Kawalerowicz, "Continuous Test-Driven Development — A Novel Agile Software Development Practice and Supporting Tool", Proceedings of the 8th International Conference on Evaluation of Novel Approaches to Software Engineering (ENASE'2013), p.209–216. <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski13ENASE.pdf>
- [21] Lech Madeyski: The impact of Test-First programming on branch coverage and mutation score indicator of unit tests: An experiment. Information & Software Technology (INFOSOF) 52(2):169-184 (2010) <http://dx.doi.org/10.1016/j.infsof.2009.08.007> <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski10c.pdf>
- [22] Lech Madeyski: Impact of pair programming on thoroughness and fault detection effectiveness of unit test suites. Software Process: Improvement and Practice (SOPR) 13(3):281-295 (2008) <http://dx.doi.org/10.1002/spip.382> <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski08.pdf>
- [23] Lech Madeyski, Wojciech Biela: Capable Leader and Skilled and Motivated Team Practices to Introduce eXtreme Programming. CEE-SET 2007:96-102 http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-85279-7_8 <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski08d.pdf>
- [24] Lech Madeyski, Lukasz Szala: The Impact of Test-Driven Development on Software Development Productivity - An Empirical Study. EuroSPI 2007:200-211 http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-75381-0_18 <http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07d.pdf>

Inżynieria Oprogramowania – semestr I

- [25] Lech Madeyski: On the Effects of Pair Programming on Thoroughness and Fault-Finding Effectiveness of Unit Tests. PROFES 2007:207-221
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73460-4_20
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07.pdf>
- [26] Lech Madeyski, Wojciech Biela: Empirical Evidence Principle and Joint Engagement Practice to Introduce XP. XP 2007:141-144
http://dx.doi.org/10.1007/978-3-540-73101-6_19
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski07b.pdf>
- [27] Lech Madeyski: The Impact of Pair Programming and Test-Driven Development on Package Dependencies in Object-Oriented Design - An Experiment. PROFES 2006:278-289
http://dx.doi.org/10.1007/11767718_24
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski06.pdf>
- [28] Lech Madeyski: Is External Code Quality Correlated with Programming Experience or Feelgood Factor? XP 2006:65-74
http://dx.doi.org/10.1007/11774129_7
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski06b.pdf>
- [29] Lech Madeyski: Preliminary Analysis of the Effects of Pair Programming and Test-Driven Development on the External Code Quality. Software Engineering: Evolution and Emerging Technologies 2005:113-123
<http://madeyski.e-informatyka.pl/download/Madeyski05b.pdf>
- [30] Mary Poppendieck, Leading lean software development : results are not the point, Addison-Wesley, 2011.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Lech Madeyski

Lech.Madeyski /at/ pwr.edu.pl <https://madeyski.e-informatyka.pl/>

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Bezpieczeństwo systemów webowych i mobilnych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Security of Web and mobile systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0214S
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS 5(2+2+1)	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				1,2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i kompetencje na poziomie średnim z zakresu sieci komputerowych, serwisów i aplikacji webowych i systemów mobilnych.
2. Znajomość platform programowania serwisów internetowych i aplikacji mobilnych.
3. Świadomość znaczenia zagrożeń socjotechnicznych oraz metod ochrony tożsamości użytkowników w systemach i serwisach internetowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy o bezpieczeństwie i podatnościach na ataki serwerów, serwisów systemowych i webowych, usług komunikacyjnych, sprzętowej i systemowej infrastruktury komunikacyjnej, zasobów informacyjnych i repozytoriów danych w Internecie.

C2 Zdobycie wiedzy o podatnościach na ataki platform, systemów i aplikacji mobilnych.

C3 Nabycie umiejętności wykrywania incydentów naruszania bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni oraz usuwania skutków i przyczyn tych incydentów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – posiada wiedzę o bezpieczeństwie i podatnościach na ataki serwerów, serwisów systemowych i webowych, usług komunikacyjnych, zasobów informacyjnych i danych w sieciach intranetowych i w Internecie.

PEU_W02 – posiada zaawansowaną wiedzę o metodach i narzędziach do podwyższania bezpieczeństwa i zapewniania dostępności do zasobów, usług i systemów webowych i mobilnych dla użytkowników, procesów społecznych i biznesowych w cyberprzestrzeni.

PEU_W03 – ma wiedzę o zagrożeniach socjotechnicznych i metodach ochrony tożsamości użytkowników w systemach i webowych i mobilnych.

PEU_W04 – Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę o najważniejszych zagadnieniach dotyczących zagrożeń i zabezpieczeń systemów informatycznych, mobilnych oraz Internetu Rzeczy.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – posiada umiejętności wyszukiwania informacji odnośnie bezpieczeństwa komputerowego z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych.

PEU_U02 - Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

Z zakresu kompetencji społecznych:

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

PEU_K01 – Umie prowadzić debatę oraz ma świadomość znaczenia zagrożeń bezpieczeństwa komputerowego.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy bezpieczeństwa sieciowego i internetowego. Bezpieczeństwo sieci i protokołów TCP/IP.	2
Wy2	Wstęp do OWASP Top Ten Zagrożenia związane z błędami autoryzacji. (A01:2021-Broken Access Control)	2
Wy3	Zagrożenia związane z niewłaściwym użyciem rozwiązań kryptograficznych. (A02:2021-Cryptographic Failures)	2
Wy4	Zagrożenia związane z podatnościami typu SQL Injection oraz Cross Site Scripting (A03:2021-Injection)	2
Wy5	Zagrożenia związane z A04:2021-Insecure Design Ataki DoS i DDoS. Atak NTO DDoS Amplification.	2
Wy6	Zagrożenia związane z A05:2021-Security Misconfiguration ARP Spoofing. DNS Spoofing. Ataki CSRF na standardowe aplikacje webowe i aplikacje webowe SPA.	2
Wy7	Zagrożenia związane z A06:2021-Vulnerable and Outdated Components	2
Wy8	Zagrożenia związane z A07:2021-Identification and Authentication Failures. Zabezpieczenia biometryczne. Bezpieczeństwo platformy mobilnej Android.	2
Wy9	Zagrożenia związane z A08:2021-Software and Data Integrity Failures Trojany na platformy mobilne.	2
Wy10	Zagrożenia związane z A09:2021-Security Logging and Monitoring Failures, Podstawy systemów SIEM (System Information and Event Management).	2
Wy11	Zagrożenia związane z A10:2021-Server-Side Request Forgery Metody socjotechniczne ataków na użytkowników i infrastrukturę IT.	2
Wy12	Omówienie standardu OWASP Mobile Application Security Verification Standard (MASVS). Ataki Ransomware.	2
Wy13	Testowanie aplikacji mobilnych zgodnie z OWASP Mobile Security Testing Guide (MSTG)	2
Wy14	Podstawy bezpieczeństwa sieci blockchain i bezpieczeństwo związane z algorytmami sztucznej inteligencji.	2
Wy15	Polityka bezpieczeństwa. Audyt bezpieczeństwa. Narzędzia i systemy audytu. Standardy i normy audytowe. Podstawy bezpieczeństwa systemów SCADA.	2
	Suma godzin	30

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. DDoS Amplification Attack. Omówienie książki „Metasploit. Przewodnik po testach penetracyjnych”. Kennedy D., O’Gorman J., Kearns D., Aharoni M.	4
Se2	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Bezpieczeństwo danych w systemach Android oraz Buffer OverFlow.	4
Se3	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Technologia zbliżeniowa RFID i jej podatności oraz Atak na projekt z użyciem repozytorium Git.	4
Se4	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. 47 dystrybucji Linux dla Hakerów. Charakterystyka systemów lub Omówienie książki “Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych. Podręcznik hakera”, Chell D., Erasmus T., „ Colley S., Whitehous O., Wyd. Helion, 2017.	4
Se5	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Omówienie książki “REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java (ebook)”, Bhakti Mehta, Helion, 2015.	4
Se6	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Zagrożenia atakami z ciemnych sieci. Botnety, exploit, zagrożenia exit nodów.	4
Se7	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Ataki na systemy SCADA. Wirusy Stuxnet, Wirus Havex/Energetic Bear, Zotob, SQL Slammer, BlackEnergy, Wiper, Flame, Gauss, miniFlame (SPE) i nowsze.	4
Se8	Omówienie wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem systemów webowych i mobilnych np. Omówienie książki “Darknet”, Ormsby Eileen. Omówienie książki “Bezpieczeństwo aplikacji webowych”, Wyd. Securitum Szkolenia, październik, 2019.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny oparty o prezentacje multimedialne.
N2. Praca własna studentów – realizacja zadań seminaryjnych, realizacja prac badawczych w ramach seminarium, studiowanie problematyki wykładu i seminarium, studiowanie literatury podstawowej i uzupełniającej do wykładu, przygotowanie do egzaminu.

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

N3. Klasyczne skanery internetowe ujęte w rankingu OWASP, systemów, sieci i aplikacji webowych w wersjach edukacyjnych i bezpłatnych.

N4. Konsultacje dla studentów.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01-W04	Egzamin
P2	PEU_U01-PEU_U02, PEU_K01	Oceny z prac studialnych i badawczych przygotowanych na seminarium.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bentkowski M., Czyż A., Janicki ., Kamiński J., Michalczyk A., Niezabitowski M, Piosek M., Sajdak M., Trawiński G., Widła B., Bezpieczeństwo aplikacji webowych. Securitum Szkolenia sp. z o.o. sp. k., Wydanie I, Kraków, 2019.
- [2] Kennedy D., O’Gorman J., Kearns D., Aharoni M., Metasploit. Przewodnik po testach penetracyjnych. Wyd. Helion, Gliwice, 2013.
- [3] Chell D., Erasmus T., Colley S., Whitehous O., Bezpieczeństwo aplikacji mobilnych. Podręcznik hakera”, Wyd. Helion, Gliwice, 2017.
- [4] Fielding R.T., Architectural Styles and the Design of Network-based Software Architectures. Praca doktorska. University of California, Irvine, 2000.
- [5] Mehta B., REST. Najlepsze praktyki i wzorce w języku Java. Wyd. Helion, Gliwice, 2015.
- [6] Elenkov N., Android Security Internals. No Starch Press, Inc., San Francisco, CA, 2015.
- [7] Eileen O., Darknet. Społeczny Instytut Wydawniczy Znak, Kraków, 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Moore D., Rid T., Cryptopolitik and the Darknet, Survival Global Politics and Strategy, 58:1, 7-38.
- [9] Langill J.T., Industrial Network Security: Securing Critical Infrastructure Networks for Smart Grid, SCADA, and Other Industrial Control Systems. Second Edition. Eric D. Knapp, 2015.
- [10] Płonkowski M., Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych (ebook). Wyd. Helion, Gliwice, 2018.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Michał Kędziora, michal.kedziora@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	DevOps – narzędzia i technologie
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	DevOps – tools and technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0215G
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
Forma zaliczenia				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)				X	
Liczba punktów ECTS	1			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawy administrowania systemem Linux/Unix.
2. Znajomość zasad działania sieci komputerowymi (adresacja, routing, DNS, protokoły).
3. Umiejętność budowy aplikacji webowych w wybranym języku programowania.
4. Umiejętność korzystania z systemu kontroli wersji Git.

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metod automatyzacji stosowanych w procesie wytwarzania
- C2. Poznanie metod i narzędzi ciągłego wdrażania oprogramowania
- C3. Opanowanie umiejętności projektowania i budowy środowisk ciągłego wdrażania oprogramowania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Student potrafi wyjaśnić pojęcia: DevOps, potok wdrożeń, ciągła integracja (Continuous Integration), ciągłe wdrożenie (Continuous Deployment), ciągłe dostarczanie (Continuous Delivery), infrastruktura jako kod (Infrastructure as Code)
- PEU_W02 Student zna pojęcie długu technologicznego i potrafi wyjaśnić wpływ na proces wytwarzania oprogramowania
- PEU_W03 Student zna metody oraz narzędzia automatyzacji: budowy środowiska wykonawczego; budowania, wdrażania i testowania oprogramowania
- PEU_W04 Student zna metody oraz narzędzia monitorowania oprogramowania

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Student potrafi zautomatyzować budowę środowiska wykonawczego dla wybranej aplikacji
- PEU_U02 Student umie skonfigurować potok wdrożeń dla wybranej przez siebie aplikacji
- PEU_U03 Student umie zautomatyzować działanie potoku wdrożeń
- PEU_U04 Student potrafi skonfigurować mechanizmy monitorowania wdrożonej aplikacji

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 Student ma świadomość wpływu postawy i nastawienia członka zespołu na jakość wytwarzanego oprogramowania

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie DevOps – pochodzenie, uwarunkowania. Dług technologiczny.	1
Wy2	Automatyzacja budowy środowisk wykonawczych (Vagrant, Terraform)	2
Wy3	Automatyzacja konfiguracji środowisk wykonawczych (Ansible, Chef, Puppet)	2
Wy4	Wykorzystanie kontenerów do uruchamiania aplikacji.	2
Wy5	Automatyzacja wdrażania kontenerów (Kubernetes).	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Wy6	Automatyzacja procesu budowy i wdrażania aplikacji (Jenkins).	2
Wy7	Implementacja procesu ciągłego wdrażania oprogramowania.	2
Wy8	Monitorowanie i obserwowalność aplikacji internetowych.	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Automatyczne tworzenie maszyn wirtualnych (narzędzia typu: Vagrant, Terraform).	4
Pr2	Automatyczne konfigurowanie maszyn wirtualnych (narzędzia typu: Ansible, Puppet, Chef).	4
Pr3	Wdrażanie aplikacji klasycznych i konteneryzowanych (narzędzia typu: Docker, Kubernetes).	10
Pr4	Automatyzacja wdrażania aplikacji (narzędzia typu: Jenkins).	6
Pr5	Automatyzacja testowania i monitorowanie aplikacji.	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład N2. Testy on-line N3. Różne metody aktywnego uczenia się. N4. Projekty grupowe. N5. Dyskusje, refleksje, informacje zwrotne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1		Testy online, aktywności w czasie wykładu.
F2		Ocena zrealizowanego projektu.
F3		Wzajemna ocena członków zespołu (0÷1,2).
$P = 0,2 \times F1 + 0,8 \times (F2 \times F3)$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] G. Kim, *Projekt Jednorożec. Powieść o szansie w epoce przewrotów cyfrowych*, 2020, Helion.
- [2] K. Morris, *Infrastruktura jako kod. Dynamiczne systemy w epoce chmury*, 2021, Helion.
- [3] N. Forsgren, J. Humble, G. Kim, *Przyspieszenie : Lean i DevOps w rozwoju firm technologicznych*, 2020, Helion.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] G. Kim, K. Behr, G. Spaffor, *Projekt Feniks. Powieść o IT, modelu DevOps i o tym, jak pomóc firmie w odniesieniu sukcesu. Wydanie V - jubileuszowe*, 2021, Helion.
- [2] B. Meijer, L. Hochstein, R. Moser , *Ansible: Up and Running*, 3rd Edition, 2022, O'Reilly.
- [3] B. Laster, *Jenkins 2: Up and Running*, 2018 O'Reilly.
- [4] G.Kim, J. Humble, P.Deboid, J.Willis, *The DevOps Handbook*, 2016, O'Reilly.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Wojciech Thomas, wojciech.thomas(at)pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Inżynieria pozyskiwania i ochrony wiedzy z danych i baz danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Engineering of Security and Knowledge Acquisition from Data and Databases
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0213
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak

CELE PRZEDMIOTU

C1. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania i rozumienia problemów związanych z projektowaniem i wdrażaniem ochrony danych i ochrony wiedzy na poziomie fizycznym, na poziomie polityki bezpieczeństwa, na poziomie ochrony informatycznej. Nabycie kompetencji w zakresie oceny i stosowania kryptograficznej ochrony danych, baz danych oraz wiedzy, jak również stosowanie nowoczesnych technik polityki dostępu i zarządzania zaufaniem. Nabycie wiedzy i umiejętności z zakresu szczególnych metod ochrony wrażliwych baz danych i ochrony prywatności, w tym ich anonimizacji.

C2. Wykształcenie umiejętności analizy danych oraz baz danych pod kątem pozyskiwania z nich wiedzy. Nabycie wiedzy z zakresu współczesnych algorytmów analizy danych i baz danych, ze szczególnym uwzględnieniem metod spektralnych. Nabycie wiedzy i kompetencji z zakresu wykorzystania metod prawnych zarówno do ochrony jak i do ujawniania wiedzy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – student posiada znajomość problemów związanych z rozwiązywaniem problemów związanych z projektowaniem i wdrażaniem ochrony danych, baz danych oraz wiedzy na różnych poziomach modelu ochrony danych. Student posiada kompetencje w kryptograficznych i analitycznych metod stosowanych w ochronie danych i baz danych,

PEU_W02 – student posiada znajomość nowoczesnych technik i algorytmów z zakresu analizy danych, baz danych oraz wiedzy opartych między innymi na podejściu statystycznym, analitycznym, spektralnym czy wielorozdzielczym. Student posiada wiedzę z zakresu ochrony prywatności i ochrony wrażliwych danych i baz danych, w tym metod ich anonimizacji. Student zna zasady ochrony i pozyskiwania wiedzy przy wykorzystaniu metod prawnych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – student posiada umiejętności oceny stanu bezpieczeństwa danych, bazy danych oraz wiedzy, student posiada umiejętności stosowania algorytmów kryptograficznych do ochrony danych, baz danych oraz wiedzy,

PEU_U02 – student potrafi przeprowadzić analizę danych przy wykorzystaniu metod statystycznych, analitycznych i spektralnych. Student potrafi stosować metody anonimizacji danych, baz danych oraz wiedzy. Student posiada umiejętność stosowania metod prawnych zarówno przy ochronie, jak i ujawnianiu wiedzy.,

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – student posiada kompetencje w zakresie indywidualnej i zespołowej pracy w zakresie realizacji systemów ochrony baz danych. Student potrafi dostrzec społeczne i prawne problemy stosowania metod ochrony baz danych ich anonimizacji oraz rozumie społeczne

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

aspekty poszukiwania wiedzy na drodze algorytmicznego badania danych i baz danych. Student posiada umiejętność myślenia niezależnego i twórczego z poszanowaniem prawa i etyki zawodowej

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Definicje podstawowe. Bezpieczeństwo, informacji, bezpieczeństwo danych, bezpieczeństwo baz danych, bezpieczeństwo wiedzy.	2
Wy2	Dane, bazy danych i metody kryptograficzne. Schematy kryptograficzne używane w zabezpieczaniu danych i baz danych. Zaawansowane klasyczne schematy kryptograficzne. Protokoły kryptograficzne i bezpieczeństwo danych.	2
Wy3	Podpisy elektroniczne i systemy uwierzytelniania. Protokoły kryptograficzne. Anonimizacja i algorytmy anonimizacji. Algebraiczne i kwantowe metody ochrony danych, baz danych oraz wiedzy.	2
Wy4	Matematyczna reprezentacja danych i baz danych. Szeregi danych i struktur danych. Dane wielowymiarowe. Analiza danych w celu poszukiwania i ujawniania wiedzy.	2
Wy5	Algorytmy przygotowania danych i baz danych do analizy i badań. Analiza stochastyczna.	2
Wy6	Metody reprezentacyjne, analityczne i spektralne analizy danych i baz danych. Analiza wielorozdzielcza. Metody prawne ochrony danych, baz danych oraz wiedzy.	2
Wy7	Kolokwium końcowe.	
Wy8	Przyszłość systemów ochrony wiedzy oraz systemów służących do jej ujawniania.	
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zapoznanie się z tematem projektu. Opracowanie wstępnej koncepcji rozwiązania w zakresie pozyskiwania wiedzy i zabezpieczenia dla sieci, systemu webowego, systemu mobilnego lub IoT.	5
Pr2	Przedstawienie szczegółowego projektu rozwiązania zagadnienia. Wykonanie projektu implementacji i badań. Przygotowanie danych.	10
Pr3	Implementacja i testowanie oprogramowania. Wykonanie testów oraz przeprowadzenie badań i analiz.	10
Pr4	Pisemne opracowanie dokumentacji. Przedstawienie rozwiązania i oddanie projektu. Ocena końcowa projektu.	5

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

	30
--	-----------

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Prezentacja multimedialna</p> <p>N2. Strona internetowa kursu</p> <p>N3. Źródła elektroniczne i klasyczne zawierające publikacje naukowe z zakresu przedmiotu.</p> <p>N4. Projektowanie i implementacja.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W02 PEU_K01 KIST-W04, KIST-W05, KIST-U04, KIST-U05	krótkie, ustne lub pisemne sprawdziany wiedzy na zajęciach, kolokwium końcowe
F2	PEU_U01-PEU_U02 PEU_K01	ocena częściowych postępów pracy przy realizacji projektów, ocena końcowa z uwzględnieniem aktywności i terminowości wykonania poszczególnych etapów
P1=F1		
P2=F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gertz M., Jajodia S., Handbook of database security. Springer. 2008.
- [2] Natan R.B., Implementing Database Security and Auditing, Elsevier 2007.
- [3] Wayner P., Translucent Database. CreateSpace Independent Publishing Platform 2009.
- [4] Cady F., The Data Science Handbook. Willey 2017.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Nisbet R., Elder J., Miner G., Handbook of Statistical Analysis and Data Mining Applications. Academic Press. 2009.
 - [2] Liber A., Problemy anonimizacji dokumentów medycznych. Część 1. Wprowadzenie do anonimizacji danych medycznych. Zapewnienie ochrony danych wrażliwych metodami f(a)- i f(a,b)-anonimizacji. Puls Uczelni. Opole 2014.
 - [3] Liber A., Problemy anonimizacji dokumentów medycznych. Część 2 Anonimizacja zaawansowana oraz sterowana przez posiadacza danych wrażliwych. Puls Uczelni. Opole 2014.
- Źródło internetowe o adresie: www.ii.pwr.wroc.pl/~liber

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Arkadiusz Liber, dr inż., arkadiusz.liber@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of Business and Intellectual Property Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W08IST-SM0004W
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8				

*niepotrzebne skreślić

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie studentom wiedzy o procesach tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

C2 Przygotowanie studentów do zarządzania własnością intelektualną w prowadzonej działalności gospodarczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

PEU_W02 Ma wiedzę na temat przedmiotów własności intelektualnej, zna systemy ochrony, zasady jej uzyskiwania wraz z obsługą baz informacji patentowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne - zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Przedsiębiorstwo w warunkach gospodarki rynkowej.	2
Wy2	Otoczenie biznesowe przedsiębiorstwa – makro- i mikrootoczenie: uwarunkowania i bariery prowadzenia działalności gospodarczej. Cykl życia przedsiębiorstwa.	2
Wy3	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: pomysł na biznes – produkt jako nośnik wartości dla klienta, nazwa jako nośnik wiedzy o organizacji, model biznesu, biznesplan.	2
Wy4	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy organizacyjno-prawnej.	2
Wy5	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: źródła finansowania.	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Wy6	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy opodatkowania, formy zatrudnienia.	2
Wy7	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: analiza finansowa działalności (koszty zakładania i prowadzenia działalności) - ocena opłacalności, analiza prognozy rentowności.	2
Wy8	Zaliczenie – część I	1
Wy8	Wprowadzenie do problematyki zarządzania własnością intelektualną – podstawowe pojęcia	1
Wy9	Przedmioty własności intelektualnej – systemy ochrony na poziomie światowym, regionalnym i krajowym	2
Wy10	Własność przemysłowa – patenty (część 1)	2
Wy11	Własność przemysłowa – patenty (część 2)	2
Wy12	Własność przemysłowa – znaki towarowe	2
Wy13	Własność przemysłowa – wzory przemysłowe, wzory użytkowe, oznaczenia geograficzne	2
Wy14	Własność autorska - utwory	2
Wy15	Zaliczenie – część II	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją multimedialną.
- N2. Materiały wykładowe (synteza) dostępne w formie elektronicznej.
- N3. Studia przypadków.
- N4. Praca własna studenta – studia literaturowe, przygotowanie modelu biznesu i raportu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Model biznesu
F2	PEU_W02 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Raport
$P = 0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [7] Musiałkiewicz J., Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. Ekonomik, Warszawa 2019.
- [8] Osterwalder A., Pigneur Y., Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Onepress, Warszawa 2012.
- [9] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz.U. Nr 90 z 2006 r., poz. 631 z późn. zm.)
- [10] Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. Nr 119 z 2003 r., poz. 1117 z późn. zm.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [31] Markowski W., ABC SMALL BUSINESS'U, MARCUS, Warszawa 2014.
- [32] Mućko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych krajach europejskich, CeDeWu, Warszawa 2012.
- [33] Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu, Warszawa 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Anna Zabłocka - Kluczka, anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl

dr inż. Anna Sałamacha, anna.salamacha@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa 1	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Master Thesis 1	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Profil: ogólnoakademicki	
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0001P
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin- / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Potrafi dobrać właściwą metodę badawczą do rozwiązywanego zadania problemu

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji, w tym w języku angielskim, o istotnych zagadnieniach dotyczących problematyki tematu pracy dyplomowej.

C2 Realizacja przeglądu literatury/prac powiązanych z tematem pracy dyplomowej.

C3 Określenie celu i zakresu pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu prac do zrealizowania w semestrze.	2
Pr2	Przegląd literatury i jego dokumentacja (może odbywać się iteracyjnie). Uściślenie celu i zakresu pracy dyplomowej.	26
Pr3	Omówienie dokumentacji. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Bieżące konsultacje częściowych rezultatów pracy studenta.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Przykłady prac dyplomowych, w tym zawierających przegląd literatury

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P –	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

podsumowująca (na koniec semestru)		
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonanych prac i przygotowanej dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, terminowość).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [34] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego i znaleziona przez studenta.
- [35] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [36] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Kitchenham, S. Charters, "Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering", EBSE Technical Report EBSE-2007-01, http://robertfeldt.net/advice/kitchenham_2007_systematic_reviews_report_updated.pdf
- [2] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projektowanie systemów informatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Software System Design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0209
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zna podstawowe notacje i diagramy stosowane w modelowaniu obiektowym.
2. Programuje aplikacje rozproszone w wybranym języku wysokiego poziomu.

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zrozumienie roli modelowania w wytwarzaniu oprogramowania.
- C2 Zapoznanie z procesem projektowania złożonych systemów informatycznych i stosowanymi w tym zakresie rozwiązaniami. Realizacja systemu zgodnie z projektem.
- C3 Zapoznanie z metodami oceny jakości projektów informatycznych i ocena jakości różnego rodzaju artefaktów powstających podczas wytwarzania oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Wymienia i opisuje modele wykorzystywane w różnych etapach wytwarzania oprogramowania oraz definiuje ich związek z kodem źródłowym.

PEU_W02 Rozróżnia perspektywy i widoki architektoniczne. Opisuje działanie wzorców architektonicznych i projektowych.

PEU_W03 Wymienia podejścia stosowane do oceny jakości artefaktów powstających podczas wytwarzania oprogramowania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Projektuje architekturę systemu oprogramowania z uwzględnieniem wymagań jakościowych.

PEU_U02 Ocenia jakość artefaktów powstających w trakcie wytwarzania oprogramowania.

PEU_U03 Implementuje, zgodnie z projektem, fragment systemu oprogramowania.

PEU_U04 Kieruje pracą zespołu lub współpracuje w grupie.

PEU_U05 Szacuje czas wykonania zadania inżynierskiego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Metodyki. Modele i ich funkcja.	1
Wy2	Definicja architektury systemu. Perspektywy i widoki architektoniczne.	3
Wy3	Style architektoniczne.	2
Wy4	Integracja systemów.	2
Wy5	Taktyki. Wpływ wymagań нефunkcjonalnych na architekturę.	3
Wy6	Metody oceny architektury.	2
Wy7	Architektura 4C lub wykład zaproszony.	2
	Suma godzin	15

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Szkolenie bhp. Zapoznanie z warunkami zaliczenia.	2
Pr2-Pr5	Modelowanie biznesowe i specyfikacja wymagań.	8
Pr6-Pr9	Definicja architektury systemu.	8
Pr10-Pr12	Implementacja (fragmentu) systemu zgodnie z projektem.	6
Pr13	Ocena architektury.	2
Pr14	Weryfikacja (testowanie) oprogramowania.	2
Pr15	Oddanie projektów do oceny końcowej.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2.	Przykłady dokumentacji projektowej.
N3.	Oprogramowanie do modelowania, implementacji i testowania oprogramowania; oprogramowanie do planowania/monitorowania przedsięwzięcia.
N4.	System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – modelowanie biznesowe i specyfikacja wymagań	PEU_U04, PEU_U05	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z dziedziną przedstawionej przez studenta dokumentacji. Sprawdzenie adekwatności oceny wykonanej przez studenta. Skala tradycyjna.
F2 – definicja i ocena architektury	PEU_U01..PEU_U05	Sprawdzenie definicji architektury pod kątem spójności, kompletności, stopnia uwzględnienia wymagań niefunkcjonalnych. Sprawdzenie kompletności oceny architektury wykonanej przez studenta. Skala tradycyjna.
F3 – implementacja i testy	PEU_U02..PEU_U05	Sprawdzenie zgodności z projektem, funkcjonalności, stopnia pokrycia testami. Skala tradycyjna.

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

P1 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Egzamin - test pisemny sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Następnie ocena jest zwiększana co 10% (wyjątek: [90%-97%] → 5.0, > 97% → 5.5)
P2 – ocena końcowa z projektu	PEU_U01 ... PEU_U05	Ocena wyznaczona na z ocen formujących F1...F3 jako średnia ważona: $0,3 * F1 + 0,3 * F2 + 0,4 * F3$

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] N. Rozanski, E. Woods, Software Architecture in Practice (4th edition). Addison-Wesley 2021.
- [2] M. Erder, P. Pureur, E. Woods, Continuous Architecture in Practice (Software Architecture in the Age of Agility and DevOps), Addison-Wesley 2021.
- [3] P. Clements, R. Kazman, M. Klein, Architektura oprogramowania. Metody oceny oraz analiza przypadków, Helion 2003.
- [4] Brown S., Visualise, document and explore your software architecture, Software Architecture for Developers: Volumes 2 – Technical leadership and communication, e-book, 2019 (in progress).

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] C. Martin, Clean Architecture, Prentice Hall 2019.
- [2] D. Trowbridge at al. Integration patterns. Microsoft 2004.
- [3] M. Gharbi, A. Koschel, A. Rausch, Software Architecture Fundamentals (A Study Guide for the Certified Professional for Software Architecture, Foundation Level, iSAQB compilant), dpunkt.verlag GmbH, 2019.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Bogumiła Hnatkowska, bogumila.hnatkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zaawansowane systemy baz danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Advanced databases
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień / stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0212
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych modeli danych w bazach danych i metod projektowania baz danych.
2. Znajomość języka SQL.
3. Znajomość architektury SZBD.

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z rozszerzonymi modelami danych stosowanymi we współczesnych bazach danych.

C2 Nabycie umiejętności wykorzystania rozszerzonych modeli danych w zaawansowanych systemach baz danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedzę na temat zaawansowanych metod składowania i przetwarzania danych.

PEU_W02 Student potrafi omówić i porównać zastosowania rozszerzonych modeli danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi zastosować nowoczesne metody poprawy wydajności składowania i przetwarzania danych.

PEU_U02 Potrafi wykorzystać zaawansowane modele danych w trakcie projektowania i budowy aplikacji bazy danych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Architektura SZBD	2
Wy2	Metody składowania i poprawy wydajności dostępu do danych	2
Wy3	Metody optymalizacji przetwarzania zapytań	2
Wy4	Przetwarzanie transakcji w bazach danych	2
Wy5	Kolumnowe składowanie i kompresja danych	2
Wy6	Dane temporalne w bazach danych	2
Wy7	Dane strumieniowe w bazach danych	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, określenie zakresu prac, podział na grupy	2
Pr2	Deklaracja tematu i wybór narzędzi realizacji	2
Pr3	Projekt i implementacja bazy danych – środowiska testowego	6
Pr4	Testy rozszerzonych modeli danych (3 iteracje po 6 godz.)	18
Pr5	Prezentacja, dyskusja i ocena rozwiązania	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład tradycyjny, materiały wykładowe	
N2. Konsultacje	
N3. Strona internetowa kursu z literatura	
N4. Narzędzia developerskie	
N5. SZBD	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F, P – projekt	PEU_U01, PEU_U02	F – Ocena poszczególnych etapów projektu P – Średnia z ocen etapów projektu
P – wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] C.J. Date, Date on Database, Writings 2000-2006, Apress, 2006
- [2] R. Elmasri, S. B. Navathe, Fundamentals of Database Systems , Fourth Edition, Addison-Wesley, 2003
- [3] R. Ramakrishnan, J. Gehrke, Database Management Systems, McGraw-Hill, 2000

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] J. Gamper, et. al. Temporal Data Management: An Overview, eBISS 2017
- [2] Arasu, A. and Babcock, B. and Babu, S. and Cieslewicz, J. and Datar, M. and Ito, K. and Motwani, R and Srivastava, U. and Widom, J. (2004) STREAM: The Stanford Data Stream Management System. Technical Report. Stanford InfoLab.
- [3] Stavros Harizopoulos, Daniel Abadi, Peter Boncz, Column-Oriented Database Systems, VLDB 2009

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Zastosowanie rozwiązań chmurowych w aplikacjach webowych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Application of cloud solutions in web applications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0211
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	1			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,8	

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w Java/Kotlin
2. Podstawowa znajomość baz danych
3. Umiejętność tworzenia systemów webowych
4. Znajomość infrastruktury chmurowej dla dowolnego usługodawcy
5. Znajomość Docker
6. Znajomość dowolnego narzędzia do ciągłej integracji

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z zaawansowanymi narzędziami oferowanymi przez usługi chmurowe

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna narzędzia i usługi wspomagające tworzenie aplikacji webowych w chmurze

PEU_W02 – Posiada wiedzę z zakresu projektowania złożonych systemów informatycznych oraz zarządzania takimi projektami

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – Potrafi zaprojektować (zgodnie ze specyfikacją uwzględniającą również aspekty pozatechniczne) i zaimplementować system informatyczny lub jego składowe w wybranych środowiskach, z uwzględnieniem cech jakościowych np. bezpieczeństwa, użyteczności, wydajności. Umie ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych technologii.

PEU_U02 Kieruje pracą zespołu, współpracuje w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć, ewolucji i standaryzacji w zakresie chmur obliczeniowych	1
Wy2	Zastosowanie oraz dobre praktyki w rozwoju aplikacji webowych dla IaC (ang. Infrastructure as code) na przykładzie Terraform	2
Wy3	Konfiguracja oraz integracja narzędzi do ciągłej integracji (ang. continuous integration) oraz narzędzi do ciągłego dostarczania (ang. continuous delivery)	2
Wy4	Elasticsearch, Kibana, Grafana, Kafka i ich zastosowanie w chmurowych aplikacjach webowych	2
Wy5	Testowanie w chmurze – zaawansowane narzędzia dostarczane przez dostawców chmurowych	4
Wy6	Integracja aplikacji webowych oraz zaawansowanych usług sztucznej inteligencji dostarczanych przez dostawców chmurowych	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

Wy7	Kolokwium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami bhp.	2
Pr2	Projekt prostej aplikacji webowej w architekturze mikroserwisowej – zad 1	4
Pr3	Implementacja infrastruktury dla zaprojektowanej aplikacji z wykorzystaniem IaC – zad 2	2
Pr4	Konfiguracja narzędzi do ciągłej integracji oraz narzędzi do ciągłego dostarczania dla zaprojektowanej aplikacji – zad 3	6
Pr4	Wdrożenie zaprojektowanej aplikacji oraz konfiguracja automatycznego skalowania – zad 4	4
Pr5	Użycie AWS Fault Injection Simulator oraz AWS X-Ray lub odpowiedników dla zaprojektowanej aplikacji – zad 5	6
Pr6	Integracja Amazon Rekognition lub odpowiednika z zaprojektowaną aplikacją webową – zad 6	4
Pr7	Ocena projektu, wystawienie ocen	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi.
N2. Zintegrowane środowisko programistyczne wspierające wytwarzanie aplikacji na platformę AWS.
N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – zad. 1	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 1 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F2 – zad. 2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 2 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F3 – zad. 3	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 3 w skali 0..5 lub tradycyjnej

Inżynieria Oprogramowania – semestr II

F4 – zad. 4	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 4 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F5 – zad. 5	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 5 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F6 – zad. 6	PEU_U01, PEU_U02	Ocena rozwiązania zad. 6 w skali 0..5 lub tradycyjnej
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01, PEU_U02	Z laboratorium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%.
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01, PEU_W02,	Kołokwium - pisemne, zawierające pytania otwarte, testowe, sprawdzające wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z kolokwium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%. (warunek: P1 jest pozytywna).
P3 – ocena końcowa z grupy kursów		Ocena końcowa P3 jest obliczana na podstawie 70% oceny P1 oraz 30% oceny końcowej P2. Ocena końcowa P3 jest pozytywna wówczas, gdy obie oceny składowe są pozytywne.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] <https://docs.aws.amazon.com/>, Dokumentacja AWS.
- [2] Sequeira, Anthony J. AWS Certified Cloud Practitioner (CLF-C01) Cert Guide. Pearson IT Certification, 2019.
- [3] P. Sbarski, Y. Cui, and A. Nair. Serverless Architectures on AWS, Second Edition. Manning, 2022
- [4] M. Wittig and A. Wittig. Amazon Web Services in Action. Manning, 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Golden, Bernard. Amazon web services for dummies. John Wiley & Sons, 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Rafał Palak rafal.palak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Etyka nowych technologii
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Ethics of new technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W08IST-SM0005S
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
Brak wymagań wstępnych.

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student uzyskuje wiedzę na temat etycznych aspektów nowych technologii, w tym dotyczących dylematów wiążących się z oceną technologii.

C2 Student ma świadomość znaczenia etycznych zasad tworzenia i zastosowania technologii i posiada kompetencję do współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego.

C3 Student ma świadomość poza technicznych aspektów działalności inżynierskiej oraz społecznej odpowiedzialności inżyniera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 [P7S_WK1]: Zna i rozumie etyczne i humanistyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej.

PEU_W02 [P7S_WK3]: Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 [P7S_UK]: Potrafi prowadzić debatę.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 [P7S_KK]: Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.

PEU_K02 [P7S_KO]: Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: moralność, etyka, prawo. Etyka ogólna i stosowana.	1
Se2	Teorie etyczne a typy uzasadnień sądów moralnych. Spory w zakresie wiedzy i w zakresie postaw.	2
Se3	Struktura i rodzaje dylematu etycznego. Dylematy etyczne związane z działalnością inżynierską oraz oceną technologii.	2
Se4	Ekspercka i partycypacyjna ocena technologii. Zarządzanie technologią.	2
Se5	Ryzyka i korzyści zastosowania technologii; perspektywa użytkownika. Analizy przypadków; roboetyka i inne.	2
Se6	Podjęcia etyczne dotyczące zastosowania nowych technologii. Problem etycznych wytycznych.	2
Se7	Etyczne unormowania profesji inżynierskich. Wybrane kodeksy etyczne.	2

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Se8	Obowiązki wobec społeczeństwa. Odpowiedzialne badania i innowacje (RRI). Podsumowanie kursu.	2
	Total hours	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład interaktywny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.
- N2. Praca w grupach.
- N3. Indywidualna praca studenta.
- N4. Analiza przypadku.
- N5. Burza mózgów.
- N6. Warsztat scenariuszowy.
- N7. Dyskusja tematyczna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01	Praca pisemna (analiza przypadku)
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01, PEU_K02	Udział w dyskusjach i innych zadaniach na zajęciach.
P=F1+F2 Średnia ważona ocen F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej).		

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gwiazdowicz M., Stankiewicz P. *Technology Assessment. Problematyka oceny technologii* „Studia BAS” 2015, 3(43).
- [2] Małek M. Mazurek E., Serafin K., *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław 2014.
- [3] Michalski K., *Technology Assessment – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, Wyd. Naukowe UMK 2012.
- [2] Chyrowicz B., *O sytuacjach bez wyjścia w etyce*, Wyd. Znak, Kraków 2008.
- [3] Małek-Orłowska M., *Niemoralność finansowania robota? O negatywnej rekomendacji AOTM dla robota Da Vinci*, „Prawo i Medycyna” 2016, 1 (62/18), s. 68-80.
- [4] Małek-Orłowska M., *Technologie human enhancement: zakres zastosowania i metody oceny*, (red. E.Bińczyk i in.) *Horyzonty konstruktywizmu: inspiracje, perspektywy, przyszłość*, Wyd. UMK 2015.
- [5] Stankiewicz P. *Od przekonywania do współdecydowania: zarządzanie konfliktami wokół ryzyka i technologii*, „Studia Socjologiczne” 2011, 4 (203).
- [6] Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, 1 (212), s. 77-107.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Monika Małek-Orłowska, monika.malek@pwr.edu.pl;

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Praca dyplomowa II	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim MSc Thesis II	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0002D
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				150	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				540	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				18	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				18	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				10,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

1. Umiejętność doboru metody badawczej do rozwiązywanego problemu.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Realizacja i dokumentacja badań wykonanych w ramach pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie sposobu i wstępnego harmonogramu pracy oraz komunikacji	2
Pr2	Realizacja i dokumentacja badań zgodnie z harmonogramem (może być etapowo lub iteracyjnie)	146
Pr15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	150

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych

N2. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
--	--------------------------	---

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

P	PEU_U01... PEU_U03 PEU_K01	Ocena zrealizowanych badań i ich dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, czystość języka terminowość, oryginalność badań/ulepszeń).
---	----------------------------------	---

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [4] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu.
- [5] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [6] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)
- [2] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, dariusz.król@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Przetwarzanie dużych zbiorów danych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Big data
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna(W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0207
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			90	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2			1,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym
2. Znajomość podstaw baz danych i języka SQL.

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie umiejętności projektowania i budowy procesów analizy dużych zbiorów danych.

C2. Nabycie umiejętności wydajnego wykorzystania metod i narzędzi składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma wiedze na temat metod i narzędzi składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

PEU_W02 Student ma wiedze na temat zaawansowanych modeli danych stosowanych w przetwarzaniu dużych zbiorów danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi projektować i budować procesy analizy dużych zbiorów danych.

PEU_U02 Student potrafi zastosować metody składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych.

PEU_U03 Potrafi pracować w grupie i kierować pracą zespołu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do Big data. - Charakterystyka dużych zbiorów danych - Model 3V - Wyzwania technologiczne	2
Wy2	Ekosystem Big data - Składowanie danych: Rozproszone systemy plików - Dostęp do danych: Przetwarzania online/offline, Strumienie danych - Przetwarzania danych: Sterowania i koordynacja procesów	2
Wy3	Big data a Data Science - Algorytmy analizy dużych zbiorów danych - Eksploracja strumieni danych	2
Wy4	Model Map-Reduce - Zasada działania - Ocena wydajności - Przetwarzanie rozproszone i niezawodność	4
Wy5	Dedykowane modele danych - Model Key-Value - Model grafowy - Model dokumentowy	3

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Wy6	Bazy danych noSQL - Wady klasycznych baz danych - Przegląd własności	3
Wy7	Programowanie Apache Hadoop - Map-Reduce - Pig - Hive	6
Wy8	Programowanie Apache Spark - Spark Core: Resilient Distributed Datasets (RDD) - Spark SQL - Spark Streaming	6
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie, określenie zakresu prac, podział na grupy	2
Pr2	Deklaracja tematu i wybór narzędzi realizacji	2
Pr3	Koncepcja rozwiązania obejmująca składowanie, procesy przetwarzania i prezentacji wyników analizy danych	4
Pr4	Projekt techniczny rozwiązania	4
Pr5	Implementacja (4 iteracje po 4 godz.)	16
Pr6	Prezentacja, dyskusja i ocena rozwiązania	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny, materiały wykładowe
N2. Konsultacje
N3. Strona internetowa kursu
N4. Narzędzia developerskie
N5. Apache Hadoop

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F, P – projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	F - Ocena poszczególnych etapów projektu P – Średnia z ocen etapów projektu

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

P – wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Hadoop. Komplet przewodnik. Analiza i przechowywanie danych. Tom White, Helion, 2015.
- [2] Data Lake for Enterprises, Tomcy John, Pankaj Misra, Packt Publishing, 2017.
- [3] noSQL Distilled: A Brief Guide to the Emerging World of Polyglot Persistence, PJ Sadalage, M Fowler, Addison-Wesley, 2013
- [4] Doing Data Science. Straight Talk from the Frontline. Cathy O'Neil, Rachel Schutt, O'Reilly, 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Pig Latin: A Not-So-Foreign Language for Data Processin, Olston et. al. SIGMOD 2008
- [2] Hive – A Petabyte Scale Data Warehouse Using Hadoop, Thusoo, VLDB 2009
- [3] Spark: Cluster Computing With Working Sets, Zaharia et. al. HotCloud 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

dr inż. Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim SEMINARIUM DYPLOMOWE

Nazwa przedmiotu w języku angielskim DIPLOMA SEMINAR

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom i forma studiów: ~~I/ II stopień / jednolite studia magisterskie*~~, stacjonarna /
niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *

Kod przedmiotu W04IST-SM0003S

Grupa kursów ~~TAK~~ / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1,2

*niepotrzebne skreślić

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i kompetencje w zakresie stosowanych metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wyszukanie, analiza i prezentacja specjalistycznej wiedzy z zakresu informatyki stosowanej
- C2 Nabycie powiązanych kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - potrafi przestudiować określoną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej

PEU_U02 - potrafi przedstawić przestudiowaną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej, a także potrafi przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami z zakresu przestudiowanej tematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - seminarium	Liczba godzin
---------------------------------	----------------------

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Se1	Omówienie tematyki studenckich prac studialnych (badawczych), sposobu studiowania tematów, przygotowania dokumentacji z badań i prezentacji. Akwizycja tematów studenckich prac badawczych.	2
Se2- Se14	Prezentacje wyników studenckich prac studialnych (badawczych) zgodnie z harmonogramem. Dyskusja.	26
Se15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Seminarium tradycyjne oparte o prezentacje multimedialne
N2. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych
N3. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Oceny za prezentacje wykonanych prac (zakres, spójność, czytelność, terminowość) i aktywność na zajęciach (umiejętność prowadzenia i udział w dyskusji).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
<ul style="list-style-type: none"> [1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne, http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm [2] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Givice 2017. [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018 [4] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej [5] Literatura dotycząca problematyki pracy dyplomowej wybrana samodzielnie i polecana przez opiekuna pracy
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dariusz Król, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI (W04N)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Systemy wyszukiwania informacji
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Information Retrieval Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Inżynieria Oprogramowania
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna/niestacjonarna (W)
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0208
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30			60	
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość charakterystyki projektowania oprogramowania.
2. Umiejętność implementacji systemów w stopniu podstawowym.
3. Praktyczna znajomość podstawowych technologii w systemach online'owych

CELE PRZEDMIOTU

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

- C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami tworzenia systemów wyszukiwania informacji.
- C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę wyszukiwania wiarygodnej informacji w Internecie.
- C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i implementacji systemów w oparciu o dostępne silniki wyszukiwania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Znajomość podstawowych metod i narzędzi wyszukiwania i analizy informacji.

PEU_W02 Wiedza umożliwiająca scharakteryzowanie modeli, metod oraz miar efektywności w systemach wyszukiwania informacji.

PEU_W03 Znajomość narzędzi i platform wspomagających projektowanie i implementację systemów wyszukiwania.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Przygotowanie eksperymentu z silnikiem wyszukiwania i analiza wyników .

PEU_U02 Projektowanie i implementacja wyszukiwarki w oparciu o dostępny silnik.

PEU_U03 Kierowanie zespołem i praca w grupie.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i terminologia z zakresu systemów wyszukiwania informacji.	2
Wy2	Modele systemów wyszukiwania informacji.	2
Wy3	Miary efektywności wyszukiwania.	2
Wy4	Metody wyszukiwania dokumentów WWW.	2
Wy5	Języki zapytań w wyszukiwaniu informacji.	2
Wy6	Meta-wyszukiwarki i agregatory wyników wyszukiwania.	2
Wy7	Sieci semantyczne i sztuczna inteligencja w wyszukiwaniu informacji.	2
Wy8	Wyszukiwanie wiarygodnej informacji w kontekście "fake news".	1
	Suma godzin	15

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Możliwości wyszukiwarki Google	2
Pr2	Metody indeksowania danych	2
Pr3	Analiza zaindeksowanego silnika	2
Pr4	Wybór wspólnego źródła danych do porównania	2
Pr5	Testowanie porównawcze silników w grupach	2
Pr6	Porównanie silników (raport grupowy)	2
Pr7	Projekt wstępny SWI (wybór docelowego silnika i źródła)	2
Pr8	Projekt front-endu SWI	2
Pr9	Projekt szczegółowy SWI (raport grupowy)	2
Pr10	Implementacja back-endu (indeksowanie)	2
Pr11	Implementacja front-endu	2
Pr12	Gotowy SWI (lista use case'ów i prezentacja wybranego na żywo)	2
Pr13	Poprawki	2
Pr14	Przygotowanie prezentacji (wszystkie scenariusze użycia)	2
Pr15	Prezentacja stworzonego SWI	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacje multimedialne i filmy wprowadzające i ilustrujące zagadnienia prezentowane w ramach wykładu.
- N2. Praktyczne wprowadzenia do użytkowania oprogramowania systemów wyszukiwania za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.
- N3. Online'owy systemu zarządzania nauczaniem moodle/classroom do komunikacji i weryfikacji postępów studentów w ramach kursu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1 - ocena końcowa z wykładu	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Test wielokrotnego wyboru
P2 - ocena końcowa z projektu	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_W03	Ocena końcowa na podstawie ocen z raportów postępów projektu

Inżynieria Oprogramowania – semestr III

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Christopher D. Manning, Prabhakar Raghavan and Hinrich Schütze, *Introduction to Information Retrieval*. Cambridge University Press. 2008..
- [2] Enge, Eric., Maciej. Reszotnik, and Grupa Wydawnicza Helion. *Sztuka SEO : Optymalizacja Witryn Internetowych*. Gliwice: Helion, 2013.
- [3] Büttcher, Stefan., Charles L. A. Clarke, and Gordon V. Cormack. *Information Retrieval : Implementing and Evaluating Search Engines*. Cambridge, Mass. ; London: MIT Press, 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kopel, Marek, and Aleksander. Zgrzywa. *Metody Analizy Spójności I Zgodności Kolekcji Dokumentów WWW*. Wrocław: Politechnika Wrocławska, 2010.
- [2] Dobosz, Krzysztof. *Przeszukiwanie Zasobów Internetu*. Warszawa: Wydawnictwo Polsko-Japońskiej Akademii Technik Komputerowych, 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marek Kopel, Marek.Kopel@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim:** Fizyczne podstawy współczesnej informatyki**Nazwa przedmiotu w języku angielskim:** Physical fundamentals of modern computer science**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Informatyka stosowana**Specjalność (jeśli dotyczy):****Poziom i forma studiów:** II stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** obowiązkowy**Kod przedmiotu** W11IST-SM0001W**Grupa kursów** NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie fizyki klasycznej oraz współczesnej, a także elementów mechaniki kwantowej.
2. Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy, działania i architektury komputera, urządzeń mobilnych, czy systemów teleinformatycznych.
3. Zna podstawowe metody i narzędzia gromadzenia i przetwarzania informacji (danych).

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poszerzenie wiedzy w zakresie wybranych zagadnień z fizyki klasycznej, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z działów elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych.
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne z zakresu fizyki półprzewodników i współczesnych technologii półprzewodnikowych.
- C3 Poszerzenie wiedzy z zakresu fizycznych podstaw działania wybranych przyrządów a także systemów informatycznych, służących do bezprzewodowej transmisji danych oraz ich rejestracji, gromadzenia i przetwarzania.
- C4 Wyrobienie umiejętności analizy zjawisk fizycznych, zachodzących we współczesnych urządzeniach i systemach informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie fizyczne podstawy elektromagnetyzmu oraz fal elektromagnetycznych, na podstawie których bazuje wiele przyrządów a także systemów informatycznych.

PEU_W02 Zna materiały oraz technologie półprzewodnikowe, służące do wytwarzania i konstrukcji różnych przyrządów półprzewodnikowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi powiązać zjawiska z wybranych dziedzin fizyki klasycznej z działaniem omawianych przyrządów i systemów informatycznych.

PEU_U02 Potrafi samodzielnie kontynuować i pogłębiać studia literaturowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie potrzebę samokształcenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – omówienie tematyki wykładu. Zapoznanie się z zasadami zaliczenia kursu.	1
Wy2/ Wy3	Materiały półprzewodnikowe. Półprzewodniki. Prąd elektryczny w półprzewodnikach. Złącze p-n i jego właściwości. Technologie półprzewodnikowe. Budowa, i zasada działania wybranych przyrządów półprzewodnikowych i ich zastosowanie (dioda półprzewodnikowa, fotodioda, laser półprzewodnikowy, tranzystor polowy).	4
Wy4	Elementy elektryczności. Pole elektryczne - wielkości charakteryzujące pole. Prąd elektryczny. Przewodniki w polu elektrycznym. Pojemność elektryczna. Techniki pojemnościowe i ich zastosowania w ekranach dotykowych. Pamięć elektrostatyczna. Struktura komórki pamięci DRAM.	2
Wy5/ Wy6	Elementy magnetyzmu. Pole magnetyczne - wielkości charakteryzujące pole. Pole magnetyczne wywołane przepływem prądu. Indukcja elektromagnetyczna. Magnetyzm materii. Materiały diamagnetyczne, paramagnetyczne i ferromagnetyczne. Zastosowania miękkich i twardych ferromagnetyków. Zapis przechowanie i odczyt informacji w nośnikach magnetycznych / dyskach twardych.	4

Wy7	Fale elektromagnetyczne. Skala fal elektromagnetycznych. Rozchodzenie się fali. Zjawisko całkowitego wewnętrznego odbicia i jego zastosowanie. Zasady radio łączności. Modułacja AM i FM. Radiowa transmisja danych. Zasada działania bezprzewodowych sieci komputerowych opartych na komunikacji radiowej. Przykłady Zastosowań fal radiowych: komunikacja satelitarna, zdalne sterowanie np. pojazdami itp.	2
Wy8	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Materiały do wykładu umieszczone w Internecie.
 N3. Literatura podstawowa i uzupełniająca proponowana w ramach wykładu.
 N4. Konsultacje i kontakt pocztą elektroniczną.
 N5. Praca własna. Samodzielne studiowanie literatury.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Aktywność na wykładzie.
F2	PEU_W01, PEU_W02	Test zaliczeniowy
P = F2 z uwzględnieniem F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Podstawy fizyki*, tom 2-4, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2012.
- [2] J. Hennel, *Podstawy elektroniki półprzewodnikowej*, WNT, Warszawa, 2003.
- [3] W. Marciniak, *Przyrządy półprzewodnikowe i układy scalone*, WNT, Warszawa, 1979.
- [4] A. Ignacyk, *Technologie ekranów dotykowych*, www.fis.agh.edu.pl/~skoczen/embed/pdf3/touchScreen.pdf
- [5] K. Wojtuszkiewicz, *Urządzenia techniki komputerowej; cz 2*, PWN SA, Warszawa, 2007.
- [6] M. Soiński, *Materiały magnetyczne w technice*, Centralny Ośrodek Szkolenia i Wydawnictwo SEP, Warszawa, 2001.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] P. Metzger, *Anatomia PC*, Wydawnictwo Helion, 2007.
- [2] E-materiały umieszczone w internecie, związane z tematyką wykładu.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Eunika Zielony, eunika.zielony@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Gry Komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Video Games
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0306W, W04IST-SM0306L
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1,2		1,2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość charakterystyki projektowania oprogramowania.
2. Umiejętność przetwarzania informacji multimedialnej w stopniu podstawowym.
3. Praktyczna znajomość podstawowych technologii w systemach online'owych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami tworzenia, a w szczególności projektowania gier komputerowych.
- C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę przekroju dziedzin charakterystyczną, dla projektów gier komputerowych.
- C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania gier w oparciu o gotowe komponenty i biblioteki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Znajomość podstawowych zagadnień dotyczących tworzenia, a w szczególności projektowania gier komputerowych..

PEU_W02 Wiedza umożliwiająca scharakteryzowanie dziedzin i ról w procesie tworzenia gier.

PEU_W03 Znajomość narzędzi i platform wspomagających projektowanie i prototypowanie gier komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Projektowanie i prototypowanie gier komputerowych w wybranych środowiskach.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia gier komputerowych i ich platform	2
Wy2	Gatunki gier komputerowych	1
Wy3	Proces tworzenia gier i role twórców	2
Wy4	Projektowanie poziomów	2
Wy5	Lokalizacja gier	2
Wy6	Systemy tworzenia gier i silniki gier	2
Wy7	Gry w wirtualnej rzeczywistości	2
Wy8	Sztuczna inteligencja i gry komputerowe	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja tematyki i narzędzi	2
La2	Modelowanie obiektów 3D	2
La3	Modelowanie postaci 3D	2
La4	Tworzenie animacji 3D	2
La5	Prototyp gry 3D – fabuła i projekt	2
La6	Prototyp gry 3D – import modeli 3D	2
La7	Prototyp gry 3D – implementacja mechanik	2
La8	Prototyp gry 3D – implementacja świata	2
La9	Prototyp gry 2D – fabuła i projekt	2
La10	Prototyp gry 2D – animacja sprite'ów (postaci)	2
La11	Prototyp gry 2D – implementacja poziomów	2
La12	Prototyp gry w VR – pomysł i projekt	2
La13	Prototyp gry w VR – implementacja mechaniki	2
La14	Prototyp gry w VR – implementacja świata	2
La15	Prezentacja i zaliczenia	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacje multimedialne i filmy wprowadzające i ilustrujące zagadnienia prezentowane w ramach wykładu.
 N2. Praktyczne wprowadzenia do użytkowania oprogramowania deweloperskiego za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.
 N3. Online’owy systemu zarządzania nauczaniem moodle do komunikacji i weryfikacji postępów studentów w ramach kursu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 – ocena prototypu	PEU_U01 PEU_W03	Rozmowa indywidualna i zaliczenie
P1 - ocena końcowa z wykładu	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Test wielokrotnego wyboru
P2 - ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01 PEU_W03	Ocena końcowa na podstawie ocen prototypów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Rollings, Andrew & Morris, Dave: Game Architecture and Design, New Riders, ISBN-10: 0735713634, ISBN-13: 978-0735713635, 2012
 [2] J. F. DiMarzio: Tworzenie gier na platformę Android 4 (tyt. org.: Practical Android 4 Games Development; tł. Szymon Pietrzak), Helion, 2013
 [3] Gabe Zichermann, Christopher Cunningham : Grywalizacja. Mechanika gry na stronach WWW i w aplikacjach mobilnych (tyt. org.: Gamification by Design: Implementing Game Mechanics in Web and Mobile Apps; tł. Rafał Jońca), Helion, 2012

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Adams, Ernest & Rollings, Andrew: Fundamentals of Game Design, Prentice Hall, ISBN-10: 0131687476, ISBN-13: 978-0131687479, 2006
 [2] Rabin, Steve: Introduction to Game Development, Charles River Media. ISBN-10: 1584503777, ISBN-13: 978-1584503774, 2005
 [3] Jason Tyler, Will Verduzco : Hakowanie Androida : kompletny przewodnik XDA Developers po rootowaniu, ROM-ach i kompozycjach (tyt. oryg.:XDA Developers’ Android Hacker’s Toolkit : the complete guide to rooting, ROMs and theming; tł. Tomasz Walczak) , Helion, 2013

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marek Kopel, Marek.Kopel@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Metodologia projektowania systemów informatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Methodology of IT Systems Design
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0301W, W04IST-SM0301L
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			60	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1,8			1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Umiejętność posługiwania się komputerem.
- Podstawowa wiedza z zakresu programowania komputerów.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie metodologii projektowania systemów informatycznych, w tym przede wszystkim zasad określania wymagań funkcjonalnych projektowanego systemu informatycznego na podstawie wszechstronnej analizy rzeczywistości, opracowania wstępnego kosztorysu projektu i opracowania harmonogramu realizacji systemu informatycznego.
- C2. Poznanie powszechnie stosowanych diagramów projektowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna metodologię projektowania systemów informatycznych

PEU_W02 zna narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych

PEU_W03 zna zasady opracowania kosztorysu projektowanego systemu i harmonogramu jego realizacji

PEU_W04 zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w projektowaniu systemów informatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi opracować założenia systemu informatycznego w oparciu o wszechstronną analizę środowiska i znajomość technologii informatycznych

PEU_U02 potrafi wykorzystywać narzędzia wspomagające proces projektowania systemów informatycznych

PEU_U03 umie zamodelować środowisko informatyczne, sporządzić diagramy projektowe oraz zamodelować dane i procesy

PEU_U04 potrafi pracować w zespole

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy strukturalne systemu informatycznego. Rodzaje systemów informatycznych: systemy ewidencyjne, systemy informacyjno-wyszukiwawcze, systemy ekspertowe.	2
Wy2	Specyficzne własności systemów informatycznych.	2
Wy3	Wersje handlowe systemów informatycznych.	2
Wy4	Etapy projektowania systemu informatycznego. Przygotowanie opracowania analitycznego.	2
Wy5	Badanie i specyfikacja wymagań. Opracowanie założeń systemu. Specyfikacja i modelowanie funkcji systemu.	2
Wy6	Opracowanie kosztorysu projektowanego systemu.	2
Wy7	Sporządzanie harmonogramu realizacji systemu informatycznego. Diagramy Gantta. Typowe zadania w harmonogramie.	2
Wy8	Dokument WIZJA wg OpenUP. Studium wykonalności. Instrukcja przygotowania studium wykonalności dla projektów informatycznych.	2

Projektowanie systemów informatycznych – semestr I

	Analizy SWOT.	
Wy9	Modelowanie gromadzonych danych. Modelowanie przepływu danych. Modelowanie charakterystyk czasowych. Modelowanie struktury oprogramowania systemu. Języki modelowania.	2
Wy10	Projektowanie interfejsów systemów informatycznych (w zgodności z normą ISO). Poziomy dojrzałości usług elektronicznych.	2
Wy11	Strategie realizacji systemów informatycznych.	2
Wy12	Ocena i zarządzanie jakością oprogramowania. Testowanie systemów.	2
Wy13	Zarządzanie projektem informatycznym. Systemy wspomagające pracę w firmie informatycznej.	2
Wy14	Sporządzanie dokumentacji projektowej systemu informatycznego.	2
Wy15	Standardy i przepisy prawne dotyczące implementacji systemów informatycznych.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie harmonogramu zajęć projektowych. Prezentacja proponowanych do realizacji systemów informatycznych.	2
Pr2	Podział na zespoły projektowe. Uzgodnienie tematów. Dyskusja nad tematami.	2
Pr3	Modelowanie środowiska systemu informatycznego.	2
Pr4	Wybór fragmentów danej rzeczywistości, przeznaczonych do informatyzacji.	2
Pr5	Wizja systemu wg OpenUP. Studium wykonalności projektu.	2
Pr6	Specyfikacja funkcjonalności systemu informatycznego.	2
Pr7	Sporządzenie kosztorysu dla projektowanego systemu informatycznego.	2
Pr8	Sporządzenie harmonogramu realizacji systemu informatycznego.	2
Pr9	Prezentacja założeń projektowanego systemu informatycznego.	2
Pr10	Wybór technologii i środowisk programistycznych adekwatnych do realizacji projektu.	2
Pr11	Sporządzenie diagramów projektowych.	2
Pr12	Zamodelowanie danych. Zamodelowanie procesów.	2
Pr13	Zaprojektowanie interfejsu systemu.	2
Pr14	Analiza powiązań z innymi systemami informatycznymi.	2
Pr15	Prezentacja projektu technicznego projektowanego systemu informatycznego.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Książki i podręczniki akademickie.
N2. Instrukcje programów komputerowych.
N3. Materiały internetowe na wskazanych stronach i serwisach internetowych.
N4. Materiały do zajęć udostępnione poprzez portal e-nauczania Politechniki Wrocławskiej.
N5. Specjalistyczny sprzęt i zaawansowane oprogramowanie dostępne w laboratorium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	Egzamin pisemny/ustny
P2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04 PEU_K01	Opracowanie założeń systemu oraz projektu technicznego – praca w grupie

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Flasiński M.: Zarządzanie projektami informatycznymi. Warszawa: PWN 2006.
- [2] Gamma E., Helm R., Ralph Johnson, and Vilissides J.: Wzorce projektowe. WN-T, 2005.
- [3] Kerievsky J.: Refaktoryzacja do wzorców projektowych (tytuł oryg.: Refactoring to Patterns). Wyd. Helion, 2010.
- [4] Miles R., Hamilton K.: UML 2.0. Wprowadzenie. Gliwice: Helion 2014
- [5] Myers G.J, Sandler C., Badgett T., Thomas T.M.: Sztuka testowania oprogramowania. Gliwice: Helion 2005.
- [6] Phillips J.: Zarządzanie projektami IT. Gliwice: Helion 2011.
- [7] Saltzer J.H., Kaashoek M.F.: Principles of Computer System Design: an Introduction. Morgan Kaufmann, 2009 (<https://ocw.mit.edu/resources/res-6-004-principles-of-computer-system-design-an-introduction-spring-2009/online-textbook/>)
- [8] Szyjewski Z.: Metodyki zarządzania projektami informatycznymi. Wyd. PLACET 2004.
- [9] Wrycza S. (Red.): Informatyka ekonomiczna. Warszawa: PWE 2010.
- [10] Zawiła-Niedźwiecki J., Rostek K., Gąsioriewicz A. (Red.): Informatyka gospodarcza, Tomy 1–4, Warszawa: Wyd. C. H. Beck 2010.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Booch G., Rumbaugh J., Jacobson J.: UML – przewodnik użytkownika (z ang. przeł. Krzysztof Stencel) Warszawa: WN-T 2002.
- [2] Cormen T.H., Leiserson Ch.E., Rivest R.L., Stein C.: Wprowadzenie do algorytmów. Warszawa: WN-T 2004.
- [3] Drejewicz Sz.: Zrozumieć BPMN. Modelowanie procesów biznesowych. Wyd. Onepress, 2011.
- [4] Elssamadisy A.: Agile. Wzorce wdrażania praktyk zwinnych. Wyd. HELION 2010.
- [5] Fowler M.: Refaktoryzacja. WN-T, 2006.
- [6] Nowicki A. (Red.): Komputerowe wspomaganie biznesu. Wyd. PLACET 2006.
- [7] Stallings W., Brown L.: Bezpieczeństwo systemów informatycznych : zasady i praktyka. Gliwice: Helion 2019.
- [8] Yourdon E.: Marsz ku kłębce: poradnik dla projektanta systemów. Warszawa: WN-T 1999.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Kazimierz Choroś, kazimierz.choros@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Metody planowania i analizy eksperymentów
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Methods of design and analysis of experiments
 Kierunek studiów: Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W13IST-SM0001W
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość i umiejętność zastosowania podstawowych metod analizy matematycznej i algebry w zakresie programów kierunków inżynierskich
2. Znajomość podstawowych pojęć rachunku prawdopodobieństwa w zakresie programów kierunków inżynierskich.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Przedstawienie najważniejszych zasad planowania badania statystycznego.
 C2 Przekazanie wiedzy na temat dobierania odpowiednich metod analizy opisowej oraz testów statystycznych do opracowania wyników eksperymentów.
 C3 Przekazanie wiedzy na temat tworzenia i prawidłowej interpretacji podstawowych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 znajomość podstawowych zasad planowania badania statystycznego,
 PEU_W02 znajomość metod analizy opisowej danych empirycznych,
 PEU_W03 znajomość podstawowych testów statystycznych wraz z założeniami koniecznymi do ich stosowania,
 PEU_W04 podstawowa wiedza na temat analizy zależności zmiennych ilościowych oraz modeli regresji liniowej.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 umiejętność dobrania i wyznaczenia odpowiednich statystyk opisowych dla danych eksperymentalnych,
 PEU_U02 umiejętność graficznej prezentacji wyników badań i wyciągania wniosków na podstawie uzyskanych zestawień,
 PEU_U03 umiejętność dobrania odpowiednich testów statystycznych w celu opracowania wyników eksperymentów,
 PEU_U04 umiejętność przeprowadzenia analizy zależności zmiennych ilościowych oraz budowy i interpretacji modeli regresji liniowej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEU_K01 umiejętność korzystania z literatury naukowej, w tym docierania do materiałów źródłowych oraz dokonywania ich przeglądu,
 PEU_K02 rozumienie konieczności systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia statystyki. Populacja i próba statystyczna. Rodzaje cech statystycznych. Podstawowe zasady planowania eksperymentu naukowego.	2h
Wy2	Analiza opisowa danych. Prezentacja graficzna wyników pomiarów. Podstawowe wskaźniki sumaryczne i ich własności.	2h
Wy3	Przygotowanie danych do analiz (wybór podzbiorów, standaryzacja, dyskretyzacja, proste przekształcenia). Problem jakości danych: obserwacje brakujące i nietypowe.	1h
Wy4	Podstawy teoretyczne metod statystycznych. Elementy rachunku prawdopodobieństwa. Najważniejsze zmienne losowe dyskretne i ciągłe oraz ich rozkłady. Estymacja parametrów. Dopasowanie	2h

	odpowiedniego rozkładu do danych. Przedziały ufności. Dobór wielkości próby.	
Wy5	Testowanie hipotez statystycznych — wprowadzenie. Idea testowania hipotez (hipoteza zerowa i alternatywna, istotność statystyczna). Ogólny schemat weryfikacji hipotezy statystycznej. Błąd pierwszego i drugiego rodzaju. Moc testu. Testy jednostronne i dwustronne. Rodzaje testów statystycznych (testy istotności, zgodności i niezależności). Związek między testami i przedziałami ufności.	2h
Wy6	Podstawowe testy statystyczne dla jednej oraz dla dwóch populacji. Testy istotności dla wartości średniej i wariancji. Testy istotności dla proporcji. Wybrane testy zgodności (test chi-kwadrat, testowanie normalności rozkładu).	2h
Wy7	Ocena zależności dwóch zmiennych ilościowych: współczynnik korelacji i wykres rozrzutu. Statystyczne testy istotności korelacji. Analiza korelacji wielu zmiennych (macierze korelacji). Zależności nieliniowe między zmiennymi. Typowe błędy popełniane przy badaniu zależności między zmiennymi.	1h
Wy8	Model regresji liniowej. Prosty model regresji liniowej: założenia i interpretacja modelu Dopasowanie i diagnostyka modelu. Porównanie i wybór najlepszego modelu. Regresja wielokrotna. Wybór zmiennych do budowy modelu. Wykorzystanie dopasowanego modelu do prognozowania. Ograniczenia związane ze stosowaniem modelu regresji liniowej.	2h
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1h
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
 N2. Konsultacje.
 N3. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-PEU_W04 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	kolokwium zaliczeniowe
F2	PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-PEU_K02	zadania domowe
P - ocenę pozytywną otrzymuje student(ka), który(a) z kolokwium i zadań domowych uzyskał co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów (przy czym liczba punktów z zadań domowych stanowi nie więcej niż 15% liczby punktów możliwych do uzyskania z kolokwium zaliczeniowego).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [7] J. Koronacki, J. Mielniczuk, Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych, WNT, Warszawa 2004.
- [8] A. D. Aczel, Statystyka w zarządzaniu, PWN, Warszawa 2007.
- [9] L. Gajek, M. Kałuszka, Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody, WNT, Warszawa 2004.
- [10] W. Klonecki, Statystyka dla inżynierów, PWN, Warszawa 1999.
- [11] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [2] W. Kryszicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.
- [3] H. Kaasyk-Rokicka, Statystyka. Zbiór zadań. PWE, Warszawa 2011.
- [4] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [5] M. Sobczyk, Statystyka. PWN, Warszawa 2007.
- [6] K. Black, Business Statistics: For Contemporary Decision Making, Wiley, 5th edition, 2007.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Adam Zagdański, Adam.Zagdanski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Mobilne systemy informatyczne
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mobile information systems
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0302W, W04IST-SM0302L
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału (BU)	1.2		1.2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość charakterystyki projektowania systemów webowych.
2. Umiejętność przetwarzania informacji multimedialnej w stopniu podstawowym.
3. Praktyczna znajomość podstawowych technologii w systemach online'owych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Zapoznanie słuchacza z podstawowymi zagadnieniami platform mobilnych oraz możliwości ich wykorzystania przy budowaniu systemów webowych.

C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę rozwijania systemów z uwzględnieniem ograniczeń i możliwości platform mobilnych.

C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania systemów mobilnych w oparciu o gotowe komponenty i biblioteki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe zagadnienia dotyczące metodologii projektowania mobilnych systemów informacyjnych.

PEU_W02 Zna i rozumie procesy zachodzące w cyklu życia systemu mobilnego

Z zakresu umiejętności:

PEK_U01 Potrafi zaprojektować i implementować system mobilny zgodnie z zadaną specyfikacją

PEK_U13 Umie pracować w zespole

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – znaczenie mobilnych systemów informacyjnych	1
Wy2	Podstawowe pojęcia i definicje	1
Wy3	Architektura nowoczesnych aplikacji mobilnych	1
Wy4-5	Pozycjonowanie i nawigacja użytkowników mobilnych	2
Wy6	Metody składowania danych wykorzystywane w aplikacjach mobilnych. Mobilne systemy baz danych	1
Wy7-8	Systemy komórkowe. Systemy nawigacji satelitarnej GPS, GLONASS, GALILEO	2
Wy9	Nowoczesne interfejsy człowiek-komputer w sterowaniu urządzeń mobilnych	1
Wy10	Architektura i działanie systemu GSM	1
Wy11	Systemy łączności bezprzewodowej	1
Wy12	Reprezentacje danych przestrzennych i SIP	1
Wy13	Złożone problemy przetwarzania mobilnego	1
Wy14	Mobilne systemy informatyczne z rozszerzoną rzeczywistością	1
Wy15	Kolokwium	1
	Suma godzin	15
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Prezentacja i wybór tematu projektu.	2
La2	Techniczne studium wykonalności	2
La3	Specyfikacja wymagań funkcjonalnych i нефunkcjonalnych	2
La4	Projekt aplikacji/systemu mobilnego	2
La5-6	Realizacja projektu – sprint 1	4
La7-8	Realizacja projektu – sprint 2	4
La9-10	Realizacja projektu – sprint 3	4
La11-12	Realizacja projektu – sprint 4	4
La13	Raporty z realizacji systemu w tym wykresy wariantów EVM.	2

La14	Opis działań zaradczych/korygujących w przypadku nieprawidłowości w realizacji zadań.	2
La15	Prezentacja aplikacji/systemów na forum grupy zajęciowej	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacje multimedialne i filmy wprowadzające i ilustrujące zagadnienia prezentowane w ramach wykładu.
 N2. Praktyczne wprowadzenia do użytkowania oprogramowania deweloperskiego za pomocą technik zdalnego pulpitu/projektora.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F – laboratorium	PEU_U01	Ocena postępów implementacji po 7 sprincie - Rozmowa indywidualna n/t projektu
P - laboratorium	PEU_U01	Ocena końcowa po prezentacji gotowego projektu
P - wykład	PEU_W01 PEU_W02	Test wielokrotnego wyboru

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

3. T. Imieliński. Mobile Computing. KLUWER, 1996.
4. J. Januszewski. System GPS i inne systemy satelitarne w nawigacji morskiej. WSM, 2004.
5. S. Shekhar, S. Chwala, Spatial database A TOUR. Prentice Hall, 1983.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jakob Nielsen, Raluca Budi: Funkcjonalność aplikacji mobilnych. Nowoczesne standardy UX i UI (tyt. org.: Mobile Usability; tł. Marta Najman), Helion, 2013
- [2] Jason Tyler, Will Verduzco : Hakowanie Androida : kompletny przewodnik XDA Developers po rootowaniu, ROM-ach i kompozycjach (tyt. oryg.:XDA Developers' Android Hacker's Toolkit : the complete guide to rooting, ROMs and theming; tł. Tomasz Walczak) , Helion, 2013
- [3] API Guides for Android Developers, <http://developer.android.com/> [odczyt z dn.: 2017.07.01]

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Zbigniew Telec, Zbigniew.Telec@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projektowanie i wdrażanie systemów w chmurze
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Design and implementation of cloud systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0314W, W04IST-SM0314P
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2		1,2		

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania w Java/Kotlin
2. Podstawowa znajomość baz danych
3. Umiejętność tworzenia systemów webowych
4. Podstawowa znajomość infrastruktury chmurowej dla dowolnego usługodawcy

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z różnymi architekturami aplikacji dla rozwiązań chmurowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna różne architektury oraz sposoby ich implementacji w chmurze.

PEU_W02 – wymienia i opisuje różnice pomiędzy modelami usług w chmurze

PEU_W03 – zna narzędzia do ciągłej integracji oraz ciągłego dostarczania oraz ich rolę w cyklu życia aplikacji chmurowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – implementuje w chmurze aplikacje wykorzystujące architektury: mikroserwisową oraz serverless

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć, ewolucji i standaryzacji w zakresie chmur obliczeniowych	2
Wy2	Modele usług w chmurze (IaaS, SaaS, PaaS). Przegląd najważniejszych usług w chmurze.	2
Wy3	Architektura mikroserwisowa	4
Wy4	Architektura serverless	4
Wy5	Orkiestracja oraz automatyzacja usług w chmurze	4
Wy6	Projektowanie rozwiązań chmurowych gwarantujących wysoką dostępność	2
Wy7	Monitorowanie aplikacji w chmurze	2
Wy8	Bezpieczeństwo w chmurze	2
Wy9	Rola narzędzi do ciągłej integracji (ang. continuous integration) oraz narzędzi do ciągłego dostarczania (ang. continuous delivery) dla rozwiązań chmurowych	2
Wy10	Efektywne zarządzanie kosztami dla rozwiązań chmurowych	2
Wy11	Dobre praktyki dla architektur wykorzystywanych w chmurze	2
Wy12	Kolokwium	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP.	1
La2	Projekt i implementacja aplikacji z wykorzystaniem architektury mikroserwisowej – zad. 1	6
La3	Projekt i implementacja aplikacji z wykorzystaniem architektury serverless – zad. 2	6
La4	Podsumowanie i ankietyzacja zajęć laboratoryjnych; wystawianie ocen	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi.
 N2. Zintegrowane środowisko programistyczne wspierające wytwarzanie aplikacji na platformę AWS.
 N3. Praca własna studenta – studia literaturowe.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – zad. 1	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 1 w skali 0..10 lub tradycyjnej
F2 – zad. 2	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 2 w skali 0..10 lub tradycyjnej
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01	Z laboratorium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%.
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Kolokwium - pisemne, zawierające pytania otwarte, testowe, sprawdzające wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z kolokwium przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [12] <https://docs.aws.amazon.com/>, Dokumentacja AWS.
 [13] Sequeira, Anthony J. AWS Certified Cloud Practitioner (CLF-C01) Cert Guide. Pearson IT Certification, 2019.
 [14] Anthony, Albert. AWS: Security Best Practices on AWS: Learn to secure your data, servers, and applications with AWS. Packt Publishing Ltd, 2018.
 [15] P. Sbarski, Y. Cui, and A. Nair. Serverless Architectures on AWS, Second Edition. Manning, 2022

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [3] Golden, Bernard. Amazon web services for dummies. John Wiley & Sons, 2013.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Rafał Palak, rafal.palak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Semantyczne usługi sieci Web
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Semantic Web
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0307W, W04IST-SM0307S
 Grupa kursów: NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				1,2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Posiadanie wiedzy w zakresie bazy danych, sztucznej inteligencji oraz systemów ekspertowych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z systemami informatycznymi wykorzystującymi standardy oraz metody semantycznej reprezentacji, przetwarzania, integracji, wyszukiwania oraz udostępniania informacji i wiedzy w środowisku Semantycznej Sieci Web (tzw. Web 3.0).

C2 Uzyskanie wiedzy o metodach, technologiach i narzędziach wykorzystywanych do reprezentowania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji i wiedzy w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

C3 Nabycie umiejętności rozwiązywania problemu oraz projektowania składowej systemu informatycznego, realizującego zadania przetwarzania informacji i wiedzy w środowisku Semantycznej Sieci Web.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę z zakresu pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych, informacji i wiedzy w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

PEU_W02 student ma szczegółową i usystematyzowaną wiedzę oraz zna sposoby reprezentacji modeli stosowanych w gromadzeniu, indeksowaniu oraz wyszukiwaniu różnych form informacji w Semantycznej Sieci Web.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi samodzielnie wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych dobrą metodą, narzędziami i standardami wspomagającymi rozwiązanie

PEU_U02 student potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne związane z problematyką semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, pozyskiwania, przetwarzania i udostępniania informacji w Semantycznej Sieci Web ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

PEU_U03 student umie prowadzić debatę dotyczącą pojęć, metod, technik, narzędzi i standardów semantycznej reprezentacji, wyszukiwania, przetwarzania, udostępniania oraz analizy danych i informacji w systemach informatycznych działających w Semantycznej Sieci Web.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sieć Semantyczna (<i>Semantic Web</i>) koncepcja, architektura, założenia	2
Wy2	Ontologia vs. ontologie - koncepcja, definicje, problemy	2
Wy3	Inżynieria ontologii w Sieci Semantycznej	2
Wy4	Inżynieria ontologii - metodologie konstruowania ontologii	2
Wy5	Inżynieria ontologii - metodologie konstruowania ontologii (c.d.)	2
Wy6	Inżynieria ontologii – przykłady zastosowań ontologii różnego poziomu	2

Wy7	XML i języki znacznikowe jako podstawa infrastruktury Sieci Semantycznej	2
Wy8	Resource Description Framework (RDF) – standard opisu metadanych	2
Wy9	RDF Schema – definiowanie i przetwarzanie struktur RDF	2
Wy10	Znacznikowe języki reprezentacji ontologii webowych - OWL	2
Wy11	Znacznikowe języki reprezentacji ontologii webowych – DAML	2
Wy12	Ontologie i ich wykorzystanie w Sieci Semantycznej	2
Wy13	Komunikacja z wykorzystaniem ontologii. Techniki wnioskowania	2
Wy14	Perspektywy rozwoju technologii Sieci Semantycznej	2
Wy15	Kolokwium zaliczające wykład	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć. Omówienie programu seminarium. Podanie warunków zaliczenia. Wybór tematów do opracowania.	1
Se2	Przegląd konkretnych wykorzystywanych ontologii (wysokiego rzędu, ogólnych, dziedzinowych, zadaniowych)	2
Se3	Narzędzia wspomagające tworzenie ontologii na potrzeby Semantycznej Sieci Web.	2
Se4	Specjalistyczne środowisko edytora ontologii Protege	2
Se5	Specjalistyczne środowisko programowe Jena	1
Se5	Narzędzia wspomagające wizualizację ontologii na potrzeby Semantycznej Sieci Web.	1
Se6	Web serwisy i ich koncepcja w Semantycznej Sieci Web. Standardy i przyjęte rozwiązania.	1
Se6	Technologie agentowe w Semantycznej Sieci Web.	1
Se7	Semantyczne wyszukiwanie informacji	2
Se8	Zastosowania technologii Semantycznej Sieci Web w celu pozyskiwania wiedzy i zarządzania wiedzą w nauce, gospodarce, przemyśle, rozrywce.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny, wspierany cyfrową prezentacją slajdów
N2. Konsultacje
N3. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium
N4. Opracowanie naukowe tematu na podstawie analizy tradycyjnych i cyfrowych źródeł literatury, zaprezentowanie problematyki oraz prowadzenie dyskusji podczas seminarium
N5. Prezentacja cyfrowa, przedstawiona w trakcie seminarium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- wykład	PEU_W01, PEU_W02	Kolokwium na ocenę, zaliczające wykład.
P – seminarium	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Ocena: wystąpienia przygotowanego (z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych) na zadany temat oraz prowadzenia dyskusji i obrony własnych argumentów.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały Consortium W3C- www.w3.com
- [2] John Davies, Dieter Fensel & Frank van Harmelen; „Towards the Semantic WEB – Ontology Driven Knowledge Management”, John Wiley & Sons, 2003.
- [3] Michael C. Daconta, Leo J. Obrst, Kevin T. Smith: „The Semantic Web: A Guide to the Future of XML, Web Services, and Knowledge Management”, Wiley Publishing, 2003.
- [4] Paul Buitelaar, Philipp Cimiano: „Towards the Multilingual Semantic Web. Principles, Methods and Applications”, Springer Verlag, 2014.
- [5] Steffen Staab, Rudi Struder: „Handbook on Ontologies”, Springer Verlag, 2004.
- [6] Krzysztof Goczyła: „Ontologie w systemach informatycznych”, EXIT, 2011
- [7] Marc Ehrig: „Ontology Alignment: Bridging the Semantic Gap”, Springer Verlag, 2007.
- [8] Michel Charest: „Intelligent Data Mining Assistance. A Case-Based Reasoning and Ontology Approach”, VDM Verlag Dr. Mueller, 2014

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D.Wood, M.Zaidman, L. Ruth, M. Hausenblas: „Linked Data. Structured Data on the Web”, Manning, 2014
- [2] Ambroszkiewicz S., Mikułowski D.: „Web serwisy i Semantic Web – idee i technologie”, Akademicka Oficyna Wyd. EXIT, 2006.
- [3] Ian Horrocks, Peter F. Patel-Schneider, and Frank van Harmelen. From SHIQ and RDF to OWL: The making of a web ontology language. *Journal of Web Semantics*, 2003.
- [4] Dieter Fensel: „Ontologies: A Silver Bullet for Knowledge Management and Electronic Commerce”, Springer Verlag, 2001.
- [5] Dieter Fensel, Wolfgang Wahlster, Henry Lieberman, James Hendler (Eds.): „Spinning the Semantic Web: Bringing the World Wide Web to Its Full Potential”, MIT Press, 2002.
- [6] Johan Hjelm, „Creating the Semantic Web with RDF”, John Wiley, 2001.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)Agnieszka Indyka-Piasecka, agnieszka.indyka-piasecka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
	KARTA PRZEDMIOTU
Nazwa w języku polskim:	Zaawansowane metody i techniki analizy danych
Nazwa w języku angielskim:	Advanced Methods and Techniques of Data Analysis
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0311W, W04IST-SM0311L
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80		70		
Forma zaliczenia	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8		1,2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Wiedza z zakresu matematyki i statystyki matematycznej

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z metodami i technikami statystycznej analizy danych
 C2 Opanowanie podstawowej wiedzy dotyczącej odkrywania wiedzy z danych
 C3 Zastosowanie nabytej wiedzy do wyciągania uogólnionych wniosków na podstawie samodzielnie przeprowadzonej analizy różnorodnych danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student ma podstawową wiedzę na temat odkrywania wiedzy z danych

PEU_W02 student ma podstawową wiedzę z zakresu analizy statystycznej

Z zakresu umiejętności

PEU_U01 student potrafi przeprowadzić analizę danych do rozwiązywania problemów inżynierskich

PEU_U02 student potrafi dobrać właściwe testy do przeprowadzenia analizy statystycznej danych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Metody klasyfikacji (indeks Gini i zysk informacyjny)-1	1
Wy2	Metody klasyfikacji (indeks Gini i zysk informacyjny)-2	2
Wy3	Naiwny klasyfikator Bayesa i adaptacyjna sieć Bayesa	2
Wy4	Metody grupowania (k-means)	2
Wy5	Metody grupowania (O-means)	2
Wy6	Algorytmy odkrywania binarnych reguł asocjacyjnych-1	2
Wy7	Algorytmy odkrywania binarnych reguł asocjacyjnych-2	1
Wy8	Metody odkrywania sekwencji	2
Wy9	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do programu Matlab	2
La2	Wprowadzenie do analizy statystycznej danych	2
La3	Testowanie rozkładu normalnego	2
La4	Test t-studenta	2
La5	Testy nieparametryczne	2
La6	Anova	2
La7	Przygotowanie danych do odkrywania z nich wiedzy	2
La8	Filtrowanie danych w programie WEKA	2
La9	Gain ratio	2
La10	Testowanie klasyfikatorów w programie WEKA	2
La11	Samodzielna analiza statystyczna danych	5
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny

N2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem programu R, Matlab oraz WEKA

N3. Konsultacje

N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
P- laboratorium	PEU_U01, PEU_U02,	odpowiedzi ustne, ocena wykonywanych w trakcie laboratorium zadań
P- wykład	PEU_W01 PEU_W02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [16] M. Sobczyk: Statystyka, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
- [17] W.Krysicki, J.Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski: Statystyka, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, cz. 2 Statystyka matematyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2007
- [18] Marek Walesiak, Eugeniusz Gatnar (Red. nauk.) :Statystyczna analiza danych z wykorzystaniem programu R, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
- [19] M. Korzyński: Metodyka eksperymentu Planowanie realizacja i statystyczne opracowanie wyników eksperymentów technologicznych, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne 2006
- [20] Nong Ye: The Handbook of Data Mining, Lawrence Erlbaum Associates, Publishers, 2003
- [21] Nikhil Buduma: Fundamentals of Deep Learning, Designing Next-Generation Machine Intelligence Algorithms. O'Reilly Media 2017
- [22] Drew Conway, John Myles White: Uczenie maszynowe dla programistów. Helion 2016.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Ngoc Thanh Nguyen, Ngoc-Thanh.Nguyen@pwr.wroc.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Internet rzeczy
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Internet of Things
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0313W, W04IST-SM0313S
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				60
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS:	1				2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				0
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	0,6				1,2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza dotycząca budowy i organizacji systemów komputerowych
2. Podstawowa wiedza dotycząca budowy i funkcjonowania sieci komputerowych
3. Podstawowe umiejętności do wyszukiwania, systematyzowania i prezentowania wiedzy

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów ze współczesnymi architekturami systemów Internetu rzeczy (IoT)
 C2 Zapoznanie studentów z zaletami i zagrożeniami stosowania rozwiązań Internetu rzeczy
 C3 Zapoznanie studentów z rozwiązaniami sprzętowymi i algorytmami stosowanymi w Internecie rzeczy
 C4 Udoskonalenie umiejętności wyszukiwania, systematyzowania i prezentowania wiedzy

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01 Zna różne architektury systemów Internetu rzeczy (IoT)	
PEU_W02 Zna zalety i zagrożenia stosowania rozwiązań Internetu rzeczy	
PEU_W03 Zna podstawowe rozwiązania sprzętowe i algorytmy stosowane w Internecie rzeczy	
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01 Potrafi zdobywać i systematyzować wiedzę	
PEU_U02 Potrafi przedstawić wiedzę w formie prezentacji i wypowiedzi ustnej	
Z zakresu kompetencji społecznych:	
PEU_K01 Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów.	

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – definicja Internetu Rzeczy, zastosowania i ograniczenia, systemy otwarte i zamknięte, architektury gwiazdista, graf oraz chmura, tryby pracy urządzeń IoT	2
Wy2	Architektura przykładowego zamkniętego systemu IoT,	2
Wy3	Architektura przykładowego otwartego systemu IoT (systemy otwartej autoryzacji, open-API, otwarte platformy sprzętowe)	2
Wy4	Przetwarzanie rozproszone i komunikacja w systemach IoT (routing statyczny i dynamiczny, zarządzanie kanałem, zarządzanie energią, klasyfikacja urządzeń: konsumenci i producenci)	2
Wy5	Standardy w systemach IoT (sprzęt, algorytmy komunikacji, formaty i przetwarzanie danych)	2
Wy6	Bezpieczeństwo systemów IoT – klasyfikacja zagrożeń i ich przyczyn, zagrożenia warstwy sprzętowej i programowej, wewnętrzne i zewnętrzne. Aktualny stan bezpieczeństwa systemów IoT i przykłady zagrożeń.	2
Wy7	Ocena systemów IoT – czas życia, bezpieczeństwo danych, elastyczność strukturalna, koszt, ciągłość i trwałość funkcjonalności. Czynniki erozji systemów IoT (zmiany prawne, zmiany gospodarcze, elementy losowe i celowe)	2
Wy8	Kierunki rozwoju Internetu Rzeczy, możliwości i zagrożenia – miniaturyzacja, samozasilanie, inteligentne środowisko i Internet ludzi	1
Suma godzin		15
Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie, przedstawienie zasad przygotowywania i prezentacji treści na seminarium, przydział tematów	2
Se2	Zastosowania systemów bazujących na Internecie Rzeczy	2
Se3	Ograniczenia systemów bazujących na Internecie Rzeczy	2
Se4	Architektury systemów Internetu Rzeczy	2
Se5	Komunikacja przewodowa i bezprzewodowa w systemach IoT	2
Se6	Standardy sprzętowe w systemach IoT	2

Se7	Standardy otwarte w systemach IoT	2
Se8	Aspekty bezpieczeństwa i zagrożenia stosowania Internetu Rzeczy	2
Se9	Prawne aspekty budowy i stosowania Internetu Rzeczy	2
Se10	Metody oceny systemów Internetu Rzeczy	2
Se11	Czynniki erozji systemów Internetu Rzeczy	2
Se12	Kierunki rozwoju Internetu Rzeczy	2
Se13	Możliwości, wyzwania i zagrożenia budowy inteligentnego środowiska	2
Se14	Przez Internet Rzeczy do Internetu Ludzi – możliwości i zagrożenia	2
Se15	Podsumowanie, dyskusja ocen	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład	
N2. Przykładowe elementy systemów IoT	
N3. Rzutnik cyfrowy, wskaźnik analogowy umożliwiające prezentacje na seminarium	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 (wykład)	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Kartkówki na wykładzie, aktywność studentów, odpowiedzi studentów na pytania w czasie wykładu (przyznane punkty)
F2 (seminarium)	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Prezentacja i omówienie sposobu organizacji pracy z rzutnikiem i wskaźnikiem. Kontrola przygotowania studentów do seminarium, ocena poprawności prezentacji (przyznane punkty), ocena udziału w dyskusji
Oceny końcowe z wykładu (P1) i z seminarium (P2) będą wystawiane na podstawie ocen częściowych (punktów) otrzymanych w ramach ocen F1i F2.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
LITERATURA PODSTAWOWA:	
[23]	A. McEwen and H. Cassimally, "Designing the Internet of Things", 2013
[24]	S. Greengard, The Internet of Things, MIT Press, 2015
[25]	M. Miller, Internet rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2016
[26]	R. Stackowiak, "Big Data and the Internet of Things: Enterprise Information Architecture for a New Age", Springer, 2015
LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:	
[4]	C. Rowland, E. Goodman, M. Charlier, A. Light and A. Lui, "Designing Connected Products: UX for the consumer internet of things", O'Reilly, 2015
[5]	A. Greenfield, "Everyware: The Dawning Age of Ubiquitous Computing", Pearson, 2006
[6]	M. Badowski, D. Benduch, "Internet rzeczy. Bezpieczeństwo w Smart City.", C.H. Beck, 2015
[7]	M. Presser, "IoT Comic book", Alexandra Institute, 2013 (www.alexandra.dk/uk/services/Publications/Documents/IoT_Comic_Book.pdf)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Maciej Huk, maciej.huk@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Naturalne interfejsy użytkownika
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Natural User Interfaces (NUI)
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0315W, W04IST-SM0315L
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		90		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		3		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)			3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2		1,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza w zakresie komunikacji człowiek-komputer
2. Wiedza o multimedialach: media, ich charakterystyka, parametry, podstawowe metody przetwarzania
3. Podstawowa umiejętność projektowania oraz implementacji interfejsu użytkownika

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z nowoczesnymi, naturalnymi metodami komunikacji z systemem informatycznym.
 C2 Przekazanie wiedzy dotyczącej projektowania naturalnych interfejsów użytkownika.
 C3 Zaznajomienie z praktycznymi umiejętnościami w zakresie projektowania oraz implementacji wybranych interfejsów naturalnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ	
Z zakresu wiedzy:	
PEU_W01	Nabycie wiedzy o nowoczesnych, naturalnych metodach i urządzeniach do komunikacji z systemem informatycznym
PEU_W02	Przyswojenie i pogłębienie wiedzy dotyczącej zasad projektowania naturalnych interfejsów użytkownika.
Z zakresu umiejętności:	
PEU_U01	Pogłębienie umiejętności w zakresie krytycznej oceny istniejących rozwiązań w dziedzinie komunikacji człowiek-komputer
PEU_U02	Nabycie umiejętności projektowania, implementacji i testowania wybranych interfejsów naturalnych

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zasady zaliczenia wykładu. Interfejs naturalny: definicje, rodzaje, technologie i urządzenia, przykłady	2
Wy2	Głosowy interfejs użytkownika (VUI). Komunikacja i dialog. Architektura głosowego interfejsu użytkownika. Zarządzanie dialogiem	2
Wy3	Rozpoznawanie mowy. Rozpoznawanie mówcy na podstawie głosu	4
Wy4	Ustalanie znaczenia wypowiedzi ustnej	2
Wy5	Formułowanie odpowiedzi w systemach komunikacyjnych i dialogowych	1
Wy6	Generowanie (synteza) mowy	2
Wy8- Wy9	Projektowanie głosowego interfejsu użytkownika	4
Wy10	Testowanie głosowego interfejsu użytkownika (VUI). Badanie doświadczeń użytkownika interfejsu głosowego	2
Wy12	Przetwarzanie obrazów i wideo cyfrowego w komunikacji człowiek-komputer. Wykrywanie i rozpoznawanie twarzy na zdjęciach i nagraniach wideo	2
Wy13	Metody badania skupienia uwagi: śledzenie i analiza ruchów głowy, mimiki twarzy, śledzenie wzroku	2
W12	Rozpoznawanie emocji Użytkownika: na podstawie głosu, obrazu oraz nagrania wideo	1
Wy13	Analiza gestów dłoni. Technologie haptyczne. Organiczny interfejs użytkownika	2
Wy14	Fuzja informacji wielomodalnych w komunikacji człowiek-komputer.	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające do laboratorium: zasady BHP, zasady zaliczenia laboratorium, wprowadzenie do przedmiotu i omówienie zadań realizowanych na kolejnych zajęciach.	2

La2	Krytyczna analiza interfejsu wybranej aplikacji - dyskusja	2
La3	Analiza możliwości wykorzystania komunikacji głosowej wybranej aplikacji.	2
La4 - La5	Wstępny projekt interfejsu głosowego	4
La6 – La78	Projekt komunikacji/dialogu do obsługi poszczególnych funkcjonalności aplikacji	6
La8- La9	Analiza porównawcza i wybór technologii wspierających realizację interfejsu głosowego - dyskusja	2
La10- La14	Implementacja i testowanie interfejsu głosowego z udziałem potencjalnych użytkowników.	10
La15	Prezentacja interfejsu głosowego zaprojektowanego i zrealizowanego w ramach zajęć	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny/zdalny wspomagany prezentacją multimedialną
 N2. Filmy poglądowe prezentujące działanie interfejsów naturalnych
 N3. Studium przypadku
 N4. Dyskusja
 N5. Wykorzystanie portalu edukacyjnego PWR do przekazywania materiałów dydaktycznych oraz przekazywania zadań i zbierania rozwiązań

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02	Uczestnictwo w wykładzie (obecność), aktywność na wykładzie, kolokwium
F2	PEU_U01	Prezentacja wyników analizy i udział w dyskusji
F3	PEU_U02	Projekt interfejsu głosowego dla wybranej aplikacji
<p>P1-wykład: Żeby zaliczyć wykład student musi uzyskać co najmniej 60 % punktów przewidzianych do zdobycia na kolokwium. Dodatkowo można uzyskać punkty za aktywność na wykładzie. P2-laboratorium: Podstawą zaliczenia laboratorium jest ocena za projekt interfejsu, na którą składają się oceny poszczególnych etapów pracy oraz ocena wyniku końcowego.</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Cathy Pearl, Projektowanie głosowych interfejsów użytkownika. Zasady doświadczeń konwersacyjnych, Helion 2021
- [2] Daniel Jurafsky, James H. Martin, Speech and Language Processing, Draft of December 30, 2020. <https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/ed3book.pdf>, odwiedzone wrzesień 2022
- [3] Daniel Wigdor, Dennis Wixon, Brave NUI World: Designing Natural User Interfaces for Touch and Gesture, Morgan Kauffman 2011,
- [4] Roel Vertegaal and Ivan Poupyrev, Organic User Interfaces: Introduction, Communications of the ACM 51(6), 26–30, June 2008,
- [5] Erinc Merdivan, Deepika Singh, Sten Hanke Andreas Holzinger, Dialogue Systems for Intelligent Human Computer Interactions, Electronic Notes in Theoretical Computer Science, Volume 343, Elsevier, 4 May 2019, Pages 57-71
- [6] Jean-Philippe Thiran, Ferran Marques, Hervé Bourlard, Multimodal signal processing, Academic Press, 2010

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] David Holman and Roel Vertegaal, Organic user interfaces: designing computers in any way, shape, or form, Communications of the ACM 51(6), 26–30, June 2008.
- [8] Boty komunikacyjne, <https://www.chatcompose.com/pl/intro.html>, odwiedzone wrzesień 2022
- [9] Interfejsy głosowe to przyszłość (...), <https://blog.onwelo.pl/interfejsy-glosowe-to-przyszlosc-i-twoja-wielka-szansa/>, odwiedzone wrzesień 2022

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Elżbieta Kukła, Elzbieta.Kukla@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Podstawy biznesu i ochrona własności intelektualnej
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Fundamentals of Business and Intellectual Property Protection
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W08IST-SM0004W
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90				
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Przekazanie studentom wiedzy o procesach tworzenia i rozwoju przedsiębiorstw ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

C2 Przygotowanie studentów do zarządzania własnością intelektualną w prowadzonej działalności gospodarczej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i rozumie uwarunkowania prowadzenia działalności gospodarczej oraz podstawowe zasady tworzenia i rozwoju przedsiębiorstwa, ze szczególnym uwzględnieniem jednoosobowej działalności osób fizycznych.

PEU_W02 Ma wiedzę na temat przedmiotów własności intelektualnej, zna systemy ochrony, zasady jej uzyskiwania wraz z obsługą baz informacji patentowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi współdziałać z innymi osobami w ramach prac zespołowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Jest gotów do myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne - zakres wykładu, warunki zaliczenia, literatura. Przedsiębiorstwo w warunkach gospodarki rynkowej.	2
Wy2	Otoczenie biznesowe przedsiębiorstwa – makro- i mikrootoczenie: uwarunkowania i bariery prowadzenia działalności gospodarczej. Cykl życia przedsiębiorstwa.	2
Wy3	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: pomysł na biznes – produkt jako nośnik wartości dla klienta, nazwa jako nośnik wiedzy o organizacji, model biznesu, biznesplan.	2
Wy4	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy organizacyjno-prawnej.	2

Wy5	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: źródła finansowania.	2
Wy6	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: wybór formy opodatkowania, formy zatrudnienia.	2
Wy7	Decyzje menedżerskie na etapie zakładania przedsiębiorstwa: analiza finansowa działalności (koszty zakładania i prowadzenia działalności) - ocena opłacalności, analiza prognozy rentowności.	2
Wy8	Zaliczenie – część I	1
Wy8	Wprowadzenie do problematyki zarządzania własnością intelektualną – podstawowe pojęcia	1
Wy9	Przedmioty własności intelektualnej – systemy ochrony na poziomie światowym, regionalnym i krajowym	2
Wy10	Własność przemysłowa – patenty (część 1)	2
Wy11	Własność przemysłowa – patenty (część 2)	2
Wy12	Własność przemysłowa – znaki towarowe	2
Wy13	Własność przemysłowa – wzory przemysłowe, wzory użytkowe, oznaczenia geograficzne	2
Wy14	Własność autorska - utwory	2
Wy15	Zaliczenie – część II	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspomagany prezentacją multimedialną.
 N2. Materiały wykładowe (synteza) dostępne w formie elektronicznej.
 N3. Studia przypadków.
 N4. Praca własna studenta – studia literaturowe, przygotowanie modelu biznesu i raportu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_U01 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Model biznesu
F2	PEU_W02 PEU_K01	Kolokwium zaliczeniowe Raport
P = 0,5*F1 + 0,5*F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [27] Musiałkiewicz J., Podejmowanie i prowadzenie działalności gospodarczej, Wyd. Ekonomik, Warszawa 2019.
- [28] Osterwalder A., Pigneur Y., Tworzenie modeli biznesowych. Podręcznik wizjonera, Onepress, Warszawa 2012.
- [29] Ustawa z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych (tekst jednolity: Dz.U. Nr 90 z 2006 r., poz. 631 z późn. zm.)
- [30] Ustawa z dnia 30 czerwca 2000 r. - Prawo własności przemysłowej (tekst jednolity: Dz.U. Nr 119 z 2003 r., poz. 1117 z późn. zm.)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] Markowski W., ABC SMALL BUSINESS'U, MARCUS, Warszawa 2014.
- [9] Mućko P., Sokół A., Jak założyć i prowadzić działalność gospodarczą w Polsce i w wybranych krajach europejskich, CeDeWu, Warszawa 2012.
- [10] Tokarski M., Tokarski A., Wójcik J., Jak solidnie przygotować profesjonalny biznesplan, CeDeWu, Warszawa 2012.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Anna Zabłocka - Kluczka, anna.zablocka-kluczka@pwr.edu.pl

Anna Sałamacha, anna.salamacha@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa 1****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Master Thesis 1****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy):****Profil: ogólnoakademicki****Stopień studiów i forma: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu W04IST-SM0001P****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				60	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				1,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Potrafi dobrać właściwą metodę badawczą do rozwiązywanego zadania problemu

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności pozyskiwania informacji, w tym w języku angielskim, o istotnych zagadnieniach dotyczących problematyki tematu pracy dyplomowej.

C2 Realizacja przeglądu literatury/prac powiązanych z tematem pracy dyplomowej.

C3 Określenie celu i zakresu pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie zakresu prac do zrealizowania w semestrze.	2
Pr2	Przegląd literatury i jego dokumentacja (może odbywać się iteracyjnie). Uściślenie celu i zakresu pracy dyplomowej.	26
Pr3	Omówienie dokumentacji. Zaliczenie.	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Bieżące konsultacje częściowych rezultatów pracy studenta.

N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.

N3. Przykłady prac dyplomowych, w tym zawierających przegląd literatury

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01...PEU_U03 PEU_K01	Ocena wykonanych prac i przygotowanej dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, terminowość).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [11] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu – wybrana według wskazówek prowadzącego i znaleziona przez studenta.
- [12] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [13] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] B. Kitchenham, S. Charters, “Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering”, EBSE Technical Report EBSE-2007-01, http://robertfeldt.net/advice/kitchenham_2007_systematic_reviews_report_updated.pdf
- [2] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, prof. uczelni, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projektowanie doświadczeń użytkownika
Nazwa w języku angielskim:	User Experience
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Stopień studiów i forma:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0312W, W04IST-SM0312P
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90			90	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3			3	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,8			1,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

6. Posiadanie wiedzy w zakresie metod i technik analizy danych
7. Posiadanie umiejętności w zakresie projektowania i implementacji systemów webowych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wiedzą w zakresie Projektowania Doświadczeń Użytkownika
 C2 Zapoznanie z metodami badania użyteczności systemów interakcyjnych
 C3 Doskonalenie umiejętności projektowania i realizacji systemów interakcyjnych wykorzystujących naturalny interfejs użytkownika
 C4 Doskonalenie umiejętności weryfikacji użyteczności i dostępności zrealizowanych systemów interakcyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 Posiada uporządkowaną wiedzę na temat projektowania interakcji z systemem informatycznym uwzględniającej doświadczenia użytkownika, w tym interakcji z wykorzystaniem zaawansowanych technologii multimedialnych
- PEK_W02 Zna metody badania użyteczności oraz metody badania doświadczeń użytkownika w interakcji z systemem

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 Umie zaprojektować – zgodnie z zadaną specyfikacją – system informatyczny, w tym również interakcję z użytkownikiem oraz integrację z innymi systemami; potrafi zrealizować ten projekt, co najmniej w części
- PEK_U02 Potrafi zaplanować i przeprowadzić badanie użyteczności interfejsu użytkownika oraz badanie doświadczeń użytkownika podczas interakcji z systemem, ocenić zaproponowane rozwiązanie i zaproponować jego ulepszenie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot badań dziedziny „Projektowanie doświadczeń użytkownika”	2
Wy2	Projektowanie interakcji	2
Wy3	Koncepcja interakcji. Rozumienie potrzeb użytkownika	2
Wy4	Projektowanie, prototypowanie, konstruowanie	2
Wy5	Testowanie i ocena interakcji	2
Wy6	Użyteczność systemów interakcyjnych	2
Wy7	Typologia metod badania użyteczności	4
Wy8	Optymalizacja, doskonalenie projektu	2
Wy9	Heurystyczne badanie użyteczności	2
Wy10	Badanie użyteczności z udziałem użytkowników	2
Wy11	Analizowanie i raportowanie wyników	4
Wy12	Personalizacja systemów informatycznych	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Omówienie organizacji i programu zajęć. Szkolenie BHP.	2
Pr2	Projekt systemu informatycznego wykorzystującego „naturalny interfejs użytkownika”	4

Pr3	Implementacja logiki systemu informatycznego wykorzystującego „naturalny interfejs użytkownika”	4
Pr4	Projekt i implementacja interfejsu użytkownika	4
Pr5	Implementacja interakcji systemu informatycznego	6
Pr6	Badanie użyteczności systemu informatycznego	6
Pr7	Demonstracja oprogramowanego systemu informatycznego	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji slajdów
 N2. Konsultacje
 N3. Zapoznanie się studenta z literaturą podstawową i rozszerzoną
 N4. Ćwiczenia projektowe w laboratorium komputerowym
 N5. Praca własna studenta - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych
 N6. Opracowanie sprawozdań dokumentujących kolejne etapy projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F – projekt	PEK_U01 PEK_U02	Oceny z realizacji poszczególnych etapów projektu oraz sprawozdań z ich przeprowadzenia
P - projekt	PEK_U01 PEK_U02	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru
P - wykład	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Mościchowska I., Rogoś-Tuerk B.: *Badania jako Podstawa Projektowania User Experience*. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2015
- [2] Sharp, H., Rogers, Y., & Preece, J., *Interaction Design: beyond human-computer interaction*. New York: John Wiley & Sons, Inc. 4nd Edition 2015
- [3] Garrett J. J., *The Elements of User Experience: User-Centered Design for the Web and Beyond*, Second Edition. New Riders 2011
- [4] Chapman N., Chapman J., *Digital media tools. Third edition*. Ontario: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
- [5] Sikorski M., *Interakcja Człowiek-Komputer*. Wydawnictwo PJWSTK 2010.
- [6] Sobocki J., *Rekomendacja interfejsu użytkownika w adaptacyjnych webowych systemach informacyjnych*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2009.
- [7] Goodman E., Kuniavsky M., Moed A., *Observing the User Experience: A Practitioner's Guide to User Research*. Elsevier 2012.
- [8] Sauro J., Lewis J. R., *Quantifying the User Experience: Practical Statistics for User Research*. Elsevier 2012.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Ginsburg S., Designing the iPhone User Experience: A User-Centered Approach to Sketching and Prototyping iPhone Apps, Addison-Wesley, 2011.
- [2] Marcus A., Wang W. (Eds), Design, User Experience, and Usability. Practice and Case Studies. Springer 2019.
- [3] Ahram T. Z., Falcão Ch. S., Advances in Usability, User Experience, Wearable and Assistive Technology. Proceedings of AHFE 2021.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Bernadetta Maleszka, bernadetta.maleszka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Techniki inteligencji obliczeniowej
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Computational Intelligence Technique
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: W04IST-SM0304W, W04IST-SM0304L
Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,2		1,2		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość logiki, zbiorów przybliżonych, zbiorów rozmytych, sieci neuronowych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami inteligencji obliczeniowej
 C2 Uzyskanie wiedzy o zastosowaniu algorytmów inspirowanych naturą do rozwiązywania różnorodnych problemów optymalizacyjnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student ma podstawową wiedzę na temat różnych metod inteligencji obliczeniowej

PEU_W02 student zna i rozumie pojęcia związane z dziedziną metod inteligencji obliczeniowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi samodzielnie dobrać odpowiednią metodę do rozwiązywania problemu optymalizacyjnego

PEU_U02 student potrafi samodzielnie opracować oraz zaimplementować odpowiednią metodę do rozwiązywanego problemu optymalizacyjnego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp: czym jest inteligencja obliczeniowa. Podstawowe pojęcia	2
Wy2	Klasyczny algorytm genetyczny	2
Wy3	Algorytmy ewolucyjne	2
Wy4	Programowanie ewolucyjne i genetyczne	2
Wy5	Algorytmy mrówkowe	2
Wy6	Algorytmy PSO i pszczół	2
Wy7	Algorytm poszukiwania kukułek i świetlików	2
Wy8	Algorytmy immunologiczne	2
Wy9	Sieci neuronowe- podstawowe pojęcia	2
Wy10	Sieci jedno- i wielowarstwowe	2
Wy11	Uczenie sieci neuronowych	2
Wy12	Systemy wieloagentowe	2
Wy13	Systemy neurorozmyte	2
Wy14	Inne metody: zbiory przybliżone, rozmyte	2
Wy15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć. Wybór zadań	1
La2	Opracowanie podstawowego programu komputerowego do wyznaczenia rozwiązania dla wybranego problemu optymalizacyjnego za pomocą algorytmu ewolucyjnego	4
La3	Badanie jakości zaimplementowanego algorytmu przy zastosowaniu różnych metod selekcji, krzyżowania i mutacji	2
La4	Opracowanie programu komputerowego do wyznaczenia rozwiązania dla wybranego problemu optymalizacyjnego za pomocą innej metody poznanej na wykładzie	4
La5	Opracowanie programu komputerowego symulującego działanie sztucznej sieci neuronowej, wnioskowanie przybliżone lub rozmyte	4
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny
 N2. Ćwiczenia laboratoryjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- laboratorium	PEU_U01 PEU_U02	odpowiedzi ustne, ocena wykonywanych w trakcie laboratorium zadań
P- wykład	PEU_W01 PEU_W02	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Leszek Rutkowski, *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2009
 [2] Jarosław Arabas, *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2004

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Robert Kosiński, *Sztuczne sieci neuronowe*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007
 [2] Jacek Łęski, *Systemy neuronowo-rozmyte*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008
 [3] M. Krzyśko, W. Wołyński, T. Górecki, M. Skorzybut, *Systemy Uczące się*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2008
 [4] Praca zbiorowa pod red. P. Kulczyckiego, O. Hryniewiczza, J. Kacprzyka, *Techniki informacyjne w badaniach systemowych*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, 2007

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Adrianna Koziarkiewicz, (adrianna.koziarkiewicz@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zarządzanie projektem informatycznym

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Software Project Management

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)

Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy

Kod przedmiotu: W04IST-SM0305W, W04IST-SM0305P

Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			120	
Forma zaliczenia	Egzamin	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0			4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	1,2			2,4	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Realizacja projektów z zakresu baz danych lub systemów informacyjnych
2. Realizacja kursów z programowania systemów webowych i/lub mobilnych

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami zarządzania projektem informatycznym

C2 Uzyskanie wiedzy zakresu zarządzania ryzykiem i zapewnienia jakości przedsięwzięć informatycznych

C3 Uzyskanie wiedzy zakresu zarządzania zespołami ludzkimi i komunikacji w przedsięwzięciach informatycznych

C4 Nabycie umiejętności podziału prac, planowania i harmonogramowania zadań, szacowania kosztów, monitorowania postępów realizacji przedsięwzięcia informatycznego
 C5 Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Student ma usystematyzowaną wiedzę na temat metod zarządzania projektem informatycznym

PEU_W02 Student zna i rozumie pojęcie ryzyka oraz jakości w projekcie informatycznym

PEU_W03 Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie zarządzania zespołami ludzkimi i komunikacją w projekcie informatycznym

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Student potrafi dobrać i stosować metody zarządzania odpowiednie dla różnych faz realizacji projektu informatycznego.

PEU_U02 Student potrafi dokonać podziału prac, przydzielić zasoby, opracować harmonogram, oszacować koszty oraz kontrolować i raportować postępy realizacji przedsięwzięcia informatycznego.

PEU_U03 Student potrafi dobrać oprogramowanie wspomagające do zarządzania różnymi etapami realizacji projektu informatycznego.

PEU_U04 Student potrafi zarządzać zespołem realizującym złożony projekt informatyczny.

Z zakresu kompetencji społecznych

PEU_K01 student jest gotów to pełnienia roli w zarządzaniu projektem informatycznym

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Metodyki zarządzania projektem IT	2
Wy2	Studium wykonalności	2
Wy3	Zarządzanie wymaganiami	
Wy4	Planowanie i harmonogramowanie realizacji projektu	2
Wy5	Kontrola i monitorowanie postępów w realizacji projektu IT	2
Wy6	Zarządzanie ryzykiem w projekcie IT	2
Wy7	Szacowanie wielkości projektu,	2
Wy8	Szacowanie kosztów projektu	2
Wy9	Zarządzanie jakością projektu	2
Wy10	Zarządzanie zespołem projektowym	2
Wy11	Komunikacja w zespole projektowym	2
Wy12	Umiejętności miękkie członków zespołu projektowego	2
Wy13	Zarządzanie usługami IT	2
Wy14	Psychofizjologiczne metody badania doświadczenia użytkownika (UX)	2
Wy15	Systematyka oprogramowania wspomagającego realizację projektów IT	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do zajęć. Podział na zespoły projektowe. Określenie przedsięwzięć informatycznych do zarządzania	2
Pr2-3	Opracowanie technicznego studium wykonalności	4
Pr4-5	Opracowanie specyfikacji wymagań	4
Pr6	Opracowanie struktury podziału pracy (WBS)	2
Pr7	Planowanie i harmonogramowanie zadań: opracowanie wykresów Gantta i PERT	2
Pr8	Optymalizacja obciążeń pracą	2
Pr9	Skracanie czasu wykonania projektu	2
Pr10-13	Śledzenie postępów realizacji projektu: metoda wartości wypracowanej (EVM). Symulacja wykonywania projektu.	8
Pr14	Raportowanie wykonania projektu, ocena zastosowanych metod oraz oprogramowania wspomagającego	2
Pr15	Opracowanie raportu końcowego	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny (z prezentacją slajdów) N2. Projekt (z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego) N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P- wykład	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	egzamin
F- projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03 PEU_U04	ocena wykonywanych w trakcie projektu zadań i raportów częściowych
P- projekt	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04	obrona projektu, ocena raportu końcowego

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 6th Edition 2017 and 7th Edition 2021
- [2] Kathy Schwalbe: Information Technology Project Management, 9th Edition. Cengage Learning 2018
- [3] Sommerville Ian: Inżynieria oprogramowania (wyd. 10). Wydawnictwo Naukowe PWN 2020
- [4] Roger Pressman, Bruce Maxim: Software Engineering: A Practitioner's Approach. McGraw-Hill (9th edition) 2019
- [5] Joseph Phillips: Zarządzanie projektami IT. Helion 2011

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Cindy Lewis, Carl Chatfield, Timothy Johnson: Microsoft Project 2019 Krok po kroku. Promise 2019
- [2] Srikanth Shirodkar: Learning Microsoft Project 2019. Packt Publishing 2020
- [3] P. Bourque and R.E. Fairley, eds., Guide to the Software Engineering Body of Knowledge, Version 3.0, IEEE Computer Society, 2014; www.swebok.org
- [4] Zdzisław Szyjewski: Metodyki zarządzania projektami informatycznymi. Placet 2013
- [5] Adam Koszlajda: Zarządzanie projektami IT : przewodnik po metodykach. Helion 2010
- [6] Adam Korczowski: Zarządzanie ryzykiem w projektach informatycznych Teoria i praktyka. Helion 2010

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Bogdan Trawiński, bogdan.trawinski@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i telekomunikacji**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Etyka nowych technologii
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Ethics of new technologies
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy):
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W08IST-SM0005S
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Student uzyskuje wiedzę na temat etycznych aspektów nowych technologii, w tym dotyczących dylematów wiążących się z oceną technologii.

C2 Student ma świadomość znaczenia etycznych zasad tworzenia i zastosowania technologii i posiada kompetencję do współorganizowania działań na rzecz interesu publicznego.

C3 Student ma świadomość poza technicznych aspektów działalności inżynierskiej oraz społecznej odpowiedzialności inżyniera.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 [P7S_WK1]: Zna i rozumie etyczne i humanistyczne uwarunkowania różnych rodzajów działalności zawodowej.

PEU_W02 [P7S_WK3]: Zna i rozumie podstawowe dylematy współczesnej cywilizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 [P7S_UK]: Potrafi prowadzić debatę.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 [P7S_KK]: Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści.

PEU_K02 [P7S_KO]: Jest gotów do podejmowania działań na rzecz interesu publicznego.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie: moralność, etyka, prawo. Etyka ogólna i stosowana.	1
Se2	Teorie etyczne a typy uzasadnień sądów moralnych. Spory w zakresie wiedzy i w zakresie postaw.	2
Se3	Struktura i rodzaje dylematu etycznego. Dylematy etyczne związane z działalnością inżynierską oraz oceną technologii.	2
Se4	Ekspercka i partycypacyjna ocena technologii. Zarządzanie technologią.	2
Se5	Ryzyka i korzyścią zastosowania technologii; perspektywa użytkownika. Analizy przypadków; roboetyka i inne.	2
Se6	Podejścia etyczne dotyczące zastosowania nowych technologii. Problem etycznych wytycznych.	2
Se7	Etyczne unormowania profesji inżynierskich. Wybrane kodeksy etyczne.	2
Se8	Obowiązki wobec społeczeństwa. Odpowiedzialne badania i innowacje (RRI). Podsumowanie kursu.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład interaktywny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Praca w grupach.

N3. Indywidualna praca studenta.

N4. Analiza przypadku.

N5. Burza mózgów.

N6. Warsztat scenariuszowy.

N7. Dyskusja tematyczna.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01	Praca pisemna (analiza przypadku)
F2	PEU_W01 PEU_W02 PEU_U01 PEU_K01, PEU_K02	Udział w dyskusjach i innych zadaniach na zajęciach.
P=F1+F2 Średnia ważona ocen F1 (2/3 oceny końcowej) i F2 (1/3 oceny końcowej).		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Gwiazdowicz M., Stankiewicz P. *Technology Assessment. Problematyka oceny technologii* „Studia BAS” 2015, 3(43).
- [2] Małek M. Mazurek E., Serafin K., *Etyka i technika. Etyczne, społeczne i edukacyjne aspekty działalności inżynierskiej*, Wrocław 2014.
- [3] Michalski K., *Technology Assessment – nowe wyzwania dla filozofii nauki i ogólnej metodologii nauk*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej 2019

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Bińczyk E., *Technonauka w społeczeństwie ryzyka*, Wyd. Naukowe UMK 2012.
- [2] Chyrowicz B., *O sytuacjach bez wyjścia w etyce*, Wyd. Znak, Kraków 2008.
- [3] Małek-Orłowska M., *Niemoralność finansowania robota? O negatywnej rekomendacji AOTM dla robota Da Vinci*, „Prawo i Medycyna” 2016, 1 (62/18), s. 68-80.
- [4] Małek-Orłowska M., *Technologie human enhancement: zakres zastosowania i metody oceny*, (red. E.Bińczyk i in.) *Horyzonty konstruktywizmu: inspiracje, perspektywy, przyszłość*, Wyd. UMK 2015.
- [5] Stankiewicz P. *Od przekonywania do współdecydowania: zarządzanie konfliktami wokół ryzyka i technologii*, „Studia Socjologiczne” 2011, 4 (203).
- [6] Stankiewicz P., *Zbudujemy wam elektrownię (atomową!). Praktyka oceny technologii przy rozwoju energetyki jądrowej w Polsce*, „Studia Socjologiczne” 2014, 1 (212), s. 77-107.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Monika Małek-Orłowska, monika.malek@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Integracja systemów informatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Integration of Information Systems
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	Projektowanie Systemów Informatycznych (PSI)
Poziom i forma studiów:	II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W04IST-SM0308W, W04IST-SM0308P
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60			60	
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2			2	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu z nauczycielem (BU)					

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość baz danych w stopniu podstawowym.
2. Znajomość charakterystyki projektowania systemów informatycznych.
3. Praktyczna znajomość dowolnego języka programowania.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie uczestnika z zagadnieniami i problemami integracji współczesnych systemów informatycznych.
 C2. Wdrożenie słuchacza w problematykę modelowania struktur do wymiany danych oraz projektowania procesów integracyjnych.
 C3. Przekazanie praktycznych umiejętności projektowania i prototypowania integracji systemów informatycznych z wykorzystaniem gotowych komponentów i bibliotek.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEU_W01 student zna zagadnienia dotyczące architektury i wymagań integracji systemów informatycznych.

PEU_W02 student potrafi zamodelować procesy biznesowe związane z integracją systemów

PEU_W-3 student posiada wiedzę dotyczącą możliwości i ograniczeń różnych formatów i interfejsów wymiany danych

PEU_W04 student posiada wiedzę dotyczącą różnych usług webowych umożliwiających integrację systemów informatycznych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi zamodelować procesy integracyjne za pomocą standardu BPMN

PEU_U02 student umie zamodelować nowe struktury wymiany danych lub wykorzystać istniejący standard integracji

PEU_U03 student potrafi zaimplementować projekt informatyczny integrujący różne, niezależne, zewnętrzne systemy informatyczne udostępniające usługi webowe

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Warunki zaliczenia. Podstawowe pojęcia. Wprowadzenie do integracji systemów informatycznych.	2
Wy2	Architektura mikroserwisowa, architektura szyn usługowych, architektura monolityczna.	
Wy3	Modelowanie procesów biznesowych za pomocą BPMN.	2
Wy4	Modelowanie BPMN w integracji systemów informatycznych. Problemy integracji systemów medycznych. DICOM. HL7.	2
Wy5	Projektowanie architektury systemów rozproszonych. Model C4. Weryfikacja architektury.	2
Wy6	Wzorce integracyjne (1).	2
Wy7	Wzorce integracyjne (2).	2
Wy8	Representational State Transfer (REST). WSDL.	2
Wy9	JSON i JSON schema.	2
Wy10	GraphQL.	2
Wy11	Systemy kolejkowe: RabbitMQ, Kafka.	2
Wy12	XML i XML Schema.	2
Wy13	Język XPath.	2
Wy14	Język XSLT.	2

Wy15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Szkolenie BHP, podział na 4-osobowe grupy projektowe	2
Pr2	Prezentacja wybranego tematu, analiza tematu, dyskusja	2
Pr3	Architektura systemów podlegających integracji, identyfikacja podstawowych procesów	2
Pr4	Modelowanie procesów integracyjnych BPMN	2
Pr5	Identyfikacja wykorzystywanych struktur wymiany danych, standardów oraz protokołów	2
Pr6	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr7	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr8	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr9	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr10	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr11	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr12	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr13	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr14	Prace projektowo-implementacyjne	2
Pr15	Prezentacja gotowego projektu	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny wsparty prezentacjami multimedialnymi
N2. Indywidualne konsultacje z prowadzącym na każdych zajęciach projektowych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna studenta- przygotowanie do laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F- projekt	PEU_U1-PWU_U03	Rozmowy indywidualne z członkami zespołu projektowego w trakcie poszczególnych zajęć, prezentacje multimedialne studentów w czasie Pr2 oraz Pr15.
P- wykład	PEU_W01 – PEU_W04	Test wielokrotnego wyboru

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Chris Richardson, Mikroserwisy: wzorce z przykładami w języku Java
2. Morgan Bruce: Mikroserwisy w akcji
3. Kevin Howard Goldberg, XML: przewodnik po świecie XML
4. Walmsley P., Definitive XML Schema, 2nd Edition, Prentice Hall, 2012
5. Lovisa Johansso, David Dossot: RabbitMQ Essentials: Build Distributed and Scalable Applications with Message Queuing Using RabbitMQ, 2nd Edition
6. Stephane Eyskens: Software Architecture for Busy Developers
7. Mitch Seymour: Mastering Kafka Streams and ksqlDB: Building Real-Time Data Systems by Example
8. Marlon Dumas, Marcello La Rosa, Jan Mendling, Hajo Reijers: Fundamentals of Business Process Management

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Kanjilal J., ASP.NET Web API: Build Restful Web Applications and Services on the .NET Framework, Packt Publishing Limited, 2013
2. Thomas Hunter: Advanced Microservices
3. Vikram Murugesan: Microservices deployment cookbook
4. Mark Richards, Neal Ford: Fundamentals of Software Architecture: An Engineering Approach

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Marcin Pietranik, marcin.pietranik@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Inteligencja Biznesowa
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Business Intelligence
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0310W, W04IST-SM0310S
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				1
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczyciela (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość systemów baz danych, hurtowni danych, systemów informacyjnych.
2. Znajomość logiki, zbiorów przybliżonych, zbiorów rozmytych.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi technikami inteligencji biznesowej.
 C2 Uzyskanie wiedzy o zastosowaniu technik inteligencji biznesowej do rozwiązywania różnorodnych problemów biznesowych i złożonych zagadnień informatycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 student ma podstawową wiedzę na temat technik inteligencji biznesowej
 PEU_W02 student zna i rozumie pojęcia związane z dziedziną metod inteligencji biznesowej
 PEU_W03 student zna wybrane metody inteligencji biznesowej
 PEU_W04 student ma pogłębioną wiedzę z zakresu zaawansowanych metod inteligencji obliczeniowej i technik analizy danych oraz metod i narzędzi analitycznych właściwych inteligencji biznesowej

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 student potrafi samodzielnie dobrać odpowiednią metodę do rozwiązywania problemu biznesowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp: czym jest inteligencja biznesowa. Podstawowe pojęcia	3
Wy2	Wykorzystanie inteligencji biznesowej w hurtowniach danych	2
Wy3	Wykorzystanie inteligencji biznesowej w systemach informacyjnych	2
Wy4	Systemy ERP-BI	2
Wy5	Kluczowe wskaźniki wydajności w różnych obszarach zastosowań inteligencji biznesowej	2
Wy6	Inteligentne rynki	2
Wy7	Kolokwium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Wprowadzenie do zajęć. Wybór tematów.	1
Se2	Przetwarzanie w chmurze	1
Se3	Od systemów ERP po inteligentne rozwiązania dla menadżerów	1
Se4	Inteligencja biznesowa w systemach bankowych	1
Se5	Regionalna inteligencja biznesowa	1
Se6	Optymalizacja decyzji gospodarczych	1
Se7	Rynek energetyczny a inteligencja biznesowa	1
Se8	Inteligencja biznesowa w logistyce	1
Se9	Inteligencja biznesowa a projekty społecznościowe	1
Se10	Inteligencja biznesowa a media społecznościowe	1
Se11	Elektroniczne formy kształcenia	1
Se12	Eksploracja danych w inteligencji biznesowej	1
Se13	Rozwiązania inteligencji biznesowej w administracji publicznej	1
Se14	Inteligencja biznesowa w pozabankowych systemach finansowych	1

Se15	Inżynieria wiedzy a inteligencja biznesowa	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Seminarium N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P - seminarium	PEUK_W01 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01	Prezentacja tematu w trakcie seminarium
P - wykład	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04 PEU_U01	Kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[4] Chen, Hsinchun, Roger HL Chiang, and Veda C. Storey. "Business intelligence and analytics: From big data to big impact." MIS quarterly 36.4 (2012).</p> <p>[5] Shmueli, Galit, Nitin R. Patel, and Peter C. Bruce. Data mining for business intelligence. John Wiley & Sons, 2016.</p> <p>[6] Kimball, Ralph, and Margy Ross. The Kimball Group Reader: Relentlessly Practical Tools for Data Warehousing and Business Intelligence Remastered Collection. John Wiley & Sons, 2015.</p> <p>[7] Sauter, Vicki L. Decision support systems for business intelligence. John Wiley & Sons, 2014.</p> <p>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</p> <p>[14] Systemy Inteligencji Biznesowej jako przedmiot badań ekonomicznych, red. Celina M. Olszak, Ewa Ziemia. Zeszyty naukowe Uniwersytetu Ekonomicznego w Katowicach, 2012. ISBN 978-83-7875-015-4</p>
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
dr inż. Marcin Maleszka (marcin.maleszka@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa II****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: MSc Thesis II****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA****Specjalność (jeśli dotyczy):****Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu W041ST-SM0002D****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				150	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				540	
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				18	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				18	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BU)				10,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Umiejętność doboru metody badawczej do rozwiązywanego problemu.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Realizacja i dokumentacja badań wykonanych w ramach pracy dyplomowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, dokonać ich analizy, syntezy oraz potrafi je udokumentować

PEU_U02 - Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań i w razie potrzeby zaproponować ich ulepszenia

PEU_U03 - Potrafi planować i realizować proces samokształcenia, określać możliwe kierunki dalszego uczenia się

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Określenie sposobu i wstępnego harmonogramu pracy oraz komunikacji	2
Pr2	Realizacja i dokumentacja badań zgodnie z harmonogramem (może być etapowo lub iteracyjnie)	146
Pr15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	150

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych

N2. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01... PEU_U03 PEU_K01	Ocena zrealizowanych badań i ich dokumentacji (zakres, spójność, czytelność, czystość języka terminowość, oryginalność badań/ulepszeń).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [8] Bieżąca literatura odnosząca się bezpośrednio do realizowanego tematu.
- [9] Maciej Sydor: Wskazówki dla piszących prace dyplomowe. Wydawnictwo Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu, Poznań 2014.
- [10] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Komitet Etyki w Nauce Polskiej Akademii Nauk, Dobre obyczaje w nauce – zbiór zasad i wytycznych. <http://www.ken.pan.pl/images/stories/pliki/pdf/down.pdf> (6.02.2009)
- [2] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej.

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, prof. PWr, dariusz.król@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: Przedsięwzięcia badawczo-rozwojowe
 Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Research and development projects
 Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana
 Specjalność (jeśli dotyczy): Projektowanie systemów informatycznych (PSI)
 Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
 Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
 Kod przedmiotu: W04IST-SM0316W, W04IST-SM0316S
 Grupa kursów: NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30				30
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1,0				1,0
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				0,6

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Posiada uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie podstawową wiedzę w zakresie metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie studentów z nowoczesnymi metodami prowadzenia prac badawczo-rozwojowych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja
 C2 Uzyskanie wiedzy o metodach ewaluacji przedsięwzięć badawczo-rozwojowych w nowych warunkach rynkowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawowe metody i narzędzia badawcze prowadzenia i ewaluacji prac B+R w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować z wykorzystaniem technik informacyjno-komunikacyjnych

PEU_U02 Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców

PEU_U03 Umie prowadzić debatę

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do działalności B+R. Badania naukowe a prace rozwojowe. Zasady eksperymentu naukowego	1
Wy2	Cele, pytania i hipotezy badawcze. Studium przypadku	1
Wy3	Metodyka systematycznego przeglądu literatury	1
Wy4	Metody planowania eksperymentu naukowego – środowisko, pilotaż, danych, weryfikacja statystyczna hipotez, ocena jakości wyników, raportowanie	1
Wy5	Metody i techniki badań ankietowych	1
Wy6	Cykl życia przedsięwzięcia B+R. Poziomy gotowości technologicznej	1
Wy7	Studium wykonalności prac B+R. Ocena ryzyka	1
Wy8	Komercjalizacja i wdrożenie rezultatów	1
Wy9	Ochrona praw własności intelektualnej rezultatów. Kodeks dobrych obyczajów w pracy B+R	1
Wy10	Techniki ewaluacji prac B+R. Ocena wniosków i projektów w ramach kryterium innowacyjności	1
Wy11	Finansowanie działalności B+R. Programy krajowe i unijne. Ulga B+R	1
Wy12	Kojarzenie partnerów w działalności B+R	1
Wy13	Działalność badawczo-rozwojowa w praktyce	1
Wy14	Strategiczne kierunki prac B+R związane z dyscypliną	1
Wy15	Test zaliczeniowy	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki przemysłowej	1
Se2	Przedsięwzięcia B+R w obszarze geoinformatyki	1
Se3	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki ekonomicznej	1
Se4	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki medycznej	1
Se5	Przedsięwzięcia B+R w obszarze bioinformatyki	1
Se6	Przedsięwzięcia B+R w obszarze neuroinformatyki	1
Se7	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki chemicznej	1
Se8	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki śledczej	1
Se9	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki społecznej	1
Se10	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki afektywnej	1
Se11	Przedsięwzięcia B+R w obszarze informatyki kwantowej	1
Se12	Przedsięwzięcia B+R w obszarze teleinformatyki	1
Se13	Przedsięwzięcia B+R w obszarze cyberbezpieczeństwa	1
Se14	Przedsięwzięcia B+R w obszarze wirtualnej rzeczywistości	1
Se15	Przedsięwzięcia B+R w obszarze inżynierii wiedzy i oprogramowania	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Seminarium N3. Konsultacje N4. Praca własna studenta - przygotowanie do seminarium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P - seminarium	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_K01	odpowiedzi ustne, ocena przeprowadzonych wystąpień w trakcie seminarium
P- wykład	PEU_W01	kolokwium zaliczeniowe

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA:
[11] Bąk A., Polskie jednostki naukowe – rola w sektorze B+R [w:] Badania – Rozwój – Innowacje. Wybrane zagadnienia, red. M. Baranowski, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa 2017.
[12] Chen C. P., Hu J. L., Yang C. H., R&D Efficiency and the National Innovation System: an International Comparison Using the Distance Function Approach, „Bulletin of Economic Research” 2014, vol. 66, no. 1, s. 55–71.
[13] Frascati Manual 2015, Guidelines for collecting and reporting data on research and experimental development, OECD Publishing, Paris 2015.

- [14] Horizon Europe Work Programme 2021-2022. European Commission Decision C(2022)2975 of 10 May 2022
- [15] Komerccjalizacja B+R dla praktyków 2016, red. M. Barszcz, Narodowe Centrum Badań i Rozwoju, Warszawa 2017.
- [16] Pawlak M., Zarządzanie projektami, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2017.
- [17] Wysocki R., McGary R., Efektywne zarządzanie projektami, Hellion, Katowice 2016.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [15] Biała Księga Innowacji, Ministerstwo Nauki i Szkolnictwa Wyższego, Warszawa 2016.
- [16] Chrabski B., Zmitrowicz K., Inżynieria wymagań w praktyce, PWN, Warszawa 2015.
- [17] European Innovation Scoreboard 2017.
- [18] Poradnik wynalazcy. Procedury zgłoszenia w systemie krajowym, Urząd Patentowy Rzeczypospolitej Polskiej, Warszawa 2009.
- [19] The European Patent Convention, <https://www.epo.org/law-practice/legal-texts/html/epc/2016/e/ar52.html>

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim: SEMINARIUM DYPLOMOWE
Nazwa przedmiotu w języku angielskim: DIPLOMA SEMINAR
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): INFORMATYKA STOSOWANA
Specjalność (jeśli dotyczy):
Poziom i forma studiów: II stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy
Kod przedmiotu: W041ST-SM0003S
Grupa kursów: NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					60
Forma zaliczenia	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS					2
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					1,2

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza i kompetencje w zakresie stosowanych metod i narzędzi badawczych w dyscyplinie informatyka techniczna i telekomunikacja.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Wyszukanie, analiza i prezentacja specjalistycznej wiedzy z zakresu informatyki stosowanej
 C2 Nabycie powiązanych kompetencji społecznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 - potrafi przestudiować określoną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej

PEU_U02 - potrafi przedstawić przestudiowaną część tematyki z zakresu informatyki stosowanej, a także potrafi przeprowadzić dyskusję ze słuchaczami z zakresu przestudiowanej tematyki

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 - jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści i ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie tematyki studenckich prac studialnych (badawczych), sposobu studiowania tematów, przygotowania dokumentacji z badań i prezentacji. Akwizycja tematów studenckich prac badawczych.	2
Se2- Se14	Prezentacje wyników studenckich prac studialnych (badawczych) zgodnie z harmonogramem. Dyskusja.	26
Se15	Podsumowanie zajęć. Zaliczenia	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Seminarium tradycyjne oparte o prezentacje multimedialne
 N2. Praca własna studentów – udział w realizacji studenckich prac badawczych
 N3. Konsultacje dla studentów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_U01 PEU_U02 PEU_K01	Oceny za prezentacje wykonanych prac (zakres, spójność, czytelność, terminowość) i aktywność na zajęciach (umiejętność prowadzenia i udział w dyskusji).

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kraśniewski A., Techniki Prezentacji, materiały dydaktyczne,
http://cygnus.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/tp_m.htm
- [2] Rzędowska A., Rzędowski J.: Mistrzowskie prezentacje. Slajdowy poradnik mówcy doskonałego. Wydanie 2, Helion, Giwice 2017.
- [3] Siuda P., Wasylczyk P., Publikacje naukowe. Praktyczny poradnik dla studentów, doktorantów i nie tylko. PWN, Warszawa 2018
- [4] Wymagania na pracę dyplomową magisterską na Wydziale i w Politechnice Wrocławskiej
- [5] Literatura dotycząca problematyki pracy dyplomowej wybrana samodzielnie i polecana przez opiekuna pracy

OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)

Dariusz Król, prof. uczelni, Dariusz.Krol@pwr.edu.pl