

## PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

KIERUNEK STUDIÓW: INFORMATYKA STOSOWANA

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

D2\* .....

D3\* .....

D4\* .....

POZIOM KSZTAŁCENIA: **studia pierwszego stopnia (licencjackie / inżynierskie) / ~~drugiego stopnia / jednolite~~ magisterskie\***

FORMA STUDIÓW: **stacjonarna / ~~niestacjonarna~~\***

PROFIL: **ogólnoakademicki / ~~praktyczny~~\***

JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW: POLSKI/ANGIELSKI

OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: 2021/22

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
4. Opinia Rady Konsultacyjnej na temat realizacji praktyk – zał. nr 4 do programu studiów

\*niepotrzebne skreślić

## ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

**Wydział:** Informatyki i Zarządzania

**Kierunek studiów:** Informatyka stosowana

**Poziom studiów:** studia pierwszego stopnia

**Profil:** ogólnoakademicki

### Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: Dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

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

### Objaśnienie oznaczeń:

P6U – charakterystyki uniwersalne odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia - 6 poziom PRK\*

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

P6S – charakterystyki drugiego stopnia odpowiadające kształceniu na studiach pierwszego stopnia studiów - 6 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

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów <b>Informatyka stosowana</b> Po ukończeniu kierunku studiów absolwent: <b>Wydziału Informatyki i Zarządzania</b>	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 poziomach 6/7* PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiające uzyskanie kompetencji inżynierskich
<b>WIEDZA (W)</b>				
KINF_W01	Posiada podstawową wiedzę ogólną z zakresu wybranych gałęzi matematyki: analizy matematycznej, algebry liniowej i geometrii analitycznej, logiki matematycznej, matematyki dyskretnej oraz rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, tworzącą podstawy teoretyczne konieczne do rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich	P6U_W	P6S_WG	
KINF_W03	Ma podstawową wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki	P6U_W	P6S_WG	
KINF_W04	Zna i rozumie podstawowe struktury danych, algorytmy oraz konstrukcje programistyczne w różnych językach programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W05	Zna podstawowe paradygmaty programowania i przykładowe języki wykorzystujące te paradygmaty	P6U_W	P6S_WG	
KINF_W06	Posiada szczegółową wiedzę dotyczącą modeli cyklu życia oprogramowania oraz związanych z nimi procesów, metodyk, dobrych praktyk, notacji i narzędzi wspierających	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W07	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, organizacji i architektury komputera	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W08	Posiada wiedzę na temat programowania aplikacji różnych typów, np. mobilnych, webowych, bazodanowych, rozproszonych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W09	Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, działania i administracji systemów operacyjnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W10	Posiada wiedzę dotyczącą sieci komputerowych, ich architektur oraz działania wybranych urządzeń sieciowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W11	Ma podstawową wiedzę w zakresie bezpieczeństwa systemów informatycznych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż

KINF_W12	Posiada wiedzę z zakresu modelowania procesów o różnej naturze oraz zna metody i techniki wykorzystywane w systemach wspomagania decyzji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W13	Zna i rozumie architekturę systemów baz danych oraz podstawowe metody i narzędzia gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy z danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W14	Ma usystematyzowaną wiedzę z zakresu sztucznej inteligencji, w szczególności metod reprezentacji i przetwarzania wiedzy	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W15	Posiada szczegółową wiedzę na temat projektowania oprogramowania i projektowania baz danych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W16	Ma podstawową wiedzę z zakresu multimediiów i systemów multimedialnych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W17	Zna typowe technologie i narzędzia programowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W18	Posiada uporządkowaną wiedzę z zakresu zarządzania projektami informatycznymi	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_inż
KINF_W19	Zna wybrane trendy rozwojowe informatyki	P6U_W	P6S_WG	
KINF_W20	Ma podstawową wiedzę z zarządzania dotyczącą prowadzenia działalności gospodarczej; zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_W	P6S_WK	P6S_WK_inż
KINF_W21	Ma podstawową wiedzę w zakresie ochrony własności intelektualnej oraz prawa patentowego	P6U_W	P6S_WK	
KINF_W22	Ma podstawową wiedzę z zakresu nauk humanistycznych niezbędną do rozumienia społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej	P6U_W	P6S_WK	
KINF_W23	Zna i rozumie fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	P6U_W	P6S_WK	
<b>UMIEJĘTNOŚCI (U)</b>				
KINF_U01	Potrafi konstruować i implementować algorytmy wykorzystując podstawowe strategie algorytmiczne i struktury danych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U02	Potrafi dobrać i ocenić przydatność paradygmatu programowania do problemu i zbudować aplikację wykorzystującą ten paradygmat	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U03	Potrafi opisać wymagania i zaprojektować – korzystając z wybranego języka modelowania – ogólną architekturę oprogramowania oraz schemat bazy danych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż

KINF_U04	Potrafi zaimplementować, zgodnie z projektem, oprogramowanie oraz bazę danych dla prostych, typowych zastosowań i zweryfikować poprawność rozwiązania.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U05	Potrafi zaprojektować oraz zbudować proste układy logiczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U06	Potrafi zastosować wskazaną metodę analityczną oraz zaplanować i przeprowadzić prosty eksperyment inżynierski i symulację komputerową; umie przeprowadzić pomiary i zanalizować wyniki, w szczególności dla wybranych komponentów systemu informatycznego.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U07	Potrafi skonfigurować podstawowe urządzenia i oprogramowanie sieciowe w sieciach komputerowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U08	Potrafi zastosować wskazane techniki zabezpieczeń dla danego systemu informatycznego	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U09	Potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zmierzających do wytworzenia prostego systemu informatycznego oraz wstępnie oszacować koszty i czas potrzebny na realizację przedsięwzięcia.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U10	Potrafi formułować i rozwiązywać złożone i nietypowe problemy oraz wykonywać zadania w warunkach nie w pełni przewidywalnych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U11	Posiada umiejętność programowania aplikacji różnych typów, np. mobilnych, webowych, bazodanowych	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U12	Potrafi zrealizować prosty produkt multimedialny używając odpowiednio dobranych metod, technik i narzędzi	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U13	Potrafi zastosować w praktyce wybrane technologie i narzędzia programistyczne	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U14	Ma praktyczne umiejętności związane z administracją wybranych systemów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U15	Potrafi opisać i dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania istniejących rozwiązań informatycznych i ocenić te rozwiązania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_inż
KINF_U16	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim m.in. dla potrzeb samokształcenia i podnoszenia kompetencji zawodowych, potrafi integrować uzyskane informacje, interpretować je, wyciągać wnioski, formułować i uzasadniać opinie.	P6U_U	P6S_UW	

KINF_U17	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego, przygotować tekst zawierający omówienie wyników realizacji tego zadania oraz przedstawić krótką prezentację z wykorzystaniem zaawansowanych technik informacyjno-komunikacyjnych poświęconą wynikom realizacji zadania inżynierskiego	P6U_U	P6S_UW	
KINF_U18	Potrafi komunikować się z użyciem specjalistycznej terminologii; brać udział w dyskusji, przedstawiać i oceniać różne opinie i stanowiska.	P6U_U	P6S_UK	
KINF_U19	Ma umiejętności językowe w zakresie dziedzin nauki i dyscyplin naukowych, właściwych dla studiowanego kierunku studiów, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego	P6U_U	P6S_UK	
KINF_U20	Potrafi planować i organizować pracę – indywidualną oraz w zespole	P6U_U	P6S_UO	
KINF_U21	Umie współpracować z innymi osobami w ramach przedsięwzięć zespołowych	P6U_U	P6U_UO	
KINF_U22	Ma umiejętność samokształcenia, m.in. w celu podnoszenia kompetencji zawodowych	P6U_U	P6S_UU	
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)</b>				
KINF_K01	Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści	P6U_K	P6U_KK	
KINF_K02	Ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz uznaje konieczność zasięgnięcia opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemów	P6U_K	P6U_KK	
KINF_K03	Przestrzega zasad etyki zawodowej i wymaga tego od innych	P6U_K	P6U_KR	
KINF_K04	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy, jest gotów do podejmowania działań na rzecz środowiska społecznego	P6U_K	P6U_KO	

## OPIS PROGRAMU STUDIÓW

<b>Kierunek studiów:</b> Informatyka stosowana	<b>Profil:</b> ogólnoakademicki
<b>Poziom studiów:</b> pierwszy	<b>Forma studiów:</b> stacjonarna

### 1. Opis ogólny

<p>1.1 Liczba semestrów</p> <p style="text-align: center;"><b>7</b></p>	<p>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie</p> <p style="text-align: center;"><b>210</b></p>
<p>1.3 Łączna liczba godzin zajęć</p> <p style="text-align: center;"><b>2475</b></p>	<p>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia)</p> <p>Kwalifikacja na studia I stopnia odbywa się na podstawie wyników egzaminu maturalnego, zgodnie z warunkami i trybem rekrutacji ustalonymi na dany rok akademicki</p>
<p>1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów</p> <p style="text-align: center;"><b>INŻYNIER</b></p>	<p>1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia:</p> <p>Absolwent studiów I stopnia kierunku Informatyka posiada kwalifikacje obejmujące wiedzę, umiejętności i kompetencje inżynierskie w zakresie:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Architektury i organizacji komputerów oraz programowania urządzeń niskiego poziomu, stanowiących m.in. elementy Internetu Rzeczy,</li> <li>• Języków programowania, algorytmów i struktur danych, paradygmatów programowania oraz technik efektywnego programowania,</li> <li>• Sieci komputerowych, administracji systemami i cyberbezpieczeństwa,</li> <li>• Baz i hurtowni danych, w tym projektowania baz danych</li> <li>• Projektowania oprogramowania oraz zarządzania projektem programistycznym,</li> <li>• Zaawansowanych metod i narzędzi programistycznych, sztucznej inteligencji i inżynierii wiedzy, aplikacji mobilnych oraz systemów rozproszonych,</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Różnych aspektów multimediów,</li> <li>• Trendów rozwojowych w informatyce.</li> </ul> <p>Absolwent posiada również wiedzę z zakresu nauk podstawowych: analizy matematycznej, algebry z geometrią analityczną, logiki, matematyki dyskretnej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki oraz fizyki, które są niezbędne z punktu widzenia rozwiązywania problemów inżynierskich i ewentualnej kontynuacji nauki na studiach II stopnia. Istotnym uzupełnieniem wykształcenia inżyniera informatyka jest wiedza dotycząca podstaw przedsiębiorczości oraz społecznych i zawodowych problemów informatyki. Ponadto absolwent zna język angielski w stopniu umożliwiającym mu swobodne wypowiedzianie się, również w formie pisemnej, na tematy związane z wykonywaną pracą.</p> <p>Dużą rolę w kształceniu inżynierów informatyków przywiązuje się też do umiejętności miękkich, takich jak umiejętność prezentacji, np. wyników własnej pracy oraz umiejętność pracy w zespole.</p> <p>Absolwent studiów pierwszego stopnia kierunku Informatyka Stosowana może być zatrudniony w firmach informatycznych i działach IT banków i instytucji finansowych, przedsiębiorstw i instytucji gospodarczych we Wrocławiu, jak i na terenie całej Polski, a nawet poza jej granicami. Absolwenci zatrudniani są na stanowiskach projektantów oprogramowania, programistów, testerów oprogramowania, serwisantów, administratorów systemów czy specjalistów do spraw bezpieczeństwa cyfrowego.</p>
<p><i>1.7</i> <i>Możliwość kontynuacji studiów</i></p> <p>Ukończenie studiów I stopnia upoważnia do ubiegania się o przyjęcie na studia II stopnia</p>	<p><i>1.8</i> <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju</i></p> <p>Program kształcenia na studiach pierwszego stopnia kierunku Informatyka Stosowana prowadzony Wydziale Informatyki i Zarządzania jest zgodny z misją Politechniki Wrocławskiej i strategią jej rozwoju.</p> <p>Program zapewnia możliwość zdobywania zróżnicowanych merytorycznie: wiedzy, umiejętności, kompetencji inżynierskich oraz kompetencji społecznych niezbędnych dla współczesnego inżyniera informatyka. Oferowane w ramach programu studiów przedmioty obowiązkowe i moduły przedmiotów wybieralnych 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.</p>



Wyraża się to między innymi poprzez:

- udział członków Rady Społecznej złożonej z przedstawicieli wiodących firm informatycznych w regionie w pracach nad programem studiów,
- udział wysoko wykwalifikowanych specjalistów spoza uczelni w prowadzeniu zajęć dydaktycznych,
- oferowanie możliwości realizowania w firmach lub działach IT obowiązkowych praktyk studenckich.

Zajęcia praktyczne odbywają się w specjalistycznych laboratoriach wyposażonych w nowoczesny sprzęt komputerowy, unikalną aparaturę oraz oprogramowanie, regularnie rozwijanych i modernizowanych.

Działając zgodnie ze strategią Politechniki Wrocławskiej w zakresie umiędzynarodowienia, Wydział Informatyki i Zarządzania oferuje studia pierwszego stopnia na kierunku Informatyka Stosowana również w języku angielskim dla kandydatów z Polski oraz obcokrajowców. Dodatkowo studenci mają możliwość uczestniczenia w programach wymiany międzynarodowej (np. ERASMUS+).

## 2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: W (wiedza) = 22, U (umiejętności) = 22, K (kompetencje) = 4,  
W + U + K = 48

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

D1 (wiodąca) ..... (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 ..... % 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) 144 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 jest wynikiem ścisłej współpracy z Radą Społeczną wydziału Informatyki i Zarządzania, w której skład wchodzi przedstawiciele kadry kierowniczej wiodących firm informatycznych w regionie dolnośląskim. Zakładane efekty uczenia się wychodzą naprzeciw zgłaszanym przez nich 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, programiści, testerzy, administratorzy),
- firm projektujących, wdrażających i utrzymujących systemy i sieci komputerowe w różnych jednostkach i organizacjach gospodarczych i społecznych, zarówno państwowych, jak i prywatnych

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 BU<sup>1</sup>, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2) 126 ECTS

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	<b>39</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>0</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>39</b>

**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	<b>40</b>
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	<b>43</b>
Łączna liczba punktów ECTS	<b>83</b>

**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)**  
**35 punktów ECTS**

**2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS) 70 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. W razie potrzeby student może korzystać z indywidualnych konsultacji. Efekty uczenia się w zakresie umiejętności są dodatkowo rozwijane podczas obowiązkowej praktyki studenckiej.

## 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. 6 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	ZMZ001642W	Podstawy przedsiębiorczości/ Basics of entrepreneurship	2					K1INF_W19	30	60	2		1,2	T	Z				KO
2.	SCZ001114S	Techniki prezentacji/Presentation Techniques					2	K1INF_U18	30	60	2		1,2	T	Z				KO
3.	INZ004391W	Problemy społeczne i zawodowe informatyki/ IT Social and Professional Problems	2					K1INF_W20 K1INF_W22	30	60	2		1,2	T	Z				KO
Razem			4				2		90	180	6		3,6						

##### 4.1.1.4 *Technologie informacyjne* (min. 9 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004340Wc	Organizacja systemów komputerowych (GK)/Computer System Organization (GK)	2	1				K1INF_W06	45	90	3		1,8	T	Z (w)				PD
2.	INZ004339Wc	Programowanie strukturalne i obiektywne (GK)/ Structural and Object oriented Programming (GK)	2	2				K1INF_W03 K1INF_U01 K1INF_U02	60	120	4		2,4	T	E (w)				PD
3.	INZ004339L	Programowanie strukturalne i obiektywne/Structural and Object oriented Programming			2			K1INF_W03 K1INF_U01 K1INF_U02	30	60	2		1,2	T	Z			P (2)	PD
Razem			4	3	2				135	270	9		5,4					2	

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					

8	3	2		2	225	450	15		9
---	---	---	--	---	-----	-----	----	--	---

## 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	MAT001685Wc	Algebra z geometrią analityczną (GK)/Algebra and Analytic Geometry (GK)	2	2				K1INF_W01	60	180	6		3,6	T	E (w)	O			PD
2.	MAT001686Wc	Analiza matematyczna I (GK)/ Mathematical Analysis I (GK)	2	2				K1INF_W01	60	180	6		3,6	T	E (w)	O			PD
3.	MAT001687Wc	Analiza matematyczna II (GK)/ Mathematical Analysis II (GK)	2	1				K1INF_W01	45	150	5		3	T	E (w)	O			PD
4.	INZ004341Wc	Matematyka dyskretna (GK)/ Discrete Mathematics (GK)	2	2				K1INF_W01	60	150	5		3	T	Z (w)				PD
5.	INZ004349Wc	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (GK)/ Theory of Probabilistic and Statistics (GK)	2	2				K1INF_W01	60	200	7		4,2	T	E (w)				PD
Razem			10	9					285	860	29		17,4						

### 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	FZP001082Wc	Fizyka I (GK)/ General Physics I (GK)	2	1				K1INF_W02	45	120	4		2,4	T	Z (w)	O			PD
2.	FZP001135Wc	Fizyka II (GK)/ General Physics II (GK)	2	1				K1INF_W02	45	120	4		2,4	T	E (w)	O			PD
3.	FZP001135L	Fizyka II/ General Physics II			1			K1INF_W02	15	60	2		1,2	T	Z	O		P (2)	PD
Razem			4	2	1				105	300	10		6					2	

### Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych:

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
----------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--	---

					ZZU	CNPS	ECTS		
w	ć	l	p	s					
14	11	1			390	1160	39		23,4

## 4.1.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.1.3.1 Blok Przedmioty obowiązkowe kierunkowe

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004342Wc	Logika dla informatyków (GK)/ Logic for IT Specialists (GK)	2	2				K1INF_W01	60	150	5	5	3	T	E (w)		DN		K
2.	INZ004343L	Algorytmy i struktury danych/ Data Structures and Algorithms			2			K1INF_W03 K1INF_U01	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
3.	INZ004343Wc	Algorytmy i struktury danych (GK)/ Data Structures and Algorithms (GK)	2	1				K1INF_W03 K1INF_U01	45	120	4	4	2,4	T	E (w)		DN		K
4.	INZ004344W	Architektura komputerów/ Computer Architecture	2					K1INF_W06 K1INF_U04 K1INF_U05	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
5.	INZ004344L	Architektura komputerów/ Computer Architecture			2			K1INF_W06 K1INF_U04 K1INF_U05	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
6.	INZ004345W	Systemy operacyjne/Operating Systems	2					K1INF_W08 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
7.	INZ004345L	Systemy operacyjne/Operating Systems			2			K1INF_W08 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
8.	INZ004346W	Sieci komputerowe/Computer Networks	3					K1INF_W09 K1INF_U07	45	110	4	4	2,4	T	E		DN		K
9.	INZ004346L	Sieci komputerowe/Computer Networks			2			K1INF_W09 K1INF_U07	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
10.	INZ004347W	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques	1					K1INF_W03 K1INF_U01	15	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
11.	INZ004347L	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques			2			K1INF_W03 K1INF_U01	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
12.	INZ004348L	Paradygmaty programowania/ Programming paradigms			2			K1INF_W04 K1INF_U02	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
13.	INZ004348Wc	Paradygmaty programowania (GK)/ Programming paradigms (GK)	2	1				K1INF_W04 K1INF_U02	45	140	5	5					DN		K
14.	INZ002007L	Bazy danych/ Data Bases			1			K1INF_W12 K1INF_U03 K1INF_U04	15	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
15.	INZ002007Wc	Bazy danych (GK)/ Data Bases (GK)	2	1				K1INF_W12 K1INF_U03 K1INF_U04	45	115	4	4	2,4	T	E(w)		DN		K
16.	INZ002008L	Metody systemowe i decyzyjne/ Systems Analysis and Decision Support Methods			1			K1INF_W11 K1INF_U06	15	50	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
17.	INZ002008Wc	Metody systemowe i decyzyjne (GK)/ Systems Analysis and Decision Support Methods (GK)	2	1				K1INF_W11 K1INF_U06	45	140	5	5	3	T	E(w)		DN		K
18.	INZ002012W	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT	2					K1INF_W09 K1INF_U04	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K

19.	INZ002012L	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT			2				K1INF_U07 K1INF_W09 K1INF_U04 K1INF_U07	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
20.	INZ004353L	Podstawy inżynierii oprogramowania/Basics of Software Engineering			1				K1INF_W05 K1INF_U03	15	30	1	1	0,6	T	Z		DN	P (1)	K
21.	INZ004353Wc	Podstawy inżynierii oprogramowania (GK)/Basics of Software Engineering (GK)	1	2					K1INF_W05 K1INF_U03	45	90	3	3	1,8	T	Z(w)		DN		K
22.	INZ004358L	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity	2						K1INF_W10 K1INF_U08	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
23.	INZ004358W	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity			2				K1INF_W10 K1INF_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
24.	INZ002009W	Języki skryptowe/ Script Languages	2						K1INF_W03 K1INF_U01	30	85	3	3	1,8	T	E		DN		K
25.	INZ002009L	Języki skryptowe/ Script Languages			2				K1INF_W03 K1INF_U01	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
26.	INZ004360W	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering	2						K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04 K1INF_U21	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
27.	INZ004360P	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering				2			K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04 K1INF_U21	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
28.	INZ004368W	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering	2						K1INF_W13 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
29.	INZ004368L	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering			2				K1INF_W13 K1INF_U06	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
30.	INZ002013W	Hurtownie danych/ Data Warehouses	2						K1INF_W12 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
31.	INZ002013L	Hurtownie danych/ Data Warehouses			2				K1INF_W12 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z			P (3)	K
Razem			31	8	25	2				990	2530	86	86	51,6					36	

**Razem (dla bloków kierunkowych):**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	S					
31	8	25	2		990	2530	86	86	51,6



## 4.2 Lista bloków wybieralnych

### 4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

#### 4.2.1.1 Blok *Przedmioty humanistyczno-menedżerskie* (min. 3 pkt ECTS, wybór jednego przedmiotu):

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	HMH100035BK	Przedmiot humanistyczny 1/ Humanities subject 1	2					K1INF_W21	30	90	3		1,8	T	Z	O			KO
2.	HMH100035BK	Przedmiot humanistyczny 2/ Humanities subject 2	2					K1INF_W21	30	90	3		1,8	T	Z	O			KO
Razem			2						30	90	3								

#### 4.2.1.2 Blok *Języki obce* (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	JZL100707BK	Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1/ Foreign language A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1		4				K1INF_U19	60	60	2		1,2	T	Z	O			KO
2.	JZL100708BK	Język obcy B2.2/C1.2/ Foreign language B2.2/C1.2		4				K1INF_U19	60	90	3		1,8	T	Z	O			KO
Razem				8					120	150	5		3						

#### 4.2.1.3 Blok *Zajęcia sportowe* (0 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe I/ Sports I		2					30	30	0		0	T	Z	O			KO
2.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe II/ Sports II		2					30	30	0		0	T	Z	O			KO
Razem				4					60	60	0								

#### Razem dla bloków kształcenia ogólnego:

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęc BU <sup>1</sup>

					ZZU	CNPS	ECTS		
w	ć	l	p	s					
2	12				210	300	8	4,8	

## 4.2.3 Lista bloków kierunkowych

### 4.2.3.1 Blok kursów wybieralnych M1 – Administracja systemami (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004354W1	Administracja serwerami Linux (GK)/ Linux Server Administration (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004471W1	Zarządzanie infrastrukturą IT (GK)/ Managing IT infrastructure (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
3.	INZ004356W1	Routing i przełączanie w sieciach (GK)/ Routing and Switching in Computer Networks (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4						2	

### 4.2.3.2 Blok kursów wybieralnych M2 – Technologie webowe (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004361W1	Programowanie systemów webowych (GK)/ Web Systems Programming (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004362W1	Aplikacje webowe na platformę .NET (GK)/ Developing Web Applications with .NET (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4						2	

#### 4.2.3.3 Blok kursów wybieralnych M3 – Projektowanie baz danych (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004363Wp	Inżynieria systemów baz danych (GK)/ Database Systems Engineering (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004472Wp	Programowanie baz danych (GK)/ Database Programming (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
3.	INZ004365Wp	Projektowanie baz danych (GK)/ Database Design (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			1			2			45	120	4	4	2,4	2,4				2	

#### 4.2.3.4 Blok kursów wybieralnych M4 – Aplikacje mobilne (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004366W1	Aplikacje mobilne na platformę Android (GK)/Mobile applications for Android platform (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004367W1	Aplikacje mobilne na platformę IOS (GK)/Mobile applications for IOS platform (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2				60	120	4	4	2,4					2	

#### 4.2.3.5 Blok kursów wybieralnych M5 – Podstawy zarządzania projektami (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ002014W1s	Wprowadzenie do zarządzania projektami informatycznymi (GK)/ Introduction to IT Project Management (GK)	1		2		1	K1INF_W17 K1INF_U09 K1INF_U16 K1INF_U18	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ002015W1s	Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi (GK)/ Support for IT Project Management (GK)	1		2		1	K1INF_W17 K1INF_U09 K1INF_U16 K1INF_U18	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			1		2		1		60	120	4	4		2,4				2	

#### 4.2.3.6 Blok kursów wybieralnych M6 – Systemy rozproszone (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004373W1	Rozproszone systemy informatyczne (GK)/ Distributed Computer Systems (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11 K1INF_U16	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004473W1	Programowanie w chmurze (GK)/ Cloud programming (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11 K1INF_U16	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4					2		

#### 4.2.3.7 Blok kursów wybieralnych M7 – Technologie i narzędzia programowania (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004376W1	Programowanie gier (GK)/ Game Programming (GK)	2		2			K1INF_W16 K1INF_U13	60	110	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004377W1	Zaawansowane technologie webowe (GK)/ Advanced Web Technologies (GK)	2		2			K1INF_W16 K1INF_U13	60	110	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	110	4	4	2,4					2		

#### 4.2.3.8 Blok kursów wybieralnych M8 – Multimedia (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004378W1	Grafika komputerowa GK)/ Computer Graphics (GK)	2		2			K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
2.	INZ004379W1	Programowanie aplikacji multimedialnych (GK)/ Programming Multimedia Applications (GK)	2		2			K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K

3.	INZ004390W1	Techniki przetwarzania mediów cyfrowych (GK)/ Digital Media Processing Techniques (GK)	2		2		K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
		Razem	2		2			60	120	4	4		2,4				2	

#### 4.2.3.9 Blok kursów wybieralnych M9 – Trendy rozwojowe w informatyce (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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ002018W1	Danologia (GK)/Data Science (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	120	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
2.	INZ002019W1	Sieci neuronowe (GK)/ Neural Networks (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	120	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
3.	INZ002020W1	Metaheurystyki w rozwiązywaniu problemów (GK)/ Metaheuristics in Problems Solving (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	120	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
4.	INZ002021W1	Interakcja człowiek – komputer (GK)/ Human–Computer Interaction (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	120	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
Razem			2		2			60	120	5	5	3					3		

#### 4.2.3.10 Kursy/grupy kursów wybieralnych (min. 25 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ002017Ps	Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie (GK)/ Team Project (GK)				8	1	K1INF_U10 K1INF_U17 K1INF_U20 K1INF_U21 K1INF_U22 K1INF_K01 K1INF_K02 K1INF_K03 K1INF_K04	135	600	20	20	2,4	T	Z		DN	P (19)	K
2.	INZ002022Q	Praktyka/ Practical training							160	160	5	1	2,4		Z		DN	P (5)	K
Razem						8	1		135	760	25	20	2,4					24	

#### Razem dla bloków kierunkowych:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
16		18	10	2	660	1830 (w tym 160 praktyka )	62 (w tym 5 praktyka )	58	37,2 (w tym 3 praktyka)

#### 4.3 Blok praktyk (opinia rady konsultacyjnej wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. Nr 4)

Nazwa praktyki				
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
5	1	3	Z	
Czas trwania praktyki		Cel praktyki		
4 tygodnie		Zapoznanie się z funkcjonowaniem firmy informatycznej lub działu IT. Zdobycie wiedzy na temat projektowania, programowania, testowania bądź wdrażania profesjonalnych rozwiązań informatycznych oraz praktycznego administrowania systemami (należy wskazać powiązanie z 1 lub więcej kursami kierunkowymi). Realizacja powierzonego, prostego zadania informatycznego wykorzystującego i doskonalącego dotychczas zdobyte umiejętności praktyczne oraz kompetencje społeczne ze szczególnym uwzględnieniem pracy grupowej.		

#### 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
0		0		
Charakter pracy dyplomowej				
Literaturowa, projekt, program komputerowy, itp.				
Liczba punktów ECTS BU <sup>1</sup>		0		
Liczba punktów ECTS DN <sup>5</sup>		0		

#### 5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się
wykład	egzamin, kolokwium
ćwiczenia	test, kolokwium
laboratorium	wejściówka, sprawozdanie z laboratorium, ocena poprawności i jakości rozwiązania zadania zrealizowanego podczas laboratorium
projekt	obrona projektu, dokumentacja projektu
seminarium	udział w dyskusji, prezentacja tematu, esej
praktyka	raport z praktyki

## 6. Zakres egzaminu dyplomowego

1. Podstawowe układy cyfrowe: bramki logiczne, przełączniki, układy sekwencyjne.
2. Arytmetyka dwójkowa, funkcje boolowskie, tablice Karnaugh.
3. Programowanie strukturalne - zasady. Przegląd instrukcji strukturalnych.
4. Programowanie obiektowe - podstawowe pojęcia, zastosowania.
5. Podstawowe operacje na zbiorach, funkcjach i relacjach. Rachunek zdań. Rachunek kwantyfikatorów.
6. Deterministyczne automaty skończone - definicja, zastosowania.
7. Przykładowe architektury komputerów: von Neumana, Princeton, Harvard.
8. Procesory typu RISC i CISC - charakterystyka, różnice.
9. Grafy. Drzewa rozpinające. Cykle Eulera i Hamiltona. Spójność. Algorytmy przechodzenia po grafie.
10. Pojęcie algorytmu. Algorytmy sortowania. Algorytmy wyszukiwania.
11. Podstawy analizy algorytmów. Złożoność obliczeniowa.
12. Warstwowa struktura systemu operacyjnego, pojęcie jądra systemu.
13. Model warstwowy OSI.
14. Protokoły warstwy łącza danych. Sieć Ethernet. Stos protokołów internetowych TCP/IP.
15. Protokoły warstwy aplikacji.
16. Techniki efektywnego programowania - przykłady.
17. Zarządzanie pamięcią. Typowe problemy. Wskaźniki.
18. Dobór paradygmatów programowania do rozwiązywania problemów informatycznych.
19. Programowanie funkcyjne a programowanie imperatywne.
20. Abstrakcyjne typy danych i ich realizacja w językach programowania.
21. Algorytmy identyfikacji obiektów statycznych. Analityczne i numeryczne metody optymalizacji.
22. Specyfika Internetu Rzeczy, obszary zastosowań, rozwiązywanie problemów z adresowaniem dużej liczby urządzeń, ich rozproszeniem i bardzo dużą ilością generowanych danych
23. Rozwiązania sprzętowe wspierające komunikację i protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sprzęcie wbudowanym i Internecie Rzeczy
24. Modele baz danych. Relacyjna baza danych. Normalizacja. Transakcje.
25. Język SQL. Charakterystyka. Podjęzyki.
26. Modele cyklu życia oprogramowania.
27. Metodyki wytwarzania oprogramowania.
28. Zastosowanie list, zbiorów i słowników w języku Python.
29. Różnice i podobieństwa języków Java i Python
30. Zasady programowanie równoległego w języku skryptowym Python
31. UML jako język specyfikacji projektu. Diagramy i ich zastosowanie.
32. Wzorce architektoniczne i projektowe - klasyfikacja, przykłady, zastosowania.
33. Metody ochrony danych.
34. Podstawowe algorytmy kryptograficzne.
35. Wielowymiarowe modelowanie danych (transakcyjne i analityczne systemy danych, rodzaje wielowymiarowych struktur OLAP)
36. Proces ETL.



37. Wyrażenia i dyrektywy MDX.
38. Metody przetwarzania wiedzy w systemach ekspertowych.
39. Wnioskowanie w logice niemonotonicznej - zadanie planowania.

**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.	FZP001082Wc	Fizyka I (GK)/General Physics I (GK)	5
2.	INZ004340Wc	Organizacja systemów komputerowych (GK)/ Computer System Organization (GK)	3
3.	INZ004339Wc	Programowanie strukturalne i obiektowe (GK)/ Structural and Object oriented Programming (GK)	3
4.	INZ004339L	Programowanie strukturalne i obiektowe/ Structural and Object oriented Programming	3
5.	INZ004342Wc	Logika dla informatyków (GK)/ Logic for IT Specialists (GK)	5
6.	MAT001685Wc	Algebra z geometrią analityczną (GK)/ Algebra and Analytic Geometry (GK)	5
7.	MAT001686Wc	Analiza matematyczna I (GK)/ Mathematical Analysis I (GK)	5
8.	INZ004343L	Algorytmy i struktury danych/ Data Structures and Algorithms	6
9.	INZ004343Wc	Algorytmy i struktury danych (GK)/Data Structures and Algorithms (GK)	6
10.	INZ004344L	Architektura komputerów/ Computer Architecture	6
11.	INZ004344W	Architektura komputerów/ Computer Architecture	6
12.	INZ004345L	Systemy operacyjne/Operating Systems	6
13.	INZ004345W	Systemy operacyjne/Operating Systems	6
14.	FZP001135L	Fizyka II/General Physics II	5
15.	FZP001135Wc	Fizyka II (GK)/General Physics II (GK)	5
16.	INZ004341Wc	Matematyka dyskretna (GK)/Discrete Mathematics (GK)	5
17.	MAT001687Wc	Analiza matematyczna II (GK)/ Mathematical Analysis II (GK)	5
18.	ZMZ001642W	Podstawy przedsiębiorczości/Basics of entrepreneurship	6
19.	INZ004346L	Sieci komputerowe/ Computer Networks	6
20.	INZ004346W	Sieci komputerowe/ Computer Networks	6
21.	INZ004347L	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques	6
22.	INZ004347W	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques	6

23.	INZ004348L	Paradygmaty programowania/ Programming paradigms	6
24.	INZ004348Wc	Paradygmaty programowania (GK)/ Programming paradigms (GK)	6
25.	INZ004349Wc	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (GK)/ Theory of Probabilistic and Statistics (GK)	5
26.	JZL100707BK	Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1/ Foreign language A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1	5
27.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe I/ Sports I	5
28.	INZ002007L	Bazy danych/ Data Bases	6
29.	INZ002007Wc	Bazy danych (GK)/ Data Bases (GK)	6
30.	INZ002008L	Metody systemowe i decyzyjne/ Systems Analysis and Decision Support Methods	6
31.	INZ002008Wc	Metody systemowe i decyzyjne (GK)/ Systems Analysis and Decision Support Methods (GK)	6
32.	INZ002012W	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT	6
33.	INZ002012L	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT	6
34.	INZ004353L	Podstawy inżynierii oprogramowania/ Basics of Software Engineering	5
35.	INZ004353Wc	Podstawy inżynierii oprogramowania/ Basics of Software Engineering	5
36.	JZL100708BK	Język obcy B2.2/C1.2/ Foreign language B2.2/C1.2	6
37.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe II/ Sports II	6
38.	SCZ001114S	Techniki prezentacji/Presentation Techniques	6
39.	INZ004358L	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity	6
40.	INZ004358W	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity	6
41.	INZ002009W	Języki skryptowe/ Script Languages	6
42.	INZ002009L	Języki skryptowe/ Script Languages	6
43.	INZ004360P	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering	6
44.	INZ004360W	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering	6
45.	INZ004368L	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering	6
46.	INZ004368W	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering	6
47.	INZ002013W	Hurtownie danych/ Data Warehouses	6
48.	INZ002013L	Hurtownie danych/ Data Warehouses	6
49.	INZ004391W	Problemy społeczne i zawodowe informatyki/IT Social and Professional Problems	6
50.	INZ002022Q	Praktyka/ Practical training	7

8. Plan studiów (załącznik nr 4)

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwalodawczy Samorządu Studenckiego:

11.03.2021v

Data

11.03.2021

Data

Mateusz Salach, Mateusz Salach  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

**DZIEKAN**  
Katarzyna Tronek  
dr hab. inż. Katarzyna Tronek, prof. uczelni  
(3)

\*niepotrzebne skreślić

## PLAN STUDIÓW

**WYDZIAŁ:** Informatyki i Zarządzania

**KIERUNEK STUDIÓW:** Informatyka Stosowana

**POZIOM KSZTAŁCENIA:** studia pierwszego stopnia (~~licencjackie / inżynierskie\*~~) / ~~studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie\*~~

**FORMA STUDIÓW:** stacjonarna / ~~niestacjonarna\*~~

**PROFIL:** ogólnoakademicki / ~~praktyczny\*~~

**SPECJALNOŚĆ:** nie dotyczy

**JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:** polski/angielski

**OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA:** 2021/22

\*niepotrzebne skreślić

## Struktura planu studiów (opcjonalnie)

### 1) w układzie punktowym

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS		
27	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30		
26							Zajęcia sportowe 30	0						
25					Zajęcia sportowe 30	0			Techniki prezentacji 60	2				
24	Fizyka I 120	4 (2+2)	Fizyka II 180	6 (3+1+2)	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1 60	2	Język obcy B2.2/C1.2 90	3	M4 - Aplikacje mobilne 120	4 (2+2)	M8 - Multimedia 120	4 (2+2)		
23														
22														
21														
20	Organizacja systemów komputerowych 90	3 (1+2)	Architektura komputerów 120	4 (2+2)	Podstawy przedsiębiorczości 60	2	M1 - Administracja systemami 120	4 (2+2)	M3 - Projektowanie baz danych 120	4 (2+2)	M7 - Technologie i narzędzia programowania 110	4 (2+2)		
19														
18														
17														
16	Programowanie strukturalne i obiektywne 180	6 (2+2+2)	Algorytmy i struktury danych 180	6 (2+2+2)	Sieci komputerowe 200	7 (4+3)	Metody systemowe i decyzyjne 190	7 (3+2+2)	M2 - Technologie webowe 120	4 (2+2)	M6 - Systemy rozproszone 120	4 (2+2)	M10 - Przedmiot humanistyczny 90	3
15														
14														
13														
12	Logika dla informatyków 150	5 (3+2)	Systemy operacyjne 120	4 (2+2)	Techniki efektywnego programowania 150	5 (2+3)	Języki skryptowe 175	6 (3+3)	Cyberbezpieczeństwo 150	5 (3+2)	M5 - Podstawy zarządzania projektami 120	4 (1+2+1)		
11														
10														
9														
8	Algebra z geometrią analityczną 180	6 (3+3)	Matematyka dyskretna 150	5 (2+3)	Paradygmaty programowania 200	7 (3+2+2)	Bazy danych 175	6 (2+2+2)	Podstawy Internetu Rzeczy 150	5 (2+3)	Hurtownie danych 120	4 (2+2)	Zespołowe przedsięwzięcie informatyczne 600	20 (19+1)
7														
6														
5														
4	Analiza matematyczna I 180	6 (3+3)	Analiza matematyczna II 150	5 (3+2)	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka 200	7 (4+3)	Podstawy inżynierii oprogramowania 120	4 (1+2+1)	Projektowanie oprogramowania 180	6 (3+3)	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy 150	5 (2+3)	Problemy społeczne i zawodowe informatyki 60	2
3														
2														
1														
	I		II		III		IV		V		VI		VII	Razem
	24/360		24/360		25/375		26/390		25/375		24/360		17/255	165/2475

### 2) w układzie godzinowym

	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS	CNPS	ECTS		
27														
26	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30	900	30		
							Zajęcia sportowe <b>(2h)</b>							
25									Techniki prezentacji <b>00002</b>					
24	Fizyka I <b>21000</b>	Fizyka II <b>21100 E</b>	Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1 <b>(4h)</b>	Język obcy B2.2/C1.2 <b>(4h)</b>	M4 - Aplikacje mobilne <b>20200</b>	M8 - Multimedia <b>20200</b>	Zajęcia sportowe <b>(2h)</b>							
23														
22														
21														
20	Organizacja systemów komputerowych <b>21000</b>	Architektura komputerów <b>20200</b>	Podstawy przedsiębiorczości <b>20000</b>	M1 - Administracja systemami <b>20200</b>	M3 - Projektowanie baz danych <b>10020</b>	M7 - Technologie i narzędzia programowania <b>20200</b>								
19														
18														
17	Programowanie strukturalne i obiektywne <b>22200</b>	Algorytmy i struktury danych <b>21200 E</b>	Sieci komputerowe <b>30200 E</b>	Metody systemowe i decyzyjne <b>21100 E</b>	M2 - Technologie webowe <b>20200</b>	M6 - Systemy rozproszone <b>20200</b>								
16														
15														
14														
13														
12	Logika dla informatyków <b>22000 E</b>	Systemy operacyjne <b>20200</b>	Techniki efektywnego programowania <b>10200</b>	Języki skryptowe <b>20200 E</b>	Cyberbezpieczeństwo <b>20200 E</b>	M5 - Podstawy zarządzania projektami <b>10201</b>								
11														
10														
9	Algebra z geometrią analityczną <b>22000 E</b>	Matematyka dyskretna <b>22000</b>	Paradygmaty programowania <b>21200 E</b>	Bazy danych <b>21100 E</b>	Podstawy Internetu Rzeczy <b>20200 E</b>	Hurtownie danych <b>20200 E</b>								
8														
7														
6														
5	Analiza matematyczna I <b>22000 E</b>	Analiza matematyczna II <b>21000 E</b>	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka <b>22000 E</b>	Podstawy inżynierii oprogramowania <b>12100</b>	Projektowanie oprogramowania <b>20020 E</b>	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy <b>20200 E</b>								
4														
3														
2	I	II	III	IV	V	VI								
1														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	Razem						
	24/360	24/360	25/375	26/390	25/375	24/360	17/255	165/2475						

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

## Semestr 1

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 30

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004339L	Programowanie strukturalne i obiektowe / Structural and Object oriented Programming			2			K1INF_W03 K1INF_U01 K1INF_U02	30	60	2		1,2	T	Z			P (2)	PD
2.	INZ004340Wc	Organizacja systemów komputerowych (GK)/ Computer System Organization (GK)	2	1				K1INF_W06	45	90	3		1,8	T	Z (w)				PD
3.	INZ004339Wc	Programowanie strukturalne i obiektowe (GK)/ Structural and Object oriented Programming (GK)	2	2				K1INF_W03 K1INF_U01 K1INF_U02	60	120	4		2,4	T	E (w)				PD
4.	INZ004342Wc	Logika dla informatyków (GK)/ Logic for IT Specialists (GK)	2	2				K1INF_W01	60	150	5	5	3	T	E (w)		DN		K
5.	FZP001082Wc	Fizyka I (GK)	2	1				K1INF_W02	45	120	4		2,4	T	Z (w)	O			PD
6.	MAT001685Wc	Algebra z geometrią analityczną (GK)/Algebra and Analytic Geometry (GK)	2	2				K1INF_W01	60	180	6		3,6	T	E (w)	O			PD
7.	MAT001686Wc	Analiza matematyczna I (GK)/ Mathematical Analysis I (GK)	2	2				K1INF_W01	60	180	6		3,6	T	E (w)	O			PD
Razem			12	10	2				360	900	30	5	18					2	

### Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
12	10	2			360	900	30	5	18

## Semestr 2

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 30

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004343L	Algorytmy i struktury danych/ Data Structures and Algorithms			2			K1INF_W03 K1INF_U01	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
2.	INZ004344W	Architektura komputerów/ Computer Architecture	2					K1INF_W06 K1INF_U04 K1INF_U05	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
3.	INZ004344L	Architektura komputerów/ Computer Architecture			2			K1INF_W06 K1INF_U04 K1INF_U05	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
4.	FZP001135L	Fizyka II/General Physics II			1			K1INF_W02	15	60	2		1,2	T	Z	O		P (2)	PD
5.	INZ004345W	Systemy operacyjne/Operating Systems	2					K1INF_W08 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
6.	INZ004345L	Systemy operacyjne/Operating Systems			2			K1INF_W08 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
7.	INZ004343Wc	Algorytmy i struktury danych (GK)/ Data Structures and Algorithms (GK)	2	1				K1INF_W03 K1INF_U01	45	120	4	4	2,4	T	E (w)		DN		K
8.	FZP001135Wc	Fizyka II (GK)	2	1				K1INF_W02	45	120	4		2,4	T	E (w)	O			PD
9.	INZ004341Wc	Matematyka dyskretna (GK)/ Discrete Mathematics (GK)	2	2				K1INF_W01	60	150	5		3	T	Z (w)				PD
10.	MAT001687Wc	Analiza matematyczna II (GK)/ Mathematical Analysis II (GK)	2	1				K1INF_W01	45	150	5		3	T	E (w)	O			PD
Razem			12	5	7				360	900	30	14	18						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
12	5	7			360	900	30	14	18



## Semestr 3

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

### liczba punktów ECTS 28

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	ZMZ001642W	Podstawy przedsiębiorczości/ Basics of entrepreneurship	2					K1INF_W19	30	60	2		1,2	T	Z				KO
2.	INZ004346W	Sieci komputerowe/ Computer Networks	3					K1INF_W09 K1INF_U07	45	110	4	4	2,4	T	E		DN		K
3.	INZ004346L	Sieci komputerowe/ Computer Networks			2			K1INF_W09 K1INF_U07	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
4.	INZ004347W	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques	1					K1INF_W03 K1INF_U01	15	60	2	2	1,2	T	Z		DN		K
5.	INZ004347L	Techniki efektywnego programowania/ Effective Programming Techniques			2			K1INF_W03 K1INF_U01	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
6.	INZ004348L	Paradygmaty programowania/ Programming paradigms			2			K1INF_W04 K1INF_U02	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
7.	INZ004348Wc	Paradygmaty programowania (GK)/ Programming paradigms (GK)	2	1				K1INF_W04 K1INF_U02	45	140	5	5	3	T	E (w)		DN		K
8.	INZ004349Wc	Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka (GK)/ Theory of Probabilistic and Statistics (GK)	2	2				K1INF_W01	60	200	7		4,2	T	E (w)				PD
Razem			10	3	6				285	810	28	19	16,8					8	

### Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 90 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	JZL100707BK	Język obcy Język obcy A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1/ Foreign language A1/A2/ B1/ B2.1/ C1.1		4				K1INF_U19	60	60	2		1,2	T	Z	O			KO
2.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe I/ Sports I		2					30	30	0		0	T	Z	O			KO
Razem				6					90	90	2		1,2						

### Razem w semestrze:

Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba godzin	Łączna liczba punktów	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
----------------------	----------------------------	----------------------------	-----------------------------	--	---

					ZZU	CNPS	ECTS		
w	ć	l	p	s					
10	7	6			375	900	30	19	18

## Semestr 4

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 23

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ002007L	Bazy danych/ Data Bases			1			K1INF_W13 K1INF_U03 K1INF_U04	15	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
2.	INZ002008L	Metody systemowe i decyzyjne/ Systems Analysis and Decision Support Methods			1			K1INF_W12 K1INF_U07	15	50	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
3.	INZ002009W	Języki skryptowe/ Script Languages	2					K1INF_W03 K1INF_U01	30	85	3	3	1,8	T	E		DN		
4.	INZ002009L	Języki skryptowe/ Script Languages			2			K1INF_W03 K1INF_U01	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
5.	INZ004353L	Podstawy inżynierii oprogramowania/ Basics of Software Engineering			1			K1INF_W06 K1INF_U03	15	30	1	1	0,6	T	Z		DN	P (1)	K
6.	INZ002007Wc	Bazy danych (GK)/ Data Bases (GK)	2	1				K1INF_W13 K1INF_U03 K1INF_U04	45	115	4	4	2,4	T	E(w)		DN		K
7.	INZ002008Wc	Metody systemowe i decyzyjne (GK)/ Systems Analysis and Decision Support Methods (GK)	2	1				K1INF_W12 K1INF_U07	45	140	5	5	3	T	E(w)		DN		K
8.	INZ004353Wc	Podstawy inżynierii oprogramowania (GK)/ Basics of Software Engineering (GK)	1	2				K1INF_W06 K1INF_U03	45	90	3	3	1,8	T	Z(w)		DN		K
Razem			7	4	5				240	660	23	23	13,8					8	

**Kursy/grupy kursów wybieralne (np. nazwa specjalności) (minimum 60 godzin w semestrze, 3 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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	JZL100708BK	Język obcy B2.2/C1.2/ Foreign language B2.2/C1.2		4				K1INF_U17	60	90	3		1,8	T	Z	O			KO
2.	WFW030000BK	Zajęcia sportowe II/ Sports II		2					30	30	0		0	T	Z	O			KO
Razem				6					90	120	3		1,8						

**Blok kursów wybieralnych M1 – Administracja systemami (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punkty ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
4.	INZ004354W1	Administracja serwerami Linux (GK)/ Linux Server Administration (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
5.	INZ004471W1	Zarządzanie infrastrukturą IT (GK)/ Managing IT infrastructure (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
6.	INZ004356W1	Routing i przełączanie w sieciach (GK)/ Routing and Switching in Computer Networks (GK)	2		2			K1INF_W08 K1IN_U14	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2				60	120	4	4	2,4					2	

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
9	10	7			390	900	30	27	18

## Semestr 5

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

liczba punktów ECTS 18

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	SCZ001114S	Techniki prezentacji/ Presentation Techniques					2	K1INF_U18	30	60	2		1,2	T	Z				KO
2.	INZ004358W	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity	2					K1INF_W10 K1INF_U08	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
3.	INZ004358L	Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity			2			K1INF_W10 K1INF_U08	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
4.	INZ002012W	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT	2					K1INF_W09 K1INF_U04 K1INF_U07	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
5.	INZ002012L	Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT			2			K1INF_W09 K1INF_U04 K1INF_U07	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
6.	INZ004360W	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering	2					K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04 K1INF_U21	30	90	3	3	1,8	T	E		DN		K
7.	INZ004360P	Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering				2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04 K1INF_U21	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
Razem			6		4	2	2		210	540	18	16	10,8					8	

**Blok kursów wybieralnych M2 – Technologie webowe (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punkty ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
3.	INZ004361W1	Programowanie systemów webowych (GK)/ Web Systems Programming (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
4.	INZ004362W1	Aplikacje webowe na platformę .NET (GK)/ Developing Web Applications with .NET (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4					2		

**Blok kursów wybieralnych M3 – Projektowanie baz danych (minimum 45 godzin w semestrze, 4 punkty ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
4.	INZ004363Wp	Inżynieria systemów baz danych (GK)/ Database Systems Engineering (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
5.	INZ004472Wp	Programowanie baz danych (GK)/ Database Programming (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
6.	INZ004365Wp	Projektowanie baz danych (GK)/ Database Design (GK)	1			2		K1INF_W14 K1INF_U03 K1INF_U04	45	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			1			2		45	120	4	4	2,4					2		

**Blok kursów wybieralnych M4 – Aplikacje mobilne (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punkty ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZ U	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prak. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
3.	INZ004366W1	Aplikacje mobilne na platformę Android (GK) / Mobile applications for Android platform (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
4.	INZ004367W1	Aplikacje mobilne na platformę IOS (GK) / Mobile applications for IOS platform (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2				60	120	4		4					2	

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęc DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
11		8	4	2	375	900	30	28	18

## Semestr 6

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe liczba punktów ECTS 9

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004368W	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering	2					K1INF_W13 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
2.	INZ004368L	Sztuczna inteligencja i inżynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering			2			K1INF_W13 K1INF_U06	30	90	3	3	1,8	T	Z		DN	P (3)	K
3.	INZ002013W	Hurtownie danych/ Data Warehouses	2					K1INF_W12 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	E		DN		K
4.	INZ002013L	Hurtownie danych/ Data Warehouses			2			K1INF_W12 K1INF_U06	30	60	2	2	1,2	T	Z		DN	P (2)	K
5.	INZ002022Q	Praktyka/ Practical training							160	160	5	1	2,4		Z		DN	P (5)	K
Razem			4		4				280	430	14	10	7,8					10	

### Blok kursów wybieralnych M5 – Podstawy zarządzania projektami (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punktów ECTS, wybór 1 przedmiotu)

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
3.	INZ002014Wls	Wprowadzenie do zarządzania projektami informatycznymi (GK)/ Introduction to IT Project Management (GK)	1		2		1	K1INF_W17 K1INF_U09 K1INF_U16 K1INF_U18	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
4.	INZ002015Wls	Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi (GK)/ Support for IT Project Management (GK)	1		2		1	K1INF_W17 K1INF_U09 K1INF_U16 K1INF_U18	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			1		2		1		60	120	4	4	4					2	

**Blok kursów wybieralnych M6 – Systemy rozproszone (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punktów ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
3.	INZ004373WI	Rozproszone systemy informatyczne (GK)/ Distributed Computer Systems (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11 K1INF_U16	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
4.	INZ004473WI	Programowanie w chmurze (GK)/ Cloud programming (GK)	2		2			K1INF_W07 K1INF_U11 K1INF_U16	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4					2		

**Blok kursów wybieralnych M7 – Technologie i narzędzia programowania (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punktów ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
3.	INZ004376WI	Programowanie gier (GK)/ Game Programming (GK)	2		2			K1INF_W16 K1INF_U13	60	110	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
4.	INZ004377WI	Zaawansowane technologie webowe (GK)/ Advanced Web Technologies (GK)	2		2			K1INF_W16 K1INF_U13	60	110	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
Razem			2		2			60	110	4	4	4					2		

**Blok kursów wybieralnych M8 – Multimedia (minimum 60 godzin w semestrze, 4 punktów ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
4.	INZ004378WI	Grafika komputerowa GK)/ Computer Graphics (GK)	2		2			K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
5.	INZ004379WI	Programowanie aplikacji multimedialnych (GK)/ Programming Multimedia Applications (GK)	2		2			K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)		DN	P (2)	K
6.	INZ004390WI	Techniki przetwarzania mediów cyfrowych (GK)/ Digital Media Processing Techniques (GK)	2		2			K1INF_W15 K1INF_U12	60	120	4	4	2,4	T	Z (w)			P (2)	K
Razem			2		2			60	120	4	4	2,4				DN	2		



**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
11		12		1	360	900 (w tym praktyka 160)	30 (w tym praktyka 5)	26 (w tym praktyka 1)	18 (w tym praktyka 3)

## Semestr 7

### Kursy/grupy kursów obowiązkowe

### liczba punktów ECTS 22

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	INZ004391W	Problemy społeczne i zawodowe informatyki/ IT Social and Professional Problems	2					K1INF_W20 K1INF_W22	30	60	2		1,2	T	Z				KO
2.	INZ002017Ps	Zespołowe przedsięwzięcie inżynierskie (GK)/ Team Project (GK)				8	1	K1INF_U10 K1INF_U17 K1INF_U20 K1INF_U21 K1INF_U22 K1INF_K01 K1INF_K02 K1INF_K03 K1INF_K04	135	600	20	20	12	T	Z		DN	P (19)	K
Razem			2			8	1		165	660	22	20	13,2						

### Blok kursów wybieralnych M9 – Trendy rozwojowe w informatyce (minimum 60 godzin w semestrze, 5 punktów ECTS, wybór 1 przedmiotu)

Lp.	Kod kursu/ grupy kursów	Nazwa kursu/grupy kursów (grupę kursów oznaczyć symbolem <b>GK</b> )	Tygodniowa liczba godzin					Symbol efektu uczenia się	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Sposób <sup>3</sup> zaliczenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęc DN <sup>5</sup>	zajęc BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
5.	INZ002018W1	Danologia (GK)/ Data Science (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	150	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
6.	INZ002019W1	Sieci neuronowe (GK)/ Neural Networks (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	150	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
7.	INZ002020W1	Metaheurystyki w rozwiązywaniu problemów (GK)/ Metaheuristics in Problems Solving (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	150	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
8.	INZ002021W1	Interakcja człowiek – komputer (GK)/ Human-Computer Interaction (GK)	2		2			K1INF_W18 K1INF_U10	60	150	5	5	3	T	Z (w)		DN	P (3)	K
Razem			2		2				60	150	5	5	3					3	

**Blok kursów wybieralnych M10 – Przedmiot humanistyczny (minimum 30 godzin w semestrze, 3 punkty ECTS, wybór 1 przedmiotu)**

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 <sup>2</sup> kursu/ grupy kursów	Spo- sób <sup>3</sup> zali- czenia	Kurs/grupa kursów			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN <sup>5</sup>	zajęć BU <sup>1</sup>			ogólno- uczel- niany <sup>4</sup>	zw. z dział. nauk <sup>5</sup>	o char. prakt. <sup>6</sup>	rodzaj <sup>7</sup>
1.	HMH100035BK	Przedmiot humanistyczny 1/ Humanities subject 1	2					K1INF_W22	30	90	3		1,8	T	Z	O			KO
2.	HMH100035BK	Przedmiot humanistyczny 2/ Humanities subject 2	2					K1INF_W22	30	90	3		1,8	T	Z	O			KO
Razem			2						30	90	3		1,8						

**Razem w semestrze:**

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN <sup>5</sup>	Liczba punktów ECTS zajęć BU <sup>1</sup>
w	ć	l	p	s					
6		2	8	1	255	900	30	25	18

**2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym**

Kod kursu/grupy kursów	Nazwy kursów/ grup kursów kończących się egzaminem	Semestr
INZ004342Wc MAT001685Wc MAT001686Wc	1. Logika dla informatyków/Logic for IT Specialists 2. Algebra z geometrią analityczną/Algebra and Analytic Geometry 3. Analiza matematyczna I/Mathematical Analysis I	1
INZ004343Wc MAT001687Wc FZP001135Wc	1. Algorytmy i struktury danych/ Data Structures and Algorithms 2. Analiza matematyczna II/Mathematical Analysis II 3. Fizyka II	2
INZ004346W INZ004348Wc INZ004349Wc	1. Sieci komputerowe/ Computer Networks 2. Paradygmaty programowania/ Programming paradigms 3. Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka/Theory of Probabilistic and Statistics	3
INZ002008Wc INZ002007Wc INZ002009W	1. Metody systemowe i decyzyjne/ Systems Analysis and Decision Support Methods 2. Bazy danych/ Data Bases 3. Języki skryptowe/ Script Languages	4
INZ004358W INZ002012W INZ004360W	1. Cyberbezpieczeństwo/ Cybersecurity 2. Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT	5

INZ004360W	2. Podstawy Internetu Rzeczy/ Introduction to IoT 3. Projektowanie oprogramowania/ Software Engineering	
INZ004368W INZ002013W	1. Sztuczna inteligencja i inzynieria wiedzy/ Artificial intelligence and knowledge engineering 2. Hurtownie danych/ Data Warehouses	6

### 3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	8
2	8
3	8
4	8
5	8
6	0
7	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

11.03.2021

.....  
Data

Mateusz Salach, Mateusz Salach

.....  
Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

**DZIEKAN**

Udany Tworek

.....  
dr hab. inż. Katarzyna Tworek, prof. uczelni  
Podpis Dziekana Wydziału / Dyrektora Filii

Opinia Rady Konsultacyjnej na temat realizacji praktyk

Sposób realizacji praktyk jest częścią Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia, który został pozytywnie zaopiniowany uchwałą nr 8/1/2020-2024.

000001614  
POLITECHNIKA WROCŁAWSKA  
WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA  
Wybrzeże Śl. Wyspińskiego 27, 50-370 Wrocław  
tel. 71 320 20 19, 71 320 35 04, fax. 71 320 42 95  
www.wiz.pwr.edu.pl, e-mail: Wydz.Inf.Zarz@pwr.edu.pl  
84P.896 – 000 – 58 – 51

**UCHWAŁA nr 8/1/2020–2024**  
**RADY KONSULTACYJNEJ**  
**Wydziału Informatyki i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej**  
**z dnia 29.09.2020 r.**  
w sprawie przyjęcia zasad funkcjonowania Wydziałowego Systemu Jakości Kształcenia

§ 1. Rada Konsultacyjna Wydziału Informatyki i Zarządzania, działając w oparciu o ZW 34/2018 pozytywnie opiniuje aktualizację Wydziałowego Systemu Zapewnienia Jakości Kształcenia.

§ 2. Uchwała wchodzi w życie z dniem podjęcia.

**DZIEKAN**  
*Katarzyna Tworek*  
dr hab. inż. Katarzyna Tworek, prof. uczelni  
(1)

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Administrowanie serwerami Linux (GK)</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Linux Server Administration (GK)</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka Stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004354</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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)	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

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
1. Znajomość ogólnych zasad działania współczesnych systemów operacyjnych.
2. Znajomość podstawowych zasad działania sieci komputerowych opartych na protokołach TCP/IP.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie administrowania serwerem i stacją roboczą użytkownika systemu Linux.
C2 Nabycie podstawowej wiedzy i umiejętności praktycznych w zakresie administrowania infrastrukturą sieciową i usługami sieciowymi z wykorzystaniem systemu Linux.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 – nabywa podstawową wiedzę w zakresie administrowania serwerem i stacją roboczą użytkownika systemu Linux oraz podstawową wiedzę w zakresie administrowania infrastrukturą sieciową i usługami sieciowymi z wykorzystaniem systemu Linux.

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 – nabywa podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie administrowania serwerem i stacją roboczą użytkownika systemu Linux oraz podstawowe umiejętności praktyczne w zakresie administrowania infrastrukturą sieciową i usługami sieciowymi z wykorzystaniem systemu Linux.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	<b>Dystrybucje systemu Linux. Architektura systemu. Instalacja systemu.</b>	2
Wy2	Konsola tekstowa: powłoki, podstawowe komendy, skrypty.	2
Wy3	Zarządzanie kontami oraz grupami użytkowników.	2
Wy4	Zarządzanie dyskami i systemem plikowym.	2
Wy5	Kompresja danych. Ochrona przed utratą danych - Archiwizacja. Harmonogramowanie operacji.	2
Wy6	Aktualizacja systemu. Instalacja, aktualizacja i deinstalacja dodatkowego oprogramowania. Użycie pakietów instalacyjnych.	2
Wy7	Drukowanie w Linux. Środowisko graficzne - X Window.	2
Wy8	Zarządzanie połączeniami sieciowymi. Routing.	2
Wy9	Zapory sieciowe (firewall) i sterowanie ruchem sieciowym.	2
Wy10	Konfiguracja i zarządzanie serwerami DHCP i DNS.	2
Wy11	Konfiguracja i zarządzanie serwerem plików (NFS, Samba, FTP).	2
Wy12	Konfiguracja i zarządzanie serwerem WWW. Systemy zarządzania treścią (CMS).	2
Wy13	Wirtualizacja w systemach Linux.	2
Wy14	Zabezpieczanie serwera. Zdalne administrowanie systemem. Zaliczeniowy sprawdzian wiedzy (termin 1).	2
Wy15	Zaliczeniowy sprawdzian wiedzy (termin 2).	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP.	2
La2	Instalacja systemu Linux.	2
La3	Konsola tekstowa: powłoki, podstawowe komendy, skrypty.	2
La4	Praktyczne zarządzanie kontami oraz grupami użytkowników.	2
La5	Praktyczne zarządzanie dyskami i systemem plikowym.	2

La6	Przeprowadzanie kompresji danych. Wykonywanie kopii zapasowej i odzyskiwanie danych. Harmonogramowanie operacji.	2
La7	Aktualizacja systemu, instalacja, aktualizacja i deinstalacja dodatkowego oprogramowania z wykorzystaniem pakietów instalacyjnych i repozytoriów oprogramowania.	2
La8	Konfigurowanie drukowania w środowisku Linux. Środowisko graficzne - X Window. Test praktyczny – Zarządzanie systemem operacyjnym serwera i stacji roboczej.	2
La9	Zarządzanie połączeniami sieciowymi. Routing.	2
La10	Zapory sieciowe (firewall) i sterowanie ruchem sieciowym.	2
La11	Konfiguracja i zarządzanie serwerami DHCP i DNS.	2
La12	Konfiguracja i zarządzanie serwerem plików (NFS, Samba, FTP).	2
La13	Konfiguracja i zarządzanie serwerem WWW. Systemy zarządzania treścią (CMS).	2
La14	Konfigurowanie i uruchamianie maszyn wirtualnych w systemach Linux. Zabezpieczanie serwera. Zdalne administrowanie systemem.	2
La15	Test praktyczny – Zarządzanie infrastrukturą i usługami sieciowymi.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny.  
N2. Laboratoria z pełnym dostępem administracyjnym do systemów Linux.  
N3. Konsultacje dla studentów.  
N4. Praca własna – przygotowanie do laboratoriów.  
N5. Praca własna – nauka podstaw teoretycznych.

#### 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	PEK_W01	Sprawdzian wiedzy teoretycznej (max. 50% punktów).
F2	PEK_U01	Test praktyczny – Zarządzanie systemem operacyjnym serwera i stacji roboczej (max. 25% punktów).
F3	PEK_U01	Test praktyczny – Zarządzanie infrastrukturą i usługami sieciowymi (max. 25% punktów).
P	Aby zaliczyć grupę kursów należy uzyskać ponad połowę punktów na sprawdzianie teoretycznym (F1 > 25%) i ponad połowę punktów możliwą do zdobycia łącznie na sprawdzianach praktycznych (F2+F3 > 25%).	



Nieobecności studenta mogą stanowić podstawę do niezaliczenia kursu. Liczba nieobecności studenta nie może przekraczać limitu określonego przez prowadzącego.

Jeśli powyższe są spełnione, to skala ocen jest następująca:

Suma punktów w procentach  $P = F1+F2+F3$ .

Zakres P : Ocena

100 – 91% : 5,0 (bardzo dobry)

90 – 81% : 4,5 (dobry plus)

80 – 71% : 4,0 (dobry)

70 – 61% : 3,5 (dostateczny plus)

60 – 51% : 3,0 (dostateczny)

50 - 0% : 2.0 (niedostateczny)

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] William E. Shotts, Jr., Linux Command Line, No Starch Press, 2019.

[2] Osamu Aoki, Debian Reference, <https://www.debian.org/doc/manuals/debian-reference/>, Retrieved 2018.

[3] Raphaël Hertzog & Roland Mas, <https://debian-handbook.info/>, Retrieved 2018.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[4] Brian Ward, How Linux Works, What Every Superuser Should Know, No Starch Press, Second edition, 2014.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Krzysztof Chudzik, [Krzysztof.Chudzik@pwr.edu.pl](mailto:Krzysztof.Chudzik@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Algorytmy i Struktury Danych</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Data Structures and Algorithms</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004343</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	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	4		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)	2,4		1,2		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość języka programowania ( Java).
2. Znajomość podstaw programowania obiektowego.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Uzyskanie podstawowej wiedzy na temat abstrakcyjnych typów danych oraz dynamicznych struktur danych i ich implementacji.
- C2. Znajomość sposobów oceny i porównania algorytmów oraz znajomość podstawowych algorytmów z różnych obszarów zastosowań.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01. Zna abstrakcyjne typy danych oraz dynamiczne struktury danych.  
PEK\_W02. Rozumie notację asymptotyczną oraz zna podstawowe algorytmy z różnych obszarów algorytmiki.

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01. Potrafi stworzyć implementację abstrakcyjnych typów danych oraz algorytmów z różnych obszarów algorytmiki.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Złożoności (1/4), iteratory.	2
Wy2	Złożoności (2/4), listy wiązane.	2
Wy3	Złożoności (3/4), stosy i kolejki zwykłe.	2
Wy4	Złożoności (4/4), techniki rozwiązywania problemów	2
Wy5	Komparatory, sortowania proste.	2
Wy6	Sortowania efektywne. Kopiec.	2
Wy7	Wyszukiwania liniowe i binarne, kolejki priorytetowe, tablice mieszające	2
Wy8	Słownik, binarne drzewa poszukiwań.	2
Wy9	Drzewa czerwono-czarne, B-drzewa.	2
Wy10	Drzewa przedziałowe, kopce dwumianowe, las zbiorów rozłącznych.	2
Wy11	Algorytmy grafowe.	4
Wy12	Szukanie wzorca w tekście, algorytm unifikacji.	2
Wy13	Kody Huffmana, problemy plecakowe, wybrane algorytmy geometryczne.	2
Wy14	Klasy problemów: P, NP, NPC.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Definiowanie prostych klas i interfejsów	1
Cw2	Iteratory.	2
Cw3	Listy, stosy, kolejki.	2
Cw4	Rekurencyjne i iteracyjne przetwarzanie list.	2
Cw5	Sortowanie – analiza i porównanie algorytmów.	2
Cw6	Przetwarzanie drzew binarnych.	2
Cw7	B-drzewa i tablice mieszające.	2
Cw8	Grafy.	2
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Tworzenie i wykorzystanie własnych iteratorów.	4
La2	Implementacja wykorzystująca dynamiczne struktury danych – listy, stosy, kolejki.	6
La3	Implementacja i badanie wybranych algorytmów sortowania.	4
La4	Implementacja i wykorzystanie drzew binarnych.	4
La5	Implementacja kopców dwumianowych, lasów zbiorów rozłącznych	4
La6	Implementacja algorytmów grafowych	4
La7	Implementacja algorytmów wyszukiwania wzorca w tekście	4
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład multimedialny.</p> <p>N2. Tablica do pisanej prezentacji rozwiązań.</p> <p>N3. Komputerowe laboratorium dydaktyczne ze środowiskiem developerskim.</p> <p>N4. System e-learning wykorzystany do publikacji materiałów dydaktycznych, testów i komunikacji</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1- punktacja końcowa z ćwiczeń	PEK_U01	Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest uczestnictwo w ćwiczeniach – dopuszczalna jest jedna nieobecność nieusprawiedliwiona oraz zdobycie minimum 5 punktów. Maksymalnie można zdobyć 25 punktów.
F2 – punktacja z egzaminu	PEK_W01,PEK_W02	Punktacja w zakresie [0,90] jest wystawiana na podstawie wyników egzaminu.
$P = \text{Min}(100, F1 + F2)$		Ocena na podstawie punktacji: [0;50) - 2.0 [50;62) - 3.0 [62;73) - 3.5 [73;84) - 4.0 [84;95) - 4.5 [95;100] - 5.0
PL - laboratorium	PEK_U01	Realizacja zadań wskazanych przez prowadzącego. Końcowa ocena to średnia z ocen cząstkowych.

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b> [1] Cormen T. H., Leiserson Ch. E., Rivest R. L., Wprowadzenie do Algorytmow, WNT 1997 [2] Sedgewick R., Algorytmy w Javie, Helion 2012 [3] Harris S., Ross J., Od Podstaw Algorytmy, Helion 2006 <b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b> [1] Harel D., Rzecz o Istocie Informatyki – Algorytmika, WNT 1992
<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b> <b>Dariusz Konieczny (Dariusz.konieczny@pwr.edu.pl)</b>

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aplikacje mobilne na platformę Android</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Mobile applications for Android platform</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004366W1</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		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	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

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Znajomość programowania w języku Java.</li> <li>2. Podstawowa wiedza dotycząca działania systemów operacyjnych</li> </ol>

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu architektury aplikacji mobilnych dla platformy Android i sposobów realizacji funkcjonalności typowych aplikacji.
C2 Zdobycie praktycznych umiejętności implementacji aplikacji mobilnych dla platformy Android.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawowe elementy architektury aplikacji mobilnych dla platformy Android.

PEK\_W02 Opisuje sposoby realizacji rozwiązań dla aplikacji w systemie Android dotyczących podstawowych funkcjonalności typowych aplikacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi implementować aplikacje mobilne dla platformy Android w zakresie wybranych funkcjonalności realizowanych w typowych aplikacjach.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Prezentacja organizacji i programu kursu. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Przedstawienie platformy Android i narzędzi wytwórczych.	2
Wy2	Elementy składowe architektury aplikacji Android i podstawy konstrukcji aplikacji, cykle życia omawianych elementów.	2
Wy3	Podstawy interfejsu graficznego aplikacji – układy graficzne, kontrolki obsługa zdarzeń wejściowych interfejsu.	2
Wy4	Przekazywanie akcji i danych – intencje, współdziałanie aktywności, użycie aktywności systemowych. Obsługa zmiany konfiguracji.	2
Wy5	Tworzenie elementów typu menu aplikacji.	2
Wy6	Elementy interfejsu wymagające adaptera treści.	2
Wy7	Fragmenty – zasada działania, zarządzanie, schematy obsługi.	2
Wy8	Obsługa danych trwałych.	2
Wy9	Zaawansowana obsługa interfejsu – zakładki, widoki przewijane, itp.	2
Wy10	Elementy obsługi multimediów strumieniowych.	2
Wy11	Obsługa sensorów i mechanizmy lokalizacji.	2
Wy12	Funkcje komunikacji aplikacji mobilnych.	2
Wy13	Zadania w tle. Serwisy.	2
Wy14	Aplikacje dla innych urządzeń ze środowiskiem Android.	2
Wy15	Test wiedzy.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie organizacji i programu zajęć. Szkolenie BHP. Prezentacja narzędzi dydaktycznych.	2
La2	Konfiguracja środowiska twórczego platformy Android. Tworzenie projektu podstawowej aplikacji.	2
La3	Aplikacja I – aktywności (okna), układy graficzne i kontrolki. Wywoływanie aktywności.	2
La4	Aplikacja II – zaawansowane elementy interfejsu – cz. I.	2
La5	Aplikacja II – zaawansowane elementy interfejsu – cz. II.	2

La6	Aplikacja III – menu aplikacji.	2
La7	Aplikacja IV – fragmenty i zakładki – cz. I.	2
La8	Aplikacja IV – fragmenty i zakładki – cz. II.	2
La9	Aplikacja VI – obsługa wybranych mediów strumieniowych.	2
La10	Aplikacja V – sensory i lokalizacja.	2
La11	Aplikacja VII – zadania w tle.	2
La12	Aplikacja VIII – funkcje komunikacyjne.	2
La13	Aplikacja IX – programowanie aplikacji dla wybranego urządzenia innego niż smartfon/tablet (np. Android TV) – cz. I.	2
La14	Aplikacja IX – programowanie aplikacji dla wybranego urządzenia innego niż smartfon/tablet (np. Android TV) – cz. II.	2
La15	Podsumowanie i omówienie zajęć. Zaliczenie końcowe zajęć i wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny wspierany prezentacjami multimedialnymi.  
N2. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych.  
N3. Oprogramowanie wytwórcze dla platformy Android.  
N4. Urządzenia (smartfony, tablety) i emulatory do uruchamiania opracowanych aplikacji.  
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 – La2	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷3.
F2 – La3	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F3 – La5	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F4 – La6	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F5 – La8	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F6 – La9	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F7 – La10	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F8 – La12	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F9 – La13	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.



F10 – La14	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEK_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+ [90%, 100%) – bdb 100% – cel (zadanie dodatkowe)
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02.	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	PEK_W01, PEK_W02. PEK_U01	Ocena końcowa P3 jest obliczana na podstawie 50% oceny P1 oraz 50% oceny P2. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej P3 jest uzyskanie oceny pozytywnej obu ocen składowych P1 i P2.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Phillips, B.: Programowanie aplikacji dla Androida, Helion 2018.
2. Annuzzi, J.: Android: wprowadzenie do programowania aplikacji, Helion, 2016.
3. Deitel, P. J.: Android 6 dla programistów: techniki tworzenia aplikacji, Helion, 2016.
4. Dokumentacja elektroniczna Open Handset Alliance: <http://developer.android.com>

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Murphy, M. L.: The Busy Coder's Guide to Android Development, CommonsWare, 2015.
- [2] Płonkowski, M.: Android Studio : tworzenie aplikacji mobilnych, Helion, 2018.

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

Mariusz Fraś, [mariusz.fras@pwr.edu.pl](mailto:mariusz.fras@pwr.edu.pl)

<b>WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aplikacje mobilne a platformę IOS</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Mobile Applications for IOS</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I / <del>II</del> stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / <del>niestacjonarna</del>*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu .....</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>		<b>30</b>		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>		<b>60</b>		
Forma zaliczenia	Obecność		Realizacja projektów.		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		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 podstaw programowania urządzeń mobilnych na platformie Android.
2. Podstawowa wiedza z zakresu projektowania i programowania aplikacji mobilnych.
3. Podstawowa wiedza z zakresu posługiwania się programami graficznymi.
4. Świadomość znaczenia technologii mobilnych i multimedialnych dla społeczeństwa.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przekazanie wiedzy na temat posługiwania się urządzeniami firmy Apple.
- C2. Nauczenie podstaw programowania w języku SWIFT.
- C3. Nauczenie projektowania oraz implementacji aplikacji mobilnej w języku SWIFT.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna i rozumie specyfikę aplikacji mobilnych.

PEK\_W02 Posiada wiedzę z zakresu projektowania i programowania aplikacji mobilnych.

PEK\_W03 Posiada wiedzę na temat narzędzi programistycznych wspomagających programowanie.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zdefiniować zbiór potencjalnych wymagań funkcjonalnych aplikacji i w oparciu o ten zbiór zaprojektować aplikację mobilną.

PEK\_U02 Potrafi skonstruować aplikację mobilną.

PEK\_U03 Potrafi umieścić w przestrzeni publicznej aplikację mobilną.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi współpracować z potencjalnym użytkownikiem aplikacji mobilnej w celu zdefiniowania zbioru potencjalnych wymagań funkcjonalnych..

PEK\_K02 Potrafi uwzględnić w procesie projektowania interfejsu aplikacji mobilnej specyfikę wymagań potencjalnego użytkownika.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Plan i idea wykładu. Przegląd wybranych aplikacji mobilnych oprogramowanych w języku SWIFT. Omówienie zasad posługiwania się komputerem firmy Apple. Podstawy systemu operacyjnego Mac OS.	2
Wy2 Wy3	Interface. UI and UX. Interakcja. Ekran dotykowe – rewolucja w interakcji. Standardy interakcji na platformach mobilnych. Human Interface guidelines. Komunikacja głosowa. Siri.	4
Wy4	Współczesna aplikacja mobilna jest multimedialna. Narzędzia do przetwarzania multimedialnych. Gromadzenie kolekcji danych multimedialnych. Programy do przetwarzania danych medialnych. Prawa autorskie. Kolekcje danych medialnych. Udostępnianie danych medialnych.	2
Wy5	Szczegółowa prezentacja środowiska Xcode. Omówienie podstawowych opcji Xcode. Struktura aplikacji napisanej w języku SWIFT. Prezentacja etapów konstruowania aplikacji w języku SWIFT, w środowisku Xcode, na przykładzie galerii fotografii o strukturze interfejsu typu GRID.	2
Wy6 Wy7	Omówienie podstawowych elementów języka SWIFT. Analiza użycia składowych języka SWIFT na przykładach. Szczegółowy opis bibliotek (CORE) dostępnych w środowisku SWIFT.	4
Wy8	Omówienie zasad projektowania interfejsu aplikacji na podstawie zaleceń firmy Apple zawartych w dokumencie Human Interface Guideline. Prezentacja i omówienie zaleceń na podstawie analizy przykładów konkretnych rozwiązań.	2

Wy8	Zaawansowane metody planowania wirtualnej sceny. Nieliniowy montaż materiału video – Adobe Premiere i After Effects.	2
Wy9	Biblioteki i frameworki wspomagające tworzenie multimedialnych aplikacji mobilnych. Multimedialne biblioteki języka SWIFT. Krótka charakterystyka języka KOTLIN.	2
Wy10	Przegląd zastosowań rozszerzonej rzeczywistości (Augmented Reality). Analiza kodu aplikacji bazującej na bibliotekach gromadzących gotowe mechanizmy Augmented Reality.	2
Wy11	Przegląd gier komputerowych. Analiza związków między grami komputerowymi, a postępem w dziedzinie algorytmów oraz języków programowania. Konsole do gry, jako topowe stacje graficzne.	2
Wy12	Kompresja danych medialnych. Formaty kompresji. Dźwięk dookólny. „Domowy system emisji dźwięku i obrazu. Strumieniowanie dźwięku i obrazu. Systemy kina domowego. Rozdzielczość obrazu 4k oraz 8K – charakterystyka procesorów obrazu	2
W13	Multimedia w systemach mobilnych. Kamery smartphonów. Przegląd multimedialnych aplikacji mobilnych. Programowanie w SWIFT UI. Programowanie w KOTLINIE. Systemy interakcji użytkownik – urządzenie mobilne. Polecane frameworki – przegląd i analiza.	2
W14	Przegląd i analiza wybranych aplikacji multimedialnych. ANALIZA MECHANIZMÓW INTERAKCJI. Nowe technologie. Nowe urządzenia multimedialne. Współczesny telewizor, jako integrator przekazu multimedialnego.	2
W15	Podsumowanie wykładu. Perspektywy rozwoju technik multimedialnych. Nowe algorytmy kompresji obrazu statycznego i dynamicznego.	2

<b>Forma zajęć – laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1 La2	Zapoznanie studentów z zasadami funkcjonowania laboratorium oraz zasadami zaliczenia. Podstawy posługiwania się środowiskiem Android Studio. Zasady posługiwania się narzędziami graficznymi. Animacje na linii czasu. Program ANIMATE. Kodowanie w środowisku Android Studio w języku Java. Kodowanie w środowisku Xcode w języku SWIFT UI. Realizacja gry-układanki polegającej na przesuwaniu 15 fragmentów obrazka, tak aby doprowadzić do uporządkowania.	4
La3 La4	Konstrukcja interaktywnej galerii fotografii wzbogaconej efektami animacyjnymi i dźwiękiem. Realizacja na osi czasu. W drugim wariancie kodowanie w AS 3.0. Pobieranie komponentów multimedialnych z biblioteki aplikacji.	4
La5 La6	Konstrukcja interaktywnej galerii fotografii wzbogaconej efektami animacyjnymi i dźwiękiem. Realizacja w Android Studio oraz realizacja w SWIFT w środowisku Xcode. Pobieranie komponentów multimedialnych z biblioteki aplikacji.	4
La7 La8	Konstrukcja interaktywnej gry wzbogaconej efektami animacyjnymi i dźwiękiem. Realizacja w Android Studio oraz w języku SWIFT UI z wykorzystaniem bibliotek.	4

La9 La10	Konstrukcja interaktywnej galerii fotografii wzbogaconej efektami animacyjnymi i dźwiękiem. Realizacja w Android Studio oraz realizacja w SWIFT w środowisku Xcode. Pobieranie komponentów multimedialnych z biblioteki aplikacji.	4
La11 La12 La13 La14	PROJEKT KONCOWY. Projekt i implementacja wirtualnego muzeum. Realizacja na platformie Android lub SWIFT. Wizualizacja 3d wykonana w 3ds Max lub programie Maja. Komunikaty kontekstowe, realizowane akustycznie. Możliwość wymiany ekspozycji częściowo lub całkowicie	8
La15	Prezentacja projektów z wykorzystaniem nowoczesnych technik multimedialnych.	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykłady w postaci prezentacji multimedialnych.
- N2. Wstęp do laboratorium przygotowany w postaci prezentacji multimedialnej zawierającej specyfikację zadania laboratoryjnego oraz szczegółowe, udokumentowane i zawierające komentarze fragmenty kodu, przydatne do realizacji zadania laboratoryjnego. Materiały rozsyłane pocztą elektroniczną.
- N3. Kolekcje adresów stron internetowych oraz artykułów w wersji elektronicznej, stanowiących dodatkowe źródło materiałów dydaktycznych, kontekstowo związanych z zadaniami laboratoryjnymi. Materiały rozsyłane pocztą elektroniczną.
- 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	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	W trakcie zajęć laboratoryjnych studenci rozwiązują 9 zadań laboratoryjnych polegających na skonstruowaniu i uruchomieniu aplikacji multimedialnej zgodnej z przedstawioną specyfikacją. Za każde prawidłowo rozwiązane zadanie można otrzymać 0, 1 lub 2 punkty.
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03 PEK_K01 PEK_K02	Podsumowaniem zajęć laboratoryjnych jest zaprojektowanie, oprogramowanie w AS 3.0 i uruchomienie na tablecie z systemem Android multimedialnej aplikacji e-learningowej (z elementami interaktywnych testów) zgodnej ze specyfikacją 10 zadania laboratoryjnego. Za poprawnie zrealizowane zadanie 10 można otrzymać 0, 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.		

<b>P</b>	10-11	12-13	14-15	16-17	18-20	21-22
<b>Ocena</b>	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 aplikacji multimedialnych.

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Carmen Delessio, Lauren Darcey, Shane Conder, Android Studio w 24 godziny. Wygodne programowanie dla platformy Android, Helion 2017.
- [2] Andrzej Stasiewicz, Android. Podstawy tworzenia aplikacji, Helion 2014.
- [3] Kathy Sierra, Bert Bates, Rusz głową. JAVA, Wydanie 2, Helion 2011.
- [4] Matthew Mathias, John Gallagher, Programowanie w języku Swift. BIG NERD RANCH GUIDE, Helion 2017.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Randi L. Derakhshani, Dariusz Derakhshani, Autodesk 3ds Max 2014. Oficjalny podręcznik, Helion 2014.
- [2] Dariusz Derakhshami, MAYA 2011. Wprowadzenie, Helion 2011.
- [3] Cameron Chapman, Podręcznik genialnych pomysłów. Od inspiracji po realizację, Helion 2012.

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

**Dr inż. profesor uczelni Krzysztof Waśko, [krzysztof.wasko@pwr.edu.pl](mailto:krzysztof.wasko@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Aplikacje webowe na platformę .NET</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Developing Web Applications with .NET</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004362</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
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)	2,4				

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- Umiejętność programowania obiektowego w języku Java.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności wytwarzania zaawansowanych aplikacji webowych z wykorzystaniem języka C#, języków pomocniczych, platformy .NET i środowiska Visual Studio.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Nazywa i opisuje działanie podstawowych komponentów programowych wykorzystywanych w implementacji aplikacji desktopowych z konsolowym interfejsem użytkownika na platformie .NET.

PEK\_W02: Nazywa i opisuje działanie podstawowych komponentów programowych wykorzystywanych w implementacji aplikacji webowych na platformie .NET.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Potrafi przeanalizować i wybrać właściwe typy oraz konstrukcje języka wspierające paradygmat programowania obiektowego na platformie .NET

PEK\_U02: Implementuje aplikację desktopową z interfejsem konsolowym z użyciem właściwych elementów programowania w C# .

PEK\_U03: Pozyskuje informację z różnych źródeł i potrafi wybrać właściwą technologię do implementacji zaawansowanych aplikacji webowych

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczenia. Wprowadzenie podstawowych pojęć. Platforma .NET i środowisko Visual Studio.	2
Wy2	Podstawy C# - część 1: podstawowe typy danych, zmienne, metody, typy wartościowe i referencyjne, operatory, sterowanie przepływem	2
Wy3	Podstawy C# - część 2: klasy, struktury, składowe, interfejsy, typy wyliczeniowe, typy i metody częściowe	2
Wy4	Podstawy C# - część 3: typy generyczne, kolekcje	2
Wy5	Podstawy C# - część 4: dziedziczenie, cykl życia obiektów, wyjątki	2
Wy6	Podstawy C# - część 5: delegaty, wyrażenia lambda, zdarzenia	2
Wy7	Kolokwium 1	2
Wy8	Wzorzec MVC w ASP.NET, adnotacje.	2
Wy9	Routing, kontrolery, wiązania danych	2
Wy10	Język Razor i mechanizmy dla widoków stron CSHTML	2
Wy11	ADO .Net, Entity Framework Code-First, podstawy Fluent API	2
Wy12	Język LINQ, Entity Framework Base-First, Model-First	2
Wy13	Zarządzanie uprawnieniami, sesja, publikacja aplikacji	2
Wy14	MS Cloud Azure	2
Wy15	Kolokwium 2	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP. Definiowanie i uruchamianie aplikacji demonstracyjnych w środowisku Visual Studio	2



La2	Definiowanie i uruchamianie projektów demonstracyjnych aplikacji konsolowych w środowisku Visual Studio	2
La3	Aplikacje konsolowe z zastosowaniem struktur i klas	2
La4	Aplikacje konsolowe z zastosowaniem kolekcji generycznych	2
La5	Aplikacje konsolowe z typami generycznymi	2
La6	Aplikacje konsolowe z kolekcjami	2
La7	Aplikacje konsolowe z dziedziczeniem	2
La8	Aplikacje konsolowe z wyrażeniami lambda i zdarzeniami	2
La9	Prosta aplikacja webowa ze wzorcem MVC.	2
La10	Aplikacja webowa z wiązaniem danych i własnym routingiem	2
La11	Aplikacja webowa ze stronami w języku Razor i własnymi szablonami	2
La12	Aplikacja webowa z bazą danych z wykorzystaniem EF Code-First	2
La13	Aplikacja webowa z bazą danych z wykorzystaniem LINQ/Fluent API	2
La14	Aplikacja webowa z bazą danych z uprawnieniami i sesją.	2
La15	Ankietyzacja kursu. Wpisywanie ocen	2
	Suma godzin	30

### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład multimedialny.
- N2. Komputerowe laboratorium dydaktyczne ze środowiskiem developerskim.
- N3. System e-learning wykorzystany do publikacji materiałów dydaktycznych, testów i komunikacji.

## 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
FL – punktacja z laboratorium	PEK_U01 PEK_U02 PEK_U03	Realizacja zadań wskazanych przez prowadzącego. Końcowa punktacja w zakresie [0; 50]
FW – punktacja z wykładu	PEK_W01 PEK_W02	Rozwiązywanie zadań z dwóch kolokwiów. Końcowa punktacja w zakresie [0; 50]
P=FL+FW, Końcowa ocena wg skali: [0;50) - 2.0 [50;62) - 3.0 [62;73) - 3.5 [73;84) - 4.0 [84;95) - 4.5 [95;100] - 5.0		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Albahari, B. Albahari. *C# 7.0 w pigułce*. Wydanie VII. Helion 2018  
 [2] K. Żydzik, T. Rak. *C# 6.0 i MVC 5. Tworzenie nowoczesnych portali internetowych*, Helion 2015

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [3] Ch. Nagal. *Professional C# 6 and .NET Core 1.0*. John Wiley & Sons, Inc., Indianapolis, 2016

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

**Dariusz Konieczny (dariusz.konieczny@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Architektura komputerów	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Computer Architecture	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień / stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004344</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>NIE</b>

	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	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. Podstawowa wiedza dotycząca organizacji systemów komputerowych oraz projektowania układów kombinacyjnych i sekwencyjnych
2. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z architekturą współczesnych komputerów, w tym z organizacją pamięci oraz oceną ich wydajności
- C2 Nabycie umiejętności projektowania oraz konstruowania prostych układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych
- C3 Nabycie umiejętności programowania w języku assemblera wybranego procesora na poziomie podstawowym

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna różne architektury komputerowe w tym architektury komputerów równoległych

PEK\_W02 Zna organizację pamięci komputera, w szczególności pamięci typu cache

PEK\_W03 Zna zasady przetwarzania potokowego, w tym jak rozwiązuje się problemy związane z tego typu przetwarzaniem

PEK\_W04 Zna podstawowe metody oceny wydajności komputerów równoległych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi pisać proste programy w języku assemblera wybranego procesora

PEK\_U02 Potrafi zaprojektować oraz zbudować proste układy kombinacyjne oraz sekwencyjne

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do architektury komputerów, klasyfikacja architektur komputerowych. Architektury Harvard, Princeton, Harvard-Princeton, architektura zestawu instrukcji (ISA).	2
Wy2	Sposoby reprezentacji danych w systemach komputerowych, kodowanie liczb całkowitych, zmiennoprzecinkowych, IEEE 754, porządek bajtów w słowach.	2
Wy3	Architektura RISC vs CISC, podobieństwa, różnice, przykładowe realizacje obu architektur. Architektura i organizacja przykładowego procesora typu RISC.	2
Wy4	Wprowadzenie do programowania niskopoziomowego. Kompilacja, asemlacja, linkowanie. Organizacja programu w assemblerze.	2
Wy5	Programowanie w assemblerze I.	2
Wy6	Programowanie w assemblerze II.	2
Wy7	Organizacja stosu w architekturze RISC.	2
Wy8	Zaawansowane techniki programowania w assemblerze.	2
Wy9	Organizacja pamięci, hierarchia pamięci, pamięć cache – sposoby realizacji (asocjacyjna, bezpośrednia, wielodrożna) – przykłady, pamięć wirtualna – stronicowanie, segmentacja.	2
Wy10	Organizacja komputerów RISC: przetwarzanie potokowe, sterowanie układowe. Skoki opóźnione, metody przewidywania skoków.	2
Wy11	Bezpieczeństwo architektur komputerowych, ataki przepełnienia bufora. Systemy wieloprocesorowe i wielomaszynowe – z pamięcią rozproszoną, współdzieloną, wektorowe.	2
Wy12	Ocena systemów równoległych: miary wydajności, skalowalność systemów równoległych.	2
Wy13	Współczesne trendy zauważalne w architekturach komputerów, obliczenia przybliżone, nowatorskie architektury	2
Wy14	Kolokwium zaliczeniowe	2

Wy15	Poprawka kolokwium zaliczeniowego	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie z programem laboratorium, sposobem oceny ćwiczeń, szkolenie BHP. Zapoznanie się ze stosowanymi na laboratorium płytami montażowymi dla realizacji układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych.	2
La2	Ćwiczenie wprowadzające w problematykę laboratorium – analiza działania zadanego układu	2
La3	Projektowanie układów kombinacyjnych I	2
La4	Projektowanie układów kombinacyjnych II	2
La5	Analiza układów z hazardem statycznym	2
La6	Analiza układu synchronicznego	2
La7	Synteza układu synchronicznego	2
La8	Wprowadzenie do laboratorium z programowania w języku assemblera, zapoznanie się z środowiskiem wykonawczym	2
La9	Implementacja prostego programu w assemblerze, uruchomienie go w różnych trybach pracy, obserwacja zawartości poszczególnych rejestrów przy pracy krokowej.	2
La10	Implementacja programu wykorzystującego instrukcje skoków warunkowych	2
La11	Zapoznanie się z implementacją różnych „wersji” instrukcji iteracyjnych w języku assemblera	2
La12	Zapoznanie się z implementacją tablic w języku assemblera.	2
La13	Zapoznanie się z implementacją procedur w języku assemblera.	2
La14	Implementacja programu wykorzystującego zagnieżdżone wywołanie procedur.	2
La15	Implementacja programu wykorzystującego zmiennie przecinkową postać liczb.	2
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład</p> <p>N2. SPIM a MIPS32 Simulator - <a href="http://pages.cs.wisc.edu/~larus/spim.html">http://pages.cs.wisc.edu/~larus/spim.html</a></p> <p>N3. MARS (MIPS Assembler and Runtime Simulator) - <a href="http://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/">http://courses.missouristate.edu/KenVollmar/MARS/</a></p> <p>N4. Płyty montażowe umożliwiające realizację układów kombinacyjnych oraz sekwencyjnych</p>

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

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

F1 (wykład)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	Kartkówki na wykładzie, aktywność studentów, odpowiedzi studentów na pytania w czasie wykładu
F2 (laboratorium TUL)	PEK_U01	Kontrola przygotowania studentów do realizowanego ćwiczenia, ocena (przyznane punkty) za przygotowane sprawozdania z ćwiczeń
F3 (laboratorium assembler)	PEK_U02	Ocena jakości przedstawionego programu, implementacja w trakcie laboratorium dodatkowych zadań formułowanych na laboratorium (on-line programing)
P - zaliczenia: niezależne dla F1 oraz łączone F2/F3. Warunkiem zaliczenia części laboratoryjnej jest uzyskanie co najmniej 40% punktów z każdej z aktywności: F2, F3		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] D. Patterson, J. Hennessy, Computer Organization and design, Elsevier
- [2] W. Komorowski, „Krótki kurs architektury i organizacji komputerów”, Mikom 2004
- [3] D. Harris, S. Harris „Digital Design and Computer Architecture”, Morgan Kaufman, 2012

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] D. Patterson, J. Hennessy, “Computer Architecture – a Quantitative Approach”, Elsevier, 2012
- [2] G. Ifrah, “The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer”, Wiley, 2002

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

**Jan Kwiatkowski, [jan.kwiatkowski@pwr.wroc.pl](mailto:jan.kwiatkowski@pwr.wroc.pl)  
Radosław Michalski, [radoslaw.michalski@pwr.edu.pl](mailto:radoslaw.michalski@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Bazy danych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Data bases</b>
<b>Kierunek studiów:</b>	<b>informatyka stosowana</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INZ002007</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK (wykład, ćwiczenia), NIE (laboratorium)</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	115		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	4		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)	2,4		1,2		

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
Brak

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami, terminologią i zagadnieniami baz danych.
C2. Zapoznanie z relacyjnym modelem baz danych.
C3. Opanowanie umiejętności projektowania relacyjnej bazy danych w wybranej metodyce strukturalnej.
C4. Opanowanie umiejętności normalizacji schematów relacji.
C5. Nabycie umiejętności przygotowywania dokumentacji projektu bazy danych.
C6. Zapoznanie z językami baz danych.
C7. Umiejętność implementacji prostej aplikacji bazodanowej.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna wybraną metodykę projektowania baz danych
- PEK\_W02 – zna podstawowe pojęcia, terminologię i zagadnienia baz danych
- PEK\_W03 – zna relacyjny model danych
- PEK\_W04 – ma wiedzę na temat normalizacji schematów relacji
- PEK\_W05 – zna składnię podstawowych języków baz danych
- PEK\_W06 – zna zasady przygotowania dokumentacji projektu bazy danych
- PEK\_W07 – zna zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa baz danych

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi poprawnie posługiwać się terminologią związaną z bazami danych
- PEK\_U02 – potrafi dostrzec obszar, dla którego istnieje potrzeba zaprojektowania bazy danych
- PEK\_U03 – potrafi zaprojektować bazę danych dla wybranego wycinka rzeczywistości
- PEK\_U04 – potrafi przeprowadzić normalizację schematów relacji
- PEK\_U05 – zgodnie z wymaganiami potrafi sporządzić dokumentację projektu bazy danych
- PEK\_U06 – potrafi założyć przykładową bazę danych i wypełnić ją danymi
- PEK\_U07 – potrafi formułować zapytania w wybranych językach zapytań
- PEK\_U08 – potrafi opracować prototypy prostych perspektyw
- PEK\_U09 – przestrzega zasad bezpieczeństwa podczas pracy w laboratorium

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i terminologia baz danych. Architektura systemu bazy danych.	2
Wy2	Modele danych. Cechy dobrze zaprojektowanej bazy danych.	2
Wy3	Projektowanie koncepcyjne.	2
Wy4	Diagram obiektowo-związkowy ERD.	2
Wy5	Projektowanie logiczne. Transformacja ERD do schematu baz danych.	2
Wy6	Perspektywy. Model fizyczny bazy danych.	2
Wy7	Model relacyjny. Algebra relacji.	2
Wy8	Zależności funkcyjne. Postaci normalne.	2
Wy9	Języki baz danych. Język oparty na algebrze relacji.	2
Wy10	Język oparty na rachunku predykatów.	2
Wy11	Składnia poleceń w SQL.	2
Wy12	Projektowanie zapytań za pomocą języka Query by Example.	2
Wy13	Przetwarzanie transakcji w bazach danych. Rozproszona baza danych.	2
Wy14	Bezpieczeństwo baz danych.	2
Wy15	Poufność w systemach baz danych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Podstawowe pojęcia baz danych. Przykłady.	2
Ćw2	Modelowanie bazy danych dla wybranego wycinka rzeczywistości.	2
Ćw3	Projektowanie bazy danych w wybranej metodyce.	2
Ćw4	Postaci normalne, normalizacja schematu relacji.	2



Ćw5	Model relacyjny. Algebra relacji.	2
Ćw6	Języki oparte na algebrze relacji i rachunku predykatów, QBE i SQL.	2
Ćw7	Zaliczenie projektu bazy danych.	2
Ćw8	Zaliczenie ćwiczeń.	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie BHP. Prezentacja wybranego SZBD.	2
La2	Implementacja przykładowej bazy danych w SZBD i wypełnienie danymi.	2
La3	Autoformularze i autoraporty. SQL - Zapytania do bazy danych.	2
La4	Dokumentowanie projektu bazy danych. Miniaplikacja dla przykładowej bazy danych.	2
La5	SQL - Kwerendy parametryczne.	2
La6	SQL - Kwerendy zaawansowane.	2
La7	Prototypy wybranych perspektyw.	2
La8	Zaliczenie laboratorium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Przykłady dokumentacji projektów baz danych oraz przykłady omawianych zagadnień

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny:</b> F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
<b>F1 – punkty za aktywność na ćwiczeniach</b>	PEK_U01, od PEK_U03 do PEK_U07	Odnutowywanie aktywności
<b>F2 – punkty za projekt bazy danych</b>	od PEK_U01 do PEK_U06, od PEK_W01 do PEK_W06	Punkty za dokumentację projektu bazy danych
<b>F3 – punkty za aktywność na laboratorium</b>	PEK_U01, od PEK_U06 do PEK_U09	Punkty za wykonywanie określonych zadań
<b>F4 – ocena z egzaminu</b>	od PEK_W02 do PEK_W05, PEK_W07	Warunkiem koniecznym umożliwiającym przystąpienie do egzaminu jest uzyskanie z ćwiczeń na zaliczenie co najmniej oceny dostatecznej (P2).  Student, który otrzyma ocenę P2 na zaliczenie ćwiczeń przynajmniej dostateczny plus (3,5) może być zwolniony z egzaminu i jako ocenę końcową P1 otrzymuje ocenę P2 – taką samą jak na zaliczenie ćwiczeń. Student, który pomimo uzyskania oceny P2 wyższej od dostatecznej przystąpi do egzaminu, jako

		ocenę końcową P1 otrzymuje ocenę z egzaminu.
P1 – ocena końcowa z grupy kursów (wykład, ćwiczenia) – <b>ocena z egzaminu (F4) lub ocena P2, jeśli była co najmniej dostateczny plus.</b>		
P2 – ocena na zaliczenie ćwiczeń – <b>ocena na koniec zajęć obliczana z na podstawie punktów F1 i F2</b>		
P3 – ocena na zaliczenie laboratorium – <b>ocena na koniec zajęć obliczana na podstawie punktów F3</b>		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

literatura PODSTAWOWA:

- [1] Mazur H., Mazur Z.: Projektowanie relacyjnych baz danych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2004.
- [2] Date C.J.: Relacyjne bazy danych. Helion, Gliwice, 2006.
- [3] Date C.J., Darwen H.: SQL. Omówienie standardu języka. WNT, Warszawa, 2000.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Pelikant A.: Bazy danych – pierwsze starcie. Helion, Gliwice, 2009.
- [2] Jakubowski A.: Podstawy SQL – ćwiczenia praktyczne. Helion, Gliwice, 2001.
- [3] Allen S.: Modelowanie danych. Helion, Gliwice, 2006.
- [4] Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J.: Systemy baz danych. Pełny wykład. WNT, Warszawa, 2006.
- [5] Ullman J, D.: Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT, Warszawa, 2004.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

dr hab. Zygmunt Mazur, prof. uczelni; [zygmunt.mazur@pwr.edu.pl](mailto:zygmunt.mazur@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim Cyberbezpieczeństwo	
Nazwa w języku angielskim Cybersecurity.	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma: <b>I / <del>H</del> stopień*</b> , stacjonarna / niestacjonarna*	
Rodzaj przedmiotu: <b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
Kod przedmiotu <b>INZ004358</b>	
Grupa kursów <b><del>TAK</del> / NIE*</b>	

	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 / <del>zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		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)	1,8		1,2		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Wiedza z zakresu rachunku prawdopodobieństwa
2. Wiedza z zakresu matematyki dyskretnej
3. Wiedza z zakresu sieci komputerowych i transmisji danych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie aktualnych problemów z zakresu bezpieczeństwa danych i systemów informatycznych
- C2 Poznanie metod i przykładowych rozwiązań związanych z gwarantowaniem wysokiego poziomu bezpieczeństwa.
- C3 Poznanie metod projektowania zabezpieczeń dla systemów informatycznych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Posiada wiedzę o zagrożeniach bezpieczeństwa

PEK\_W02 Posiada wiedzę z zakresu wybranych zagadnień z kryptologii

PEK\_W03 Posiada wiedzę o metodach zapewnienia bezpieczeństwa

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie identyfikować zagrożenia dla bezpieczeństwa informatycznego

PEK\_U02 Potrafi identyfikować potrzeby w zakresie ochrony systemów informatycznych

PEK\_U03 Umie wybrać metody ochrony dla zapewnienia bezpieczeństwa informatycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Rozumie konieczność ochrony systemów informatycznych

PEK\_K02 Rozumie wpływ zagrożeń bezpieczeństwa informatycznego dla funkcjonowania gospodarki elektronicznej

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do celu i zakresu zadań cyberbezpieczeństwa	2
Wy2	Podstawowe zagadnienia z zakresu kryptologii	2
Wy3	Symetryczne algorytmy szyfrujące	2
Wy4	Elementy kryptoanalizy	2
Wy5	Algorytmy strumieniowe	2
Wy6	Algorytmy asymetryczne	2
Wy7	Algorytmy kryptograficznych funkcji skrótu i podpis elektroniczny	2
Wy8	Uwierzytelnianie w systemach informatycznych	2
Wy9	Podatności i zagrożenia w komunikacji sieciowej	2
Wy10	Protokoły bezpiecznej komunikacji	2
Wy11	Anonimowość i prywatność w sieci Internet	2
Wy12	Bezpieczeństwo w sieciach Web	2
Wy13	Bezpieczeństwo w IoT i systemów mobilnych	2
Wy14	Cyberbezpieczeństwo w elektronicznej gospodarce	2
Wy15	Aktualne zagadnienia i powtórzenie wiadomości	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Zapoznanie się z wymaganiami i środowiskiem.	2
La2	Kryptograficzne algorytmy historyczne	2
La3	Kryptoanaliza algorytmów historycznych	2
La4	Współczesne algorytmy symetryczne	2
La5	Algorytmy asymetryczne	2
La6	Bezpieczeństwo haseł	2
La7	Bezpieczna komunikacja -VPN	2
La8	Wykrywanie incydentów bezpieczeństwa – systemy IDS	2
La9	Filtry ruchu sieciowego – systemy typu firewall	2

La10	Wykrywanie podatności w systemach	2
La11	Bezpieczeństwo poziomu systemu operacyjnego	2
La12	Bezpieczeństwo systemów webowych	2
La13	Przykładowe scenariusze ataków	2
La14	Techniki białego wywiadu w zastosowaniach bezpieczeństwa	2
La15	Powtórzenie i utrwalenie wiedzy nabytej w trakcie semestru.	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.  
N2. Zajęcia laboratoryjne.  
N3. Praca własna.

### 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	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02.	Ocena stopnia przygotowania do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K03.	Ocena realizacji zadań laboratoryjnych
P	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03, PEK_K01, PEK_K02.	Egzamin końcowy

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Schneier, Bruce. Applied cryptography: protocols, algorithms, and source code in C. John Wiley & Sons, 2007.
- [2] Stallings, William. Cryptography and network security: principles and practice. Pearson Education India, 2003.
- [3] Anderson, Ross. Security engineering. John Wiley & Sons, 2008.
- [4] Ferguson, Niels, Bruce Schneier, and Tadayoshi Kohno. Cryptography engineering: design principles and practical applications. John Wiley & Sons, 2011.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Katz, Jonathan, et al. Handbook of applied cryptography. CRC press, 1996.
- [2] Boneh, Dan, and Victor Shoup. "A graduate course in applied cryptography." <http://cryptobook.net> (2008).
- [3] Smart, Nigel P. Cryptography Made Simple. Heidelberg: Springer, 2016.
- [4] OWASP : <https://www.owasp.org/>

[5] ENISA · Publications : <http://www.enisa.europa.eu>

[6] NIST · Special Publications (NIST-SP) : <http://www.nist.gov/publication-portal.cfm>

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Grzegorz Kolaczek, [Grzegorz.Kolaczek@pwr.edu.pl](mailto:Grzegorz.Kolaczek@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Danologia</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Data Science</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I / <del>H</del> stopień / <del>jednolite studia magisterskie*</del>, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: <del>obowiązkowy</del> / wybieralny / <del>ogólnouczelniany*</del></b>	
<b>Kod przedmiotu INZ002018</b>	
<b>Grupa kursów TAK *</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
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)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>		<b>3</b>		
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		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość podstaw statystyki matematycznej.
2. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1. Nabycie umiejętności projektowania i budowy zaawansowanych procesów analizy danych.  
 C2. Nabycie umiejętności wydajnego wykorzystania metod i narzędzi statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego.  
 C3. Nabycie umiejętności wydajnego wykorzystania metod i narzędzi analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analiz mediów społecznościowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Student ma wiedze na temat metod i narzędzi statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego.

PEK\_W02 Student na wiedzę na temat metod i narzędzi analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analiz mediów społecznościowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Student potrafi projektować i budować zaawansowane procesy analizy danych.

PEK\_U02 Student potrafi zastosować metody statystycznej analizy danych, eksploracji danych, uczenia maszynowego.

PEK\_U03 Student potrafi zastosować metody analizy dużych zbiorów danych, zapewnienia i weryfikacji jakości danych i analizy mediów społecznościowych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do danologii 1. Zawartość wykładu i zasady zaliczeń 2. Podstawowe pojęcia i relacje między nimi: danologia (data science), eksploracja danych, uczenie maszynowe, statystyka 3. Big data – charakterystyka i główne wyzwania. Danologia a big data 4. Dane ustrukturalizowane i nieustrukturalizowane. Dane sieciowe 5. Interdyscyplinarność danologii. Wpływ danologii na inne nauki	3
Wy2	Podstawy matematyczne przetwarzania danych 1. Reprezentacja sygnałów - metody klasyczne: reprezentacja czasowa i częstotliwościowa - reprezentacja czasowo-częstotliwościowa 2. Analiza sygnałów - przegląd źródeł danych (czujniki pomiarowe, google analytics) - twierdzenie o próbkowaniu	3
Wy3	Metody uczenia maszynowego 1. Statystyczne podstawy uczenia maszynowego - metoda maksymalnej wiarygodności - metoda Bayesa - regresja liniowa - klasyfikator k-NN, liniowy, klasyfikator neuronowy 2. Selekcja modelu - kryteria AIC, BIC - walidacja krzyżowa	3
Wy4	Obliczeniowa nauka o sieciach 1. Teoria grafów i podstawowe pojęcia. Grafy losowe. Modele sieci. Błądzenie losowe. Sieci bezskalne. Małe światy. 2. Grupy/społeczności w sieciach. Motywy sieciowe. 3. Zastosowania	3



Wy5	<p>Generowanie reguł asocjacyjnych – analiza koszykowa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza koszykowa – wprowadzenie, rola wiedzy zrozumiałej dla człowieka w procesie KDD, zastosowania</li> <li>2. Podstawowe pojęcia</li> <li>3. Wzorce częste i miary ich oceny (support, confidence, lift, Conviction)</li> <li>4. Apriori algorytm</li> <li>5. Analiza koszykowa</li> <li>6. Praktyczne przykłady</li> </ol>	3
Wy6	<p>Analiza mediów społecznościowych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka mediów społecznościowych: przykład od podstaw do wartości biznesowej.</li> <li>2. Systemy mediów społecznościowych, np. Wikipedii, Facebook, Opineo, Twitter</li> <li>3. Metody gromadzenia i podstawowej analizy danych z mediów społecznościowych.</li> </ol>	3
Wy7	<p>Data science w inżynierii oprogramowania</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Data science w inżynierii oprogramowania - przykłady zastosowań</li> <li>2. Studium przypadku</li> <li>3. Wprowadzenie do R (RStudio) na potrzeby studium przypadku</li> </ol>	3
Wy8	<p>Big data</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Charakterystyka dużych zbiorów danych</li> <li>2. Metody składowania i przetwarzania dużych zbiorów danych. Dedykowane systemy plików.</li> <li>3. Przetwarzanie równoległe. Model Map-Reduce</li> </ol>	3
Wy9	<p>Jakość danych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Analiza poprawności akwizycji danych (monitorowanie jakości, ocena źródeł danych)</li> <li>2. Integracja i czyszczenie danych, metody agregacji i redukcji danych, metadane</li> <li>3. Miary jakości danych</li> </ol>	3
Wy10	Wykład zaproszony	3
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	<p>Przygotowanie środowisk przetwarzania danych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zasady zaliczeń</li> <li>2. Instalacja i konfiguracja środowiska laboratoryjnego</li> <li>3. Podstawy języka Python</li> <li>4. Podstawy środowiska R</li> </ol>	3
La2	<p>Podstawy matematyczne przetwarzania danych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biblioteka <i>scipy.signal</i></li> <li>2. Analiza sygnałów <ul style="list-style-type: none"> <li>- sygnały okresowe i nieokresowe</li> <li>- szумы w sygnałach</li> </ul> </li> </ol>	3

La3	<p>Metody uczenia maszynowego</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Elementy języka Python <ul style="list-style-type: none"> <li>- biblioteka Scikit learn</li> </ul> </li> <li>2. Regresja i klasyfikacja <ul style="list-style-type: none"> <li>- dopasowanie uogólnionego modelu liniowego do danych</li> <li>- klasyfikacja metodą k-NN</li> </ul> </li> </ol>	3
La4	<p>Obliczeniowa nauka o sieciach</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wprowadzenie do pakietów w językach Python i R <ul style="list-style-type: none"> <li>- pakiet NetworkX</li> <li>- pakiet graph-tool</li> <li>- pakiet igraph</li> </ul> </li> <li>2. Generowanie sieci według modeli <ul style="list-style-type: none"> <li>- sieci losowe, small world, power-law</li> <li>- sieci bazujące na danych rzeczywistych</li> </ul> </li> <li>3. Praca z rzeczywistymi zbiorami danych <ul style="list-style-type: none"> <li>- tworzenie sieci i analiza właściwości sieciach</li> <li>- wizualizacja</li> </ul> </li> </ol>	3
La5	<p>Generowanie reguł asocjacyjnych – analiza koszykowa</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Zapoznanie się z modułami (PYTHON lub R)</li> <li>2. Zapoznanie się z danymi i ich przygotowanie</li> <li>3. Generowanie reguł asocjacyjnych z różnymi wartościami minSupport oraz minConfidence.</li> <li>4. Wizualizacja wyników</li> </ol>	3
La6	<p>Analiza mediów społecznościowych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy API platform społecznościowych</li> <li>2. Import danych i budowanie struktur danych do przetwarzania, wykorzystanie modułu Pandas</li> <li>3. Grupowanie, klasyfikacja, predykcja w grafach i danych z mediów społecznościowych</li> </ol>	3
La7	<p>Data science w inżynierii oprogramowania</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modele predykcji w R i ich empiryczna ewaluacja - studium przypadku</li> </ol>	3
La8	<p>Big data</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Konfiguracja dostępu do środowiska składowania i przetwarzania danych</li> <li>2. Instalacja przykładowego projektu analizy danych</li> <li>3. Dostosowanie procesu analizy danych w modelu Map-Reduce</li> <li>4. Uruchomienie i zachowanie i weryfikacja wyników analizy</li> </ol>	3
La9	<p>Jakość danych</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Metody integracji i czyszczenia danych</li> <li>2. Raport o jakości danych</li> </ol>	3
La10	<p>Prezentacja i dyskusja najlepszych rozwiązań opracowanych w ramach zajęć laboratoryjnych</p>	3
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny, materiały wykładowe
- N2. Konsultacje
- N3. Samodzielna praca studenta
- N4. Zadania realizowane na laboratorium
- N5. Moduły R/Python

## 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
F01..F08 – laboratorium	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Ocena poszczególnych zadań laboratoryjnych od La2 do La9.
P01 – wykład	PEK_W01, PEK_W02	Ocena na podstawie wyników testu. Zwolnienie z testu na podstawie oceny z zajęć laboratoryjnych.
P02 - laboratorium	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03, PEK_W01, PEK_W02	Średnia z ocen F01 .. F08.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Field Cady: The Data Science Handbook, Wiley, 2017.
- [2] Brian Steele, John Chandler, Swarna Reddy: Algorithms for Data Science. Springer, 2016
- [3] Marek Gągolewski, Programowanie w języku R Analiza Danych. Obliczenia. Symulacje, wyd.2, 2016
- [4] Max Kuhn, Kjell Johnson, Applied Predictive Modeling. Springer 2013.
- [5] Przemysław Biecek, Wizualizacja i modelowanie, Uniwersytet Warszawski, 2015. Ebook <http://www.biecek.pl/R/#Analiza>
- [6] Data Mining Concepts and Techniques. Third Edition. Jiawei Han, Micheline Kamber, Jian Pei. Morgan Kaufmann Pub., Elsevier, 2012.
- [7] Jose Unpingco - "Python for Probability, Statistics, and Machine Learning", Springer 2016
- [8] Koronacki J., Cwik J., Statystyczne systemy uczące się., EXIT, Warszawa, 2008
- [9] Albert-László Barabási: Network Science. Cambridge University Press, 2016. <http://barabasi.com/networksciencebook/>
- [10] Anjana Gosain, Heena, Literature Review of Data Model Quality Metrics of Data Warehouse, Procedia Computer Science, Volume 48, 2015, Pages 236-243.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [11] Advances in Knowledge Discovery and Data Mining (American Association for Artificial Intelligence) Paperback – February 1, 1996, by Usama M. Fayyad (Editor), Gregory Piatetsky-Shapiro (Editor), Padhraic Smyth (Editor)

- [12] Benjamin S. Baumer, Daniel T. Kaplan, Nicholas J. Horton: Modern Data Science with R. CRC Press, 2017
- [13] Joel Grus: Data Science from Scratch: First Principles with Python. O'Reilly, 2015.
- [14] Hadley Wickham: R for Data Science. O'Reilly, 2017
- [15] Cole Nussbaumer Knaflie: Storytelling with Data. Wiley, 2015.
- Cathy O'Neil: Weapons of Math Destruction: How Big Data Increases Inequality and Threatens Democracy. Crown Publishers, 2016.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr inż. Artur Wilczek, artur.wilczek@pwr.wroc.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b>	<b>Grafka komputerowa</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b>	<b>Computer Graphics</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	.....
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004378</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
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)	X				
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>				
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)	2,4				

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>	
1.	Zna podstawowe pojęcia i metody obliczeniowe algebry liniowej i geometrii analitycznej na płaszczyźnie i w przestrzeni trójwymiarowej
2.	Sprawnie posługuje się językiem programowania Java na poziomie podstawowych konstrukcji programistycznych
3.	Potrafi wykorzystywać jedno z popularnych zintegrowanych środowisk deweloperskich dla języka Java

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>	
C1	Zapoznanie studentów z elementarnymi technikami grafiki komputerowej w zakresie syntezy obrazu płaskiego i wizualizacji scen przestrzennych
C2	Nabycie praktycznych umiejętności wykorzystywania standardowych komponentów programistycznych środowiska Java do tworzenia aplikacji graficznych dla 2D i 3D
C3	Nabycie umiejętności doboru stosownych metod i narzędzi programistycznych do potrzeb wynikających ze specyfiki konkretnego zastosowania grafiki komputerowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Wymienia i opisuje modele barw stosowane w grafice komputerowej
- PEK\_W02 Zna zasady składania przekształceń w 2D w układzie jednorodnym
- PEK\_W03 Rozumie zasady modelowania krzywych 2D za pomocą punktów kontrolnych
- PEK\_W04 Klasyfikuje i opisuje własności metod wizualizacji scen przestrzennych
- PEK\_W05 Wyjaśnia znaczenie kolejnych etapów w potoku wizualizacji 3D

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Implementuje procedury generowania zadanych wzorów w obrazach 2D techniką rastrową i wektorową
- PEK\_U02 Projektuje graficzny interfejs użytkownika o zadanej funkcjonalności i tworzy go z wykorzystaniem komponentów standardowych wspierających GUI 2D
- PEK\_U03 Komponuje macierz transformacji w układzie jednorodnym odpowiadającą zadanym wizualnym efektom przekształcenia
- PEK\_U04 Buduje proste aplikacje do wizualizacji scen z wykorzystaniem podstawowych funkcjonalności OpenGL

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, obszar zainteresowań grafiki komputerowej, powiązania z innymi dziedzinami informatyki operującymi obrazem, podstawowe definicje i określenia	2
Wy2	Architektura aplikacji graficznej, komponenty do budowy GUI na przykładzie Java2D i Swing	2
Wy3	Modele barwy w grafice komputerowej	2
Wy4	Przekształcenia geometryczne w układzie jednorodnym, definicja, przekształcenia afiniczne, wyprowadzenie macierzy dla przekształceń elementarnych	2
Wy5	Przekształcenia geometryczne w układzie jednorodnym, składanie przekształceń, przykłady zastosowań	2
Wy6	Interpolacja dwuliniowa atrybutów obrazu, zastosowanie w przekształceniach geometrycznych 2D i w cieniowaniu Gouraud'a	2
Wy7	Modelowanie krzywych na płaszczyźnie	2
Wy8	Wprowadzenie do syntezy obrazu 3D, pojęcia podstawowe, elementy opisu sceny	2
Wy9	Metody reprezentacji geometrii scen 3D, modele oświetlenia	2
Wy10	Potok wizualizacji, transformacje geometryczne w 3D, pojęcie układu obserwatora, rzutowanie	2
Wy11	Algorytmy analizy widoczności, algorytmy wykorzystujące sortowanie powierzchni, algorytm z buforem głębokości	2
Wy12	Biblioteka OpenGL, podstawowe funkcjonalności, paradygmat wizualizacji z zastosowaniem OpenGL, paradygmaty FFP vs. PP	2
Wy13	Definiowanie elementów sceny w OpenGL, transformacje geometryczne, definiowanie parametrów obserwatora, przykładowy program wizualizacji prostej sceny 3D	2

Wy14	Wykorzystanie elementów programowalnych w OpenGL, przykład programowania modelu oświetlenia, teksturowanie proceduralne	2
Wy15	Przegląd zaawansowanych metod wizualizacji fotorealistycznej: metoda śledzenia promieni, metoda energetyczna, metoda map fotonowych, współczesne architektury wspierające wizualizację fotorealistyczną	2
	Suma godzin	<b>30</b>
<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie z zasadami BHP, prezentacja programu laboratorium oraz zasad oceniania ćwiczeń i wystawiania końcowej oceny	2
La2	Implementacja programu generującego zadany obraz proceduralny metodą rastrową	2
La3	Zastosowanie technik generowania obrazów wektorowych w grafice interaktywnej	2
La4	Implementacja graficznego interfejsu użytkownika z wykorzystaniem pakietu Swing	2
La5	Kompozycja obrazów z zastosowaniem transformacji afinicznych	4
La6	Interpolacja dwuliniowa w skalowaniu obrazów	2
La7	Cieniowanie Gourauda w obrazach 2D	2
La8	Prosta wizualizacja rastrowa z implementacją modelu oświetlenia Phong	2
La9	Modelowanie obiektów w 3D przez obrót krzywej i zakreślanie powierzchni	4
La10	Program do prostej wizualizacji sceny z wykorzystaniem OpenGL lub Java3D	2
La11	Wizualizacja 3D ze swobodnym interaktywnym określaniem parametrów obserwatora	4
La12	Podsumowanie, wystawienie ostatecznych ocen	2
	Suma godzin	30

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2. Kompilatory i środowiska uruchomieniowe dla stosowanych języków programowania Java/C++
N3. Wolnodostępne oprogramowanie do modelowania scen 3D
N4. Pakety / komponenty programistyczne do tworzenia aplikacji z elementami grafiki komputerowej
N5. 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 kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1 - La2	PEK_U01	Ocena rozwiązania zad. La2 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F2 - La3	PEK_U01 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La3 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F3 - La4	PEK_W02 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La4 w skali 0..1 lub tradycyjnej

F4 - La5	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U03	Ocena rozwiązania zad. La5 w skali 0..3 lub tradycyjnej
F5 - La6	PEK_W01 PEK_U02	Ocena rozwiązania zad. La6 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F6 - La7	PEK_W04 PEK_W05 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La7 w skali 0..3 lub tradycyjnej
F7 - La8	PEK_W01 PEK_W04 PEK_W05	Ocena rozwiązania zad. La8 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F8 - La9	PEK_W03 PEK_U04 PEK_U05	Ocena rozwiązania zad. La9 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F9 - La10	PEK_W04 PEK_W05 PEK_U02 PEK_U04	Ocena rozwiązania zad. La10 w skali 0..1 lub tradycyjnej
F10 - La11	PEK_W04 PEK_U02 PEK_U04	Ocena rozwiązania zad. La11 w skali 0..3 lub tradycyjnej
<p>P1 - ocena końcowa z laboratorium liczona w/g skali:</p> <p>0.00 - 8.99 - ndst  8.00 - 9.99 - dst  10.00 - 11.99 - +dst  12.00 - 13.99 - db  14.00 - 14.99 - +db  15.00 - 16.00 - bdb</p>		
<p>P2 - ocena końcowa z wykładu: ocena z egzaminu pisemnego. Egzamin polega na rozwiązaniu szeregu zadań obliczeniowych i zadań typu: test wielokrotnego wyboru. Każde z zadań ma przypisaną liczbę punktów. Ocena końcowa w/g następującej skali:</p> <p>0 - 50% - ndst  51 - 60% - dst  61 - 70% - +dst  80 - 89% - db  90 - 95% - +db  96 - 100% - bdb</p>		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jankowski M., Elementy grafiki komputerowej, WNT, W-wa, 2006
- [2] Matulewski J., Grafika 3D czasu rzeczywistego. Nowoczesny OpenGL, Helion, 2016
- [3] Foley, J.D., Wprowadzenie do grafiki komputerowej, WNT, W-Wa, 2001 (dostępny oryginał w j. angielskim)
- [4] materiały udostępniane przez prowadzącego wykład

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Matulewski J., Wprowadzenie do potoku renderującego OpenGL, PWN, 2017
- [2] Kiciak P., Podstawy modelowania krzywych i powierzchni, WNT, 2009
- [3] Fraser B., Murphy C., Bunting F. Profesjonalne zarządzanie barwą, Helion, 2012



<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

<b>Jerzy Sas, jerzy.sas@pwr.wroc.pl</b>
---

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim:</b>	<b>Hurtownie Danych</b>
<b>Nazwa w języku angielskim:</b>	<b>Data Warehouses</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>Informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>brak</b>
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INZ002013</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>NIE</b>

	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*	<del>Egzamin</del> / 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				

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Posiadanie wiedzy w zakresie organizacji systemów bazodanowych ze szczególnym uwzględnieniem modelu relacyjnego.
2. Podstawowa znajomość języka zapytań SQL.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Opanowanie podstawowej wiedzy i umiejętności posługiwania się operatorami grupującymi SQL oraz funkcjami agregującymi i grupującymi SQL.
- C2. Opanowanie podstawowej wiedzy i umiejętności dotyczącej charakterystyk przetwarzania zorientowanego na transakcje (OLTP) oraz przetwarzania zorientowanego na analizę (OLAP).
- C3. Opanowanie podstawowej wiedzy oraz umiejętności posługiwania się hurtownią danych.
- C4. Zapoznanie się ze środowiskiem pracy MS PowerPivot, MS SQL Analysis Services, MS SQL Integration Services oraz MS SQL Reporting Services.
- C5. Opanowanie podstawowej wiedzy i umiejętności dotyczącej integracji, raportowania oraz wizualizacji danych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student ma podstawową wiedzę związaną z zastosowaniem i organizacją hurtowni danych

PEK\_W02 student ma podstawową wiedzę związaną z procesem ETL, raportowaniem oraz analizą danych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi samodzielnie wykorzystywać podstawowe operatory grupujące oraz funkcje agregujące i grupujące SQL

PEK\_U02 student potrafi samodzielnie zaprojektować i zaimplementować podstawowy proces ETL

PEK\_U03 student potrafi zaprojektować i zaimplementować prostą hurtownię danych i wykorzystać ją do przygotowania prostych raportów i wizualizacji danych

PEK\_U04 student potrafi sformułować i wykonać podstawowe zapytania MDX

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne. Wprowadzenie do zagadnień Business Intelligence.	2
Wy2	Operatory grupujące SQL. Funkcje agregujące i grupujące SQL	2
Wy3	Transakcyjne a analityczne potrzeby, procesy i źródła danych	2
Wy4	Wielowymiarowy model danych - warstwa logiczna	2
Wy5	Podstawy hurtowni danych	2
Wy6	Podstawy procesu ETL	2
Wy7	Logiczna organizacja hurtowni danych	2
Wy8	Architektura hurtowni danych	2
Wy9	Podstawy MDX	2
Wy10	Podstawy MDX	2
Wy11	Wielowymiarowy model danych - warstwa fizyczna	2
Wy12	Podstawy raportowania	2
Wy13	Podstawy wizualizacji danych	2
Wy14	Podstawy projektowania hurtowni danych	2
Wy15	Webowe panele zarządzania – dashboards	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie organizacji i programu zajęć. Szkolenie BHP. MS PowerPivot; Tabele i wykresy przestawne	2
La2	Funkcje agregujące i grupujące SQL. Operatory grupujące SQL	2
La3	MS SQL Integration Services - proces czyszczenia	2
La4	MS SQL Integration Services - proces integracji	2
La5	MS SQL Analysis Services – podstawy	2

La6	MS SQL Analysis Services - proces tworzenia i implementacji kostki	2
La7	MS SQL Analysis Services - zaawansowane elementy	2
La8	MS SQL Analysis Services - podstawy MDX	2
La9	MS SQL Analysis Services - zaawansowane MDX	2
La10	MS SQL Reporting Services - proste raporty	2
La11	MS SQL Reporting Services - zaawansowane raporty	2
La12	Aplikacje klasy Business Intelligence – webowe panele zarządzania	2
La13	Aplikacje klasy Business Intelligence - narzędzia ETL, serwery OLAP (prezentacje studentów)	2
La14	Aplikacje klasy Business Intelligence - narzędzia raportowania (prezentacje studentów)	2
La15	Zaliczenia i wpisy	2
	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 laboratoryjne w laboratorium komputerowym  
N5. Praca własna studenta - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych  
N6. Opracowanie sprawozdania z zajęć laboratoryjnych w formie cyfrowej

### 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	PEK_U01 – PEK_U04	Oceny z realizacji poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych oraz sprawozdań z ich przeprowadzenia
P - laboratorium	PEK_U01 – PEK_U04	Średnia ocen uzyskanych w trakcie semestru
P - wykład	PEK_W01 PEK_W02	Egzamin

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jensen C.S., Pedersen T.B., Thomsen C., Multidimensional Databases and DataWarehousing, Morgan & Claypool Publishers series SYNTHESIS LECTURES ON DATA MANAGEMENT, 2010
- [2] Rainardi V., Building a Data Warehouse With Examples in SQL Server, Apress, 2008
- [3] 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
- [4] Microsoft SQL Server 2016 Integration Services, APN Promise, 2016
- [5] Inmon W., Building the Data Warehouse, John Wiley & Sons, New York 2002
- [6] Kimball R., Caserta J., The Data Warehouse ETL Toolkit, Wiley Publishing, Inc, 2004

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Aspin A., SQL Server 2012 Data Integration Recipes, Apress, 2012
- [2] Leonard A., Masson M., Mitchell T., Moss J.M., Ufford M., SQL Server 2012 Integration Services Design Patterns, Apress, 2012
- [3] Claudia Imhoff, Nicholas Galemno, Jonathan G. Geiger, Mastering Data Warehouse Design, Wiley Publishing, Inc., 2003
- [4] MacLennan J., Tang ZH., Crivat B., Data Mining with SQL Server 2008, Wiley Publishing, Inc, 2009

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Bernadetta Maleszka, bernadetta.maleszka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Interakcja Człowiek-Komputer</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Human-Computer Interaction</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ002021</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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)	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		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie z wiedzą w zakresie praktyki Interakcji Człowiek-Komputer.  
 C2 Zapoznanie i umiejętność stosowania metod zapewnienia użyteczności i doświadczenia użytkownika (ang. User Experience).  
 C3 Zapoznanie studentów z metodologią projektowania nakierowanego na użytkownika.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student ma wiedzę z zakresu praktyki interakcji człowiek-komputer

PEK\_W02 student ma wiedzę z zakresu metod i narzędzi projektowania systemów interakcyjnych

PEK\_W03 student ma wiedzę w zakresie metod modelowania użytkowników oraz personalizacji i adaptacji systemów informatycznych

PEK\_W04 student ma wiedzę w zakresie metod badania UX, użyteczności i dostępności systemów interakcyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi przeprowadzić analizę kontekstu użycia systemu informatycznego

PEK\_U02 student posiada umiejętność zaplanowania i monitorowania procesu wytwarzania interfejsu użytkownika

PEK\_U03 student potrafi zaprojektować interfejs użytkownika

PEK\_U04 student umie zaplanować proces oceny użyteczności i dostępności, przeprowadzić go i opracować wnioski odnośnie zmian w badanym systemie

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 student potrafi współpracować w grupie projektowej, w której zostały wyróżnione role członków odpowiedzialnych za UX projektowanego systemu.

PEK\_K02 student ma świadomość wpływu systemu informatycznego na środowisko pracy i życia użytkowników oraz rozumie istotność użyteczności, UX i dostępności systemu informatycznego w tym kontekście

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Przedmiot badań dziedziny „Interakcja Człowiek-Komputer” i zastosowania interfejsu użytkownika	3
Wy2	Filozofia, psychologia i etyka UX	3
Wy3	Estetyka i projektowanie UX	3
Wy4	Projektowanie systemów zorientowane na użytkownika	3
Wy5	Metody zapewnienia użyteczności przeznaczone do poznania użytkowników i projektowania	3
Wy6	Metody zapewnienia użyteczności przeznaczone do prototypowania oraz testowania i oceny	3
Wy7	Projektowanie interfejsów graficznych	3
Wy8	Standardy projektowania interfejsów mobilnych	3
Wy9	Interfejsy głosowe	
Wy10	Przyszłe kierunki rozwoju i najnowsze trendy w dziedzinie ICK	3
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne oraz wprowadzenie do tematyki kursu	3

La2	Przykłady interfejsów użytkownika oraz przeprowadzenie analizy heurystycznej wybranego systemu	3
La3	Sformułowanie zadania projektowego, które będzie stanowiło oś tematyczną do dalszych ćwiczeń oraz określało dobór narzędzi	3
La4	Zdefiniowanie użytkowników docelowych za pomocą Person	3
La5	Zdefiniowanie funkcjonalności sytemu z wykorzystaniem historyjek użytkownika oraz przypadków użycia	3
La6	Przeprowadzenie sprintu projektowego dla wybranych widoków	3
La7	Opracowanie i testowanie prototypu interfejsu użytkownika w formie papierowej	3
La8	Opracowanie i testowanie pierwszej wersji klikalnego prototypu interfejsu użytkownika z użyciem wzorców projektowych	3
La9	Prezentacja finalnej wersji prototypu oraz raportu z przeprowadzonych testów	3
La10	Podsumowanie zajęć oraz retrospekcja z realizowanego zadania projektowego	3
	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 laboratoryjne w laboratorium komputerowym  
N5. Praca studenta własna i w grupie - przygotowanie do zajęć laboratoryjnych  
N6. Przygotowanie sprawozdań z wykonywanych zadań laboratoryjnych w formie cyfrowej  
N7. Testy wyboru przeprowadzone z wykorzystaniem e-portalu

#### 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	PEK_U01- PEK_U04, PEK_K01	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych i opracowanie sprawozdań z ich przeprowadzenia
P- wykład	PEK_W01- PEK_W04 PEK_K02	Kolokwium



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Marcin Sikorski, Interakcja Człowiek-Komputer. Wydawnictwo PJWSTK 2010.
- [2] Chapman N., Chapman J., Digital media. Third edition. Ontario: John Wiley & Sons Ltd., 2009.
- [3] International Standard ISO 9241 (1,2,10-17, 210) Ergonomic requirements for office work with visual display terminals (VDTs).
- [4] Galitz W.O. Essential Guide to User Interface Design. Wiley Comp. Pub. 2007.
- [5] Nielsen J. Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych. Helion, 2003.
- [6] Lazar, Jonathan, Jinjuan Heidi Feng, and Harry Hochheiser. Research methods in human-computer interaction. Morgan Kaufmann, 2017.
- [7] Turner, Phil. *A psychology of user experience: Involvement, affect and aesthetics*. Springer, 2017.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Mark Pearrow, Funkcjonalność stron internetowych. Gliwice: HELION 2002.
- [2] Lull, Dave, Discussions in User Experience. Apress, Berkeley, CA, 2017.
- [3] Federici S, Borsci S., Usability evaluation: models, methods, and applications. In: JH Stone, M Blouin, editors. International Encyclopedia of Rehabilitation, 2010

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Janusz Sobecki, [janusz.sobecki@pwr.edu.pl](mailto:janusz.sobecki@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim: Inżynieria systemów baz danych</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim: Database Systems Engineering</b>	
<b>Kierunek studiów: informatyka stosowana</b>	
<b>Stopień studiów i forma:</b>	<b>I stopień, stacjonarne</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu:</b>	<b>INZ004363</b>
<b>Grupa kursów:</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę			zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	2,0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,4				

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wskazana wiedza z zakresu baz danych
2. Wskazana umiejętność projektowania dedykowanej bazy danych
3. Kompetencje: komunikatywność, umiejętność lokalizowania błędów i ich poprawiania

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z wybranym systemem zarządzania bazą danych.
- C2. Doskonalenie umiejętności modelowania danych i projektowania relacyjnych baz danych.
- C3. Projektowanie ergonomicznych formularzy, menu i raportów.
- C4. Tworzenie zapytań do baz danych w języku SQL.
- C5. Implementacja transakcji bazodanowych.
- C6. Zaprojektowanie, implementacja i udokumentowanie dedykowanego systemu bazy danych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 – zna wybraną metodykę projektowania baz danych i systemów baz danych  
PEK\_W02 – ma wiedzę na temat możliwości systemów zarządzania bazami danych  
PEK\_W03 – zna zasady projektowania ergonomicznych formularzy, menu i raportów  
PEK\_W04 – ma wiedzę na temat transakcji bazodanowych i ich implementacji w wybranym środowisku  
PEK\_W05 – zna składnię podstawowych poleceń języka SQL  
PEK\_W06 – zna wybrany system zarządzania relacyjną bazą danych  
PEK\_W07 – ma wiedzę na temat tworzenia makr  
PEK\_W08 – ma wiedzę na temat rodzajów testów i sposobów ich przeprowadzania  
PEK\_W09 – zna zagadnienia z zakresu bezpieczeństwa baz danych  
PEK\_W10 – ma wiedzę odnośnie dokumentowania przedsięwzięcia bazodanowego  
PEK\_W11 – ma wiedzę dotyczącą oceny jakości użytkowej i funkcjonalnej systemu bazodanowego  
PEK\_W12 – zna aspekty prawne wdrażania i eksploatacji systemów baz danych

### Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 – potrafi poprawnie posługiwać się terminologią związaną z systemami baz danych  
PEK\_U02 – potrafi dostrzec obszar, dla którego istnieje potrzeba zaprojektowania systemu bazy danych  
PEK\_U03 – potrafi zaprojektować bazę danych dla wybranego wycinka rzeczywistości  
PEK\_U04 – potrafi zaprojektować aplikację bazodanową dla wybranej dziedziny  
PEK\_U05 – potrafi zaimplementować zaprojektowaną bazę danych  
PEK\_U06 – potrafi zaimplementować prostą aplikację bazodanową  
PEK\_U07 – potrafi zaimplementować ergonomiczne formularze i menu aplikacji  
PEK\_U08 – potrafi opracować czytelne raporty  
PEK\_U09 – widzi potrzebę posługiwania się transakcjami i potrafi je zaimplementować  
PEK\_U10 – posiada umiejętność utworzenia niezbędnych makr  
PEK\_U11 – w systematyczny i zaplanowany sposób przeprowadza testowanie systemu  
PEK\_U12 – zgodnie z wymaganiami potrafi sporządzić dokumentację techniczną i użytkową systemu  
PEK\_U13 – potrafi formułować zapytania w języku SQL  
PEK\_U14 – potrafi zakładać i zarządzać kontami użytkowników  
PEK\_U15 – potrafi zapewnić bezpieczny dostęp do bazy danych

### Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 – potrafi pracować w zespole (2-3 osobowym)

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia i terminologia systemów baz danych. Projektowanie i zakładanie bazy danych	1
Wy2	Sortowanie i indeksowanie. Wyszukiwanie danych. Zaawansowane kwerendy. Język SQL	2
Wy3	Usuwanie i aktualizowanie danych. Przetwarzanie transakcji. Formularze	2
Wy4	Makra. Raporty. Komunikacja z użytkownikiem. Menu, paski narzędzi.	2
Wy5	Bezpieczeństwo danych w systemach baz danych.	2

Wy6	Testowanie, dokumentowanie systemu bazodanowego. Ocena jakości użytkowej i funkcjonalnej systemu bazodanowego. Aspekty prawne wdrażania i eksploatacji systemów baz danych.	2
Wy7	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Wy8	Kolokwium poprawkowe.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Szkolenie BHP. Prezentacja Systemu Zarządzania Relacyjną Bazą Danych	2
Pr2	Modelowanie biznesowe. Identyfikacja funkcjonalności projektowanej aplikacji bazodanowej, modelowanie bazy danych w wybranym środowisku projektowym, wybór architektury systemu bazy danych i środowiska implementacyjnego	2
Pr3	Poprawne zaprojektowanie bazy danych dla wybranego wycinka rzeczywistości.	2
Pr4	Implementacja projektu schematu bazy danych w SZBD i wypełnienie przykładowymi danymi. Integralność bazy danych	2
Pr5	Projektowanie i implementacja zaawansowanych formularzy	2
Pr6	Projekt i implementacja menu głównego aplikacji	2
Pr7	Projekt ergonomicznego interfejsu użytkownika, implementacja aplikacji przy użyciu narzędzi graficznych, makr i języków baz danych. Procedury, funkcje składowane, wyzwalacze.	2
Pr8	Implementacja zaawansowanych kwerend. Optymalizacja zapytań	2
Pr9	Przetwarzanie transakcyjne. Zarządzanie transakcjami.	2
Pr10	Projektowanie i implementacja zaawansowanych raportów	2
Pr11	Bezpieczeństwo danych w aplikacji bazodanowej, konta użytkowników, nadawanie uprawnień i autoryzacja dostępu do danych	2
Pr12	Testowanie aplikacji bazodanowej, ocena jakości użytkowej i funkcjonalnej systemu bazodanowego, aspekty prawne wdrażania i eksploatacji systemów baz danych	2
Pr13	Przygotowanie końcowej dokumentacji systemu bazy danych	2
Pr14	Prezentacja aplikacji bazodanowych	2
Pr15	Zaliczenie projektu	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wersje demonstracyjne przykładowych poprawnych i niepoprawnych systemów baz danych
N2. Przykłady dokumentacji systemów

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
<b>F1 – frekwencja</b>	PEK K09	Kontrola realizacji harmonogramu

<b>F2 – ocena za aktywność na zajęciach</b>	od PEK_U01 do PEK_U15 oraz od PEK_K01 do PEK_K09	Odnotowywanie aktywności
<b>F3 – ocena za system bazy danych</b>	od PEK_U01 do PEK_U15	Ocena systemu bazy danych
<b>F4 – ocena za dokumentację systemu</b>	od PEK_U01 do PEK_U15	Ocena dokumentacji
<b>F5 – ocena z kolokwium</b>	od PEK_W01 do PEK_W12	Ocena z kolokwium
P1 – ocena na zaliczenie grupy kursów – średnia z ocen <b>F5</b> i <b>P2</b> , przy czym każda z tych ocen musi być pozytywna (co najmniej dostateczna)		
P2 – ocena na zaliczenie projektu – <b>średnia ważona z ocen formujących (F1, F2, F3, F4)</b>		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

literatura PODSTAWOWA:

- [1] Mazur H., Mazur Z.: Projektowanie relacyjnych baz danych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2004.
- [2] Date C.J.: Wprowadzenie do systemów baz danych. WNT, Warszawa, 2000.
- [3] Date C.J., Darwen H.: SQL. Omówienie standardu języka. WNT, Warszawa, 2000
- [4] Ullman J, D.: Podstawowy wykład z systemów baz danych. WNT, Warszawa, 2004
- [5] Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J.: Systemy baz danych. Pełny wykład. WNT, Warszawa, 2006.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Pelikant A.: Bazy danych – pierwsze starcie. Helion, 2009.
- [2] Jakubowski A.: Podstawy SQL – ćwiczenia praktyczne. Helion, 2001.
- [3] Allen S.: Modelowanie danych. Helion, 2006.

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

dr hab. Zygmunt Mazur, prof. uczelni; zygmunt.mazur@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Języki skryptowe</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Script Languages</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I jednolite studia magisterskie, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ002009</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	85		90		
Forma zaliczenia	Egzamin		zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		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		

\*niepotrzebne skreślić

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
1. Programowanie Strukturalne i Obiektowe
2. Struktury Danych i Algorytmy

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Zna zakres stosowania i specyfikę języków skryptowych
C2 Rozumie i potrafi zastosować zasady programowania obiektowego do języków skryptowych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Jest zaznajomiony z różnymi typami danych i bibliotekami

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Tworzenie złożonych programów z wykorzystaniem interfejsu graficznego

PEK\_U02 Potrafi odszukać i wykorzystać narzędzia do realizacji zadań.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia i rozwój języków programowania, typologia języków skryptowych, narzędzia programistyczne, instalacja i uruchamianie programów w języku Python	2
Wy2	Typy danych, wyrażania, zmienne, interpretacji komunikatów o błędach Studium przypadku: kalkulator do przeliczania kursów walut	2
Wy3	Starowanie wykonaniem programu, operatory logiczne, wybór jednokrotny i wielokrotny, pętle, typowe popełniane błędy Studium przypadku: aproksymacja obliczania wartości pierwiastków	2
Wy4	Ciągi znaków i pliki tekstowe. Operacja na ciągach znaków, operacje na plikach i kartotekach, przetwarzanie plików w formacie cvs. Studium przypadku: poszukiwanie pliku wg. zadanych kryteriów.	2
Wy5	Listy i słowniki Operatory działające na listach i słownikach, modułu os i sys. Dodawanie i usuwanie kluczy Studium przypadku: zaawansowana analiza tekstu	2
Wy6	Pragmatyka projektowanie i implementowania funkcji. Funkcje jako mechanizm abstrakcji opisu problemu. Przykazywanie parametrów, złożoność, redundancja. Rozwiązywanie problemów metodologią zstępującą.	2
Wy7	Rekursja, zasady stosowania jej koszty, zalety i wady. Studium przypadku: zbieranie danych o strukturze systemu plików.	2
Wy8	Proste grafiki i przetwarzanie obrazów Oprogramowanie obrazów dwuwymiarowych, formaty plików graficznych i ich przetwarzanie np. konwersja do obrazu czarno-białego. Studium przypadku: wykrywanie krawędzi	2
Wy9	GUI Programowanie oparte o zdarzenia, wzorce stosowane przy tworzeniu GUI, komponenty GUI, Studium przypadku: ankietowanie	2
Wy10	Zaawansowanie GUI Zagnieżdżone ramy, złożone komponenty GUI, obsługa klawiatury, Studium przypadku: prosta gra graficzna	2

Wy11	<p>OOP w językach skryptowych</p> <p>Porównanie OOP w językach z silną typizacją i językach skryptowych.</p> <p>Definiowanie klas, modelowanie danych, przeciążanie operatorów.</p> <p>Studium przypadku; obsługa bankomatu</p>	2
Wy12	<p>OOP – kontynuacja</p> <p>Dziedziczenie, polimorfizm, klasy abstrakcyjne.</p> <p>Studium przypadku: Implementacja bankiera i gracza w grze poker.</p>	2
Wy13	<p>Złożone struktury danych</p> <p>Klasa grid i jej implementacja, Zalety i wady programowania obiektowego.</p> <p>Studium przypadku: kodowanie danych kodem blokowym</p>	2
Wy14	<p>Wielowątkowość</p> <p>Programowanie sieciowe, programowanie klient /serwer, uśpione wątki, synchronizacja, równoczesna obsługa wielu klientów.</p> <p>Studium przypadku: komunikowanie się lekarza z wieloma pacjentami.</p>	2
Wy15	<p>Wprowadzenie do programowanie w sieci Web.</p> <p>HTML i Python, komunikowanie się z serwerem HTML, pobieranie i analizowanie stron HTML,</p> <p>Studium przypadku: poprzedni przykład zaimplementowany w sieci WWW</p>	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zasady odbywania zajęć, wprowadzanie do środowiska języka Python	2
La2	Pisanie skryptów systemu operacyjnego	2
La3	Pierwsze programy ; kontrola przebiegu i debugowanie programów	2
La4	Praca z różnymi typami danych	2
La5	Zaawansowane wykorzystywanie środowiska IDE pythona	2
La6	Ciągi znaków i przetwarzanie plików tekstowych	2
La7	Listy i słowniki	2
La8	Test nr 1	2
La9	Funkcje, wykorzystywanie rekursji	2
La10	Tworzenie złożonych obiektów	2
La11	Proste grafiki	2
La12	Przetwarzanie obrazów	2
La13	GUI	2
La14	Zaawansowane GUI	2
La15	Test nr 2	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Prezentacje ilustrujące wykłady dostępne w wewnętrznej sieci WWW
N2. Pełen źródłowy kod programów (studia przypadków) dostępne w wewnętrznej sieci WWW
N3. Laboratorium wyposażone w niezbędny sprzęt i oprogramowanie



**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	Co tygodniowe zadania udostępniane studentom na minimum 3 dni przed ich odbyciem. 50% oceny na podstawie jakości rozwiązania i terminowości jego oddania
F2	PEU_U01 PEU_U02	Testy z zdaniami do rozwiązania na bieżąco tj. takimi jakich studenci wcześniej nie znali. 50% oceny ale konieczne jest zaliczenie obu ich aby możliwe było zaliczenie laboratorium.
P	PEU_W01	Egzamin, 100% oceny

**LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

**LITERATURA PODSTAWOWA:**

[1] Lambert K.: Fundamentals of Python: First Programs, Course Technology, 2012

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] Reitz K., Schlusser T.: The Hitchhiker's Guide to Python, O'Reilly Media

[2] Krystian R. : Python dla profesjonalistów

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Andrzej Siemiński (andrzej.sieminski@pwr.edu.pl)**



WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Języki skryptowe....	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim ...Script Languages....	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Poziom i forma studiów:	I jednolite studia magisterskie, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INZ002009
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	85		90		
Forma zaliczenia	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		

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Programowanie Strukturalne i Obiektowe  
Struktury Danych i Algorytmy

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zna zakres stosowania i specyfikę języków skryptowych  
C2 Rozumie i potrafi zastosować zasady programowania obiektowego do języków skryptowych

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Jest zaznajomiony z różnymi typami danych i bibliotekami

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Tworzenie złożonych programów z wykorzystaniem interfejsu graficznego

PEK\_U02 Potrafi odszukać i wykorzystać narzędzia do realizacji zadań.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Historia i rozwój języków programowania, typologia języków[3] w skryptowych, narzędzia programistyczne, instalacja i uruchamianie programów w języku Python	2
Wy2	Typy danych, wyrażania, zmienne, interpretacji komunikatów o błędach Studium przypadku: kalkulator do przeliczania kursów walut	2
Wy3	Starowanie wykonaniem programu, operatory logiczne, wybór jednokrotny i wielokrotny, pętle, typowe popełniane błędy Studium przypadku: aproksymacja obliczania wartości pierwiastków[4] w	2
Wy4	Ciągi znaków[5] i pliki tekstowe. Operacja na ciągach znaków, operacje na plikach i kartotekach, przetwarzanie plików w formacie cvs. Studium przypadku: poszukiwanie pliku wg. zadanych kryteriów.	2
Wy5	Listy i słowniki Operatory działające na listach i słownikach, modułu os i sys. Dodawanie i usuwanie kluczy Studium przypadku: zaawansowana analiza tekstu	2
Wy6	Pragmatyka projektowanie i implementowania funkcji. Funkcje jako mechanizm abstrakcji opisu problemu. Przykazywanie parametrów, złożoność, redundancja. Rozwiązywanie problemów metodologią zstępującą.	2
Wy7	Rekursja, zasady stosowania jej koszty, zalety i wady. Studium przypadku: zbieranie danych o strukturze systemu plików.	2
Wy8	Proste grafiki i przetwarzanie obrazów Oprogramowanie obrazów dwuwymiarowych, formaty plików graficznych i ich przetwarzanie np. konwersja do obrazu czarno-białego. Studium przypadku: wykrywanie krawędzi	2
Wy9	GUI Programowanie oparte o zdarzenia, wzorce stosowane przy tworzeniu GUI, komponenty GUI, Studium przypadku: ankietowanie	2

Wy10	Zaawansowanie GUI Zagnieżdżone ramy, złożone komponenty GUI, obsługa klawiatury, Studium przypadku: prosta gra graficzna	2
Wy11	OOP w językach skryptowych Porównanie OOP w językach z silną typizacją i językach skryptowych. Definiowanie klas, modelowanie danych, przeciążanie operatorów. Studium przypadku; obsługa bankomatu	2
Wy12	OOP – kontynuacja Dziedziczenie, polimorfizm, klasy abstrakcyjne. Studium przypadku: Implementacja bankiera i gracza w grze poker.	2
Wy13	Złożone struktury danych Klasa grid i jej implementacja, Zalety i wady programowania obiektowego. Studium przypadku: kodowanie danych kodem blokowym	2
Wy14	Wielowątkowość Programowanie sieciowe, programowanie klient /serwer, uśpione wątki, synchronizacja, równoczesna obsługa wielu klientów. Studium przypadku: komunikowanie się lekarza z wieloma pacjentami.	2
Wy15	Wprowadzenie do programowanie w sieci Web. HTML i Python, komunikowanie się z serwerem HTML, pobieranie i analizowanie stron HTML, Studium przypadku: poprzedni przykład zaimplementowany w sieci WWW	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zasady odbywania zajęć, wprowadzanie do środowiska języka Python	2
La2	Pisanie skryptów systemu operacyjnego	2
La3	Pierwsze programy ; kontrola przebiegu i debugowanie programów	2
La4	Praca z różnymi typami danych	2
La5	Zaawansowane wykorzystywanie środowiska IDE pythona	2
La6	Ciągi znaków[6] i przetwarzanie plików tekstowych	2
La7	Listy i słowniki	2
La8	Test nr 1	2
La9	Funkcje, wykorzystywanie rekursji	2
La10	Tworzenie złożonych obiektów	2
La11	Proste grafiki	2
La12	Przetwarzanie obrazów	2
La13	GUI	2
La14	Zaawansowane GUI	2
La15	Test nr 2	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacje ilustrujące wykłady dostępne w wewnętrznej sieci WWW  
N2. Pełen źródłowy kod programów (studia przypadków[7] w) dostępne w wewnętrznej sieci WWW  
N3. Laboratorium wyposażone w niezbędny sprzęt i oprogramowanie

### 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	Co tygodniowe zadania udostępniane studentom na minimum 3 dni przed ich odbyciem. 50% oceny na podstawie jakości rozwiązania i terminowości jego oddania
F2	PEU_U01 PEU_U02	Testy z zdaniami do rozwiązania na bieżąco tj. takimi jakich studenci wcześniej nie znali. 50% oceny ale konieczne jest zaliczenie obu ich aby możliwe było zaliczenie laboratorium.
P	PEU_W01	Egzamin, 100% oceny

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [5] Lambert K.: Fundamentals of Python: First Programs, Course Technology, 2012  
[6]  
[7]  
[8]

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] Reitz K., Schlusser T.: The Hitchhiker's Guide to Python, O'Reilly Media  
[5] Krystian R. : Python dla profesjonalistów  
[6]  
[7]

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

**Dr inż. Andrzej Siemiński (Andrzej.sieminski@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	<b>Logika dla informatyków</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	<b>Logics for IT Specialists</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b>	<b>informatyka stosowana</b>
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	<b>nie dotyczy</b>
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>studia inżynierskie, stacjonarne</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004342</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	150				
Forma zaliczenia	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
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)	3				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Znajomość matematyki na rozszerzonym poziomie matury w szkole średniej.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Uzyskanie wiedzy z zakresu teorii mnogości oraz klasycznego rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna i rozumie pojęcia zbioru oraz operacji na zbiorach, pojęcia relacji i funkcji.

PEK\_W02 Zna i rozumie pojęcia logiczne, składni i semantyki rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów, oraz wybrane systemy dowodzenia formuł.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi posługiwać się rachunkiem zdań i kwantyfikatorów.

PEK\_U02 Potrafi prowadzić proste i średnio trudne dowody metodą indukcji matematycznej i strukturalnej.

PEK\_U03 Potrafi posługiwać się językiem teorii mnogości interpretując zagadnienia z różnych obszarów matematyki i informatyki.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi precyzyjnie formułować pytania służące pogłębieniu własnego zrozumienia danego tematu lub odnalezienia brakujących elementów rozumowania.

PEK\_K02 Potrafi samodzielnie wyszukiwać informacje w bibliotecznych bazach bibliograficznych i studiować dostępną tam literaturę.

PEK\_K03 Zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia logiczne: prawda i fałsz, proste i złożone zdania logiczne. Pojęcie zbioru, metody definiowania zbiorów, operacje mnogościowe.	2
Wy2	Produkt kartezjański, relacje, wybrane własności relacji, relacje równoważności i relacje porządku. Reprezentacja graficzna relacji binarnych.	2
Wy3	Funkcje, operacje składania funkcji. Równoliczność zbiorów, zbiory przeliczalne i nieprzeliczalne.	2
Wy4	Ciągi, operacje składania ciągów, języki formalne, gramatyki bezkontekstowe.	2
Wy5	Akceptujące automaty skończone, automaty skończone z wyjściami.	2
Wy6	Algebry wielorodzajowe, systemy relacyjne.	2
Wy7	Składnia i semantyka języka rachunku zdań.	2
Wy8	Metoda zero-jedynkowa dowodzenia formuł. Dowodzenie oparte na równoważności semantycznej formuł.	2
Wy9	System dowodzenia Gentzena dla rachunku zdań.	2
Wy10	System spójników funkcjonalnie pełny. Własności metalogiczne rachunku zdań - rozstrzygalność, poprawność i zupełność systemów dowodzenia.	2
Wy11	Składnia języka rachunku kwantyfikatorów.	2
Wy12	Semantyka języka rachunku kwantyfikatorów.	2
Wy13	System dowodzenia Gentzena dla rachunku kwantyfikatorów, poprawność i zupełność.	2
Wy14	Postaci kanoniczne formuł.	2



Wy15	System dowodzenia dla rachunku zdań oparty o regułę rezolucji.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Podstawowe pojęcia logiczne: prawda i fałsz, proste i złożone zdania logiczne.	2
Ćw2	Metody definiowania zbiorów, operacje mnogościowe.	2
Ćw3	Produkt kartezjański, relacje, badanie własności relacji.	2
Ćw4	Dowodzenie własności relacji równoważności i relacji porządku.	3
Ćw5	Równoliczność zbiorów. Ciągi, operacje składania ciągów.	2
Ćw6	Przykłady definiowania języków formalnych. Gramatyki bezkontekstowe a skończone automaty akceptujące.	2
Ćw7	Kolokwium 1.	1
Ćw8	Przykłady typów danych jako algebr wielorodzajowych.	2
Ćw9	Przykłady dowodzenia formuł rachunku zdań metodą zerojedynkową i transformacyjną.	2
Ćw10	Przykłady dowodzenia formuł rachunku zdań metodą Gentzena.	2
Ćw11	Nieformalna interpretacja formuł rachunku kwantyfikatorów.	2
Ćw12	Przykłady dowodzenia formuł rachunku kwantyfikatorów metodą Gentzena.	2
Ćw13	Postaci kanoniczne formuł.	2
Ćw14	Kolokwium 2. System dowodzenia oparty o regułę rezolucji.	3
Ćw15	Kolokwium poprawkowe.	1
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja klasyczna – tablica plus kreda – wsparta prezentacją multimedialną wygłaszaną przez prowadzącego przy użyciu komputera przenośnego i rzutnika komputerowego.
- N2. Samodzielne studiowanie literatury i internetowych źródeł informacji przez studentów.
- N3. System e-learning – publikowanie materiałów dydaktycznych i ogłoszeń.
- 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	PEK_W01 PEK_W02	Oceny za aktywność na ćwiczeniach polegających na rozwiązywaniu wcześniej ogłoszonych list zadań. Za samodzielne przedstawienie rozwiązania zadania z listy prowadzący zajęcia przyznaje studentowi 1 lub 2 punkty w zależności od jakości rozwiązania.

F2	PEK_W02	Oceny z jednogodzinnych testów z wielowymobrem, przeprowadzanych w połowie i końcu semestru. Test składa się z 10 oddzielnie punktowanych pytań o łącznej liczbie 10 punktów.
F3	PEK_W01 PEK_W02	<p>Ocena końcowa z ćwiczeń wyznaczana jest na podstawie sumy ocen uzyskanych przez studenta za aktywność na ćwiczeniach (F1) oraz na kolokwiach (F2). Ocena pozytywna P1 przyznawana jest studentowi, który uzyskał łącznie 10 punktów.</p> <p>Szczegółowe zasady wyliczania oceny końcowej z ćwiczeń są następujące:</p> <p>Niech</p> <ul style="list-style-type: none"> <li><math>c_i</math> liczba punktów zdobytych na <math>i</math>-tej części ćwiczeń (maksymalnie 2 punkty na jednych zajęciach), dla <math>i = 1, 2</math> (odnosi się do pierwszej i do drugiej części semestru),</li> <li><math>t_i</math> liczba punktów zdobyta na <math>i</math>-tym teście (maksymalnie 10 punktów, brak udziału w teście jest oceniany na 0 punktów) dla <math>i = 1, 2</math>,</li> <li><math>t_{popr}</math> liczba punktów zdobyta na teście poprawkowym (maksymalnie 10 punktów).</li> </ul> <p>Liczba punktów zdobytych na ćwiczeniach (<math>c_i</math>) oraz liczba punktów zdobytych na teście (<math>t_i</math>) jest podstawą do punktowej oceny <math>P_i</math> za <math>i</math>-tą część semestru. <math>P_i</math> wylicza się według wzoru:</p> $P_i = \min(10, c_i + t_i) \text{ dla } i = 1, 2.$ <p>Liczba punktów <math>P</math> zdobytych w całym semestrze jest sumą:</p> $P = P_1 + P_2.$ <p>Zaliczenie ćwiczeń w normalnym terminie (bez kolokwium poprawkowego) wymaga spełnienia warunku:</p> $P \geq 10 \text{ oraz } (P_i \geq 4 \text{ dla } i = 1, 2).$ <p>Jeżeli warunek ten jest spełniony, to liczba punktów <math>P</math> jest podstawą do uzyskania oceny zgodnie z tabelą:</p>

<b>P</b>	10	12	14	16	18
<b>Ocena</b>	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

Studenci, którzy w normalnym terminie zaliczą ćwiczenia przynajmniej na ocenę dobrą są zwolnieni z egzaminu i otrzymują z przedmiotu taką samą oceną jak na zaliczeniu. W przypadku braku zaliczenia w normalnym terminie można pisać kolokwium poprawkowe. Do punktów  $t_{popr}$  uzyskanych na kolokwium poprawkowym dodaje się, co najwyżej dwa, punkty dodatkowe zgodnie ze wzorem:

$$P_{popr} = t_{popr} + \sum_{i=1}^2 \text{dodatek}_i$$

gdzie

$$\text{dodatek}_i = \begin{cases} 0 & \text{gdy } P_i < 4 \\ 1 & \text{gdy } P_i \geq 4 \end{cases}$$

Liczba punktów  $P_{popr}$  zdobytych po kolokwium poprawkowym stanowi podstawę do uzyskania oceny zgodnie z tabelą:

<b><math>P_{popr}</math></b>	5	7	8	11	12
<b>Ocena</b>	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

P Ocena końcowa z przedmiotu jest ustalana na podstawie wyników egzaminu. Egzamin trwa dwie godziny i składa się 20 testowych pytań z wielowymianem, o łącznej liczbie 20 punktów. Warunkiem pozytywnej oceny końcowej z przedmiotu jest uzyskanie 10 punktów za egzamin oraz pozytywna ocena końcowa z ćwiczeń.

Ocena końcowa z egzaminu jest ustalana zgodnie z tabelą:

<b>Punkty</b>	10	12	14	16	18
<b>Ocena</b>	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] HUZAR Z., Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
- [2] BEN-ARI M., *Logika matematyczna w informatyce*, WNT, 2005.
- [3] HOPCROFT J.E., ULLMAN J. D., Wprowadzenie do teorii automatów, języków i obliczeń, PWN 2003.
- [4] MAREK W., ONYSZKIEWICZ J., *Elementy logiki i teorii mnogości w zadaniach*, PWN, 2001.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] RASIOWA H., Wstęp do matematyki współczesnej, PWN, 1998.
- [2] ŁAWROW I. A., MAKSIMOWA Ł. L., 2004, *Zadania z teorii mnogości, logiki matematycznej i teorii algorytmów*, PWN, 2004.
- [3] STANOSZ B., *Ćwiczenia z logiki*, PWN, 2002.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Zbigniew Huzar, [zbigniew.huzar@pwr.edu.pl](mailto:zbigniew.huzar@pwr.edu.pl)  
Ngoc-Than Nguyen, [ngoc-than.nguyen@pwr.edu.pl](mailto:ngoc-than.nguyen@pwr.edu.pl)

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Matematyka Dyskretna****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Discrete Mathematics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy****Poziom i forma studiów: I stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: INZ004341Wc****Grupa kursów: TAK**

	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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2	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)	3				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość teorii mnogości na poziomie podstawowym.
2. Znajomość podstaw logiki klasycznej w zakresie rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów.

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć elementarnej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej – jako zespołu narzędzi formalnych potrzebnych do formułowania i rozwiązywania zadań z zakresu reprezentacji i przetwarzania wiedzy, optymalizacji dyskretnej i modelowania zachowania systemów reaktywnych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

**Z zakresu wiedzy:**

PEK\_W01 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych modeli dziedzinowych

PEK\_W02. Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu specyfikacji i rozumieniu znaczenia prostych programów.

PEK\_W03 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu wybranych zadań optymalizacji dyskretnej oraz modelowaniu zachowania systemów reaktywnych.

**TREŚCI PROGRAMOWE**

<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy01	Wprowadzenie. Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Prawa rachunku zbiorów. Zbiór potęgowy.	2
Wy02	Produkt kartezjański zbiorów. Własności produktu kartezjańskiego. Podstawy teorii relacji. Relacje równoważności, relacje porządku.	2
Wy03	Klasyczny rachunek kwantyfikatorów. Teorie formalne.	2
Wy04	Systemy dowodzenia, własności metalogiczne rachunku kwantyfikatorów.	2
Wy05	Logika programów Hoare'a.	2
Wy06	Specyfikacja programów sekwencyjnych.	2
Wy07	Algorytmy, obliczalność, maszyna Turinga.	2
Wy08	Algebry abstrakcyjne, aksjomatyczne definiowanie typów danych.	2
Wy09	Algebry procesów, elementy języka specyfikacji LOTOS.	2
Wy10	Grafy i multigrafy, podstawowe pojęcia i własności, reprezentacja komputerowa.	2
Wy11	Wybrane zastosowania grafów – przepływy w sieciach, metoda ścieżki krytycznej.	2
Wy12	Sieci Petriego – sieci miejsc i przejść.	2
Wy13	Sieci priorytetowe, czasowe, kolorowane.	2
Wy14	Logiki nieklasyczne	2
Wy15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw01	Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Zbiór potęgowy. Funkcja charakterystyczna.	2

Ćw02	Dowodzenie praw rachunku zbiorów. Wielozbiory, zbiory rozmyte.	2
Ćw03	Definiowanie i weryfikacja własności relacji binarnych.	2
Ćw04	Relacje równoważności i porządku.	2
Ćw05	Domknięcia relacji binarnych.	2
Ćw06	Specyfikacje prostych programów sekwencyjnych.	2
Ćw07	Dowodzenie poprawności częściowej i całkowitej prostych programów sekwencyjnych.	2
Ćw08	Kolokwium 1	2
Ćw09	Definiowanie abstrakcyjnych typów danych.	2
Ćw10	Algebraiczne specyfikacje systemów reaktywnych.	2
Ćw11	Przepływy w sieciach, harmonogramowanie z wykorzystaniem metody PERT	2
Ćw12	Modelowanie za pomocą sieci Petriego.	2
Ćw13	Analiza sieci Petriego	2
Ćw14	Kolokwium 2.	2
Ćw15	Kolokwium poprawkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny.  
N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.  
N3. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań.  
N4. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań i rozpatrywanie trudniejszych przypadków na ćwiczeniach.

### 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	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Sumaryczna ocena punktowa F1 stopnia realizacji zadań uzyskana na podstawie pierwszego kolokwium pisemnego przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń, uzupełniona o punktową ocenę ewentualnych dodatkowych i udokumentowanych notatką osiągnięć indywidualnych studenta. Uzupełniająca ocena punktowa może wynikać z rozwiązania zadań dodatkowych, oraz aktywnego i merytorycznie poprawnego udziału studenta w rozwiązywaniu zadań w czasie ćwiczeń. Kolokwium uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX1}$ przewidzianej dla pierwszego kolokwium.
		Sumaryczna ocena punktowa F2 stopnia realizacji zadań uzyskana na podstawie drugiego kolokwium pisemnego

F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń, uzupełniona o punktową ocenę ewentualnych dodatkowych i udokumentowanych notatką osiągnięć indywidualnych studenta. Uzupełniająca ocena punktowa może wynikać z rozwiązania zadań dodatkowych, oraz aktywnego i merytorycznie poprawnego udziału studenta w rozwiązywaniu zadań w czasie ćwiczeń. Kolokwium uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX2}$ przewidzianej dla drugiego kolokwium.
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Przy spełnieniu warunku koniunkcyjnego $F1 \geq \frac{1}{2}F_{MAX1}$ i $F2 \geq \frac{1}{2}F_{MAX2}$ sumaryczna ocena punktowa F3 równa $F3 = F1 + F2$ . Przy niespełnieniu warunku koniunkcyjnego $F1 \geq \frac{1}{2}F_{MAX1}$ i $F2 \geq \frac{1}{2}F_{MAX2}$ ocena punktowa F3 realizacji zadań kolokwium poprawkowego przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń. Kolokwium poprawkowe uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX3} = F_{MAX1} + F_{MAX2}$ .
W	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Sumaryczna ocena punktowa W stopnia realizacji zadań, uzyskana na podstawie kolokwium pisemnego przewidzianego w harmonogramie wykładów.

P. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. Jeżeli warunek ten jest spełniony, to podstawą do uzyskania oceny jest liczba  $F = W + F3$ . Ocenę ustala się na podstawie tabeli:

[F/F <sub>MAX</sub> ] %	40%	60%	70%	80%	90%
<b>Ocena</b>	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

gdzie:  $F_{MAX} = W_{MAX} + F_{MAX3}$  i  $W_{MAX}$  jest maksymalną liczbą punktów możliwych do uzyskania w trakcie kolokwium przewidzianego w harmonogramie wykładu.



## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Ben-Ari M., *Logika matematyczna w informatyce*. WNT, 2005.
2. Huzar Z., *Elementy logiki i teorii mnogości dla informatyków*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
3. Huzar Z., *LOTOS – język formalnych specyfikacji systemów informatycznych*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, 2007.
4. Kisilewicz A., *Sztuczna inteligencja i logika*. WNT, 2011.
5. Ross K.A., Wright Ch., *Matematyka Dyskretna*. PWN, Warszawa 2006.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Bolc L., Borodziewicz W., Wójcik M., *Podstawy przetwarzania informacji niepewnej i niepełnej*. PWN, Warszawa 1991.
2. Harel D., *Rzecz o istocie informatyki*. WNT, 1992.
3. Lipski W., *Kombinatoryka dla programistów*. WNT, Warszawa 1982.
4. Szpyrka M., *Sieci Petriego w modelowaniu i analizie systemów współbieżnych*. WNT, 2008.
5. Zakrzewski M., *Markowe Wykłady z Matematyki - matematyka dyskretna*. Oficyna Wydawnicza GiS s.c., Wrocław 2014.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Prof. dr hab. inż. Zbigniew Huzar – Zbigniew.huzar@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Matematyka Dyskretna****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Discrete Mathematics****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy****Poziom i forma studiów: I stopień / stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: INZ004341****Grupa kursów: TAK**

	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				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2	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)	3				

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość teorii mnogości na poziomie podstawowym.
2. Znajomość podstaw logiki klasycznej w zakresie rachunku zdań i rachunku kwantyfikatorów.

## CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć elementarnej wiedzy z zakresu matematyki dyskretnej – jako podstawowego zespołu narzędzi formalnych potrzebnych do formułowania i rozwiązywania elementarnych zadań inżynierskich z zakresu reprezentacji i przetwarzania wiedzy, optymalizacji dyskretnej i wyszukiwania informacji w systemach informatycznych.

## \PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

### Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych zadań przetwarzania informacji i wiedzy w systemach informatycznych.

PEK\_W02 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych zadań wyszukiwania informacji w systemach informatycznych.

PEK\_W03 Zna i rozumie podstawowe pojęcia matematyki dyskretnej mające zastosowanie w konstruowaniu i rozumieniu prostych zadań optymalizacji dyskretnej w systemach informatycznych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy01	Wprowadzenie. Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Prawa rachunku zbiorów. Zbiór potęgowy.	2
Wy02	Produkt kartezjański zbiorów. Własności produktu kartezjańskiego. Podstawy teorii relacji. Relacje dwuczłonowe i relacje binarne.	2
Wy03	Zastosowanie klasycznego rachunku zdań do definiowania i weryfikacji własności relacji binarnych.	2
Wy04	Podstawowe zadania przetwarzania wiedzy w dyskretnych przestrzeniach obiektów z makrostrukturą (zadanie wyznaczanie reprezentanta obiektów, zadanie grupowanie obiektów, zadanie wyszukiwania obiektów).	2
Wy05	Przestrzeń relacji binarnych.	2
Wy06	Grafy skierowane jako reprezentacja relacji binarnych. Działania na relacjach binarnych. Wyznaczanie reduktów i domknięć tranzytywnych.	2
Wy07	Przestrzeń zbiorów.	2
Wy08	Przestrzeń relacji równoważności.	2
Wy09	Przestrzeń aproksymacyjna i zbiory przybliżone.	2
Wy10	System informacyjny - pojęcia podstawowe. Przybliżone opisy zbiorów. Tablice decyzyjne.	2

Wy11	Przestrzeń relacji tolerancji (podobieństwa) i przestrzenie relacji porządków.	2
Wy12	Elementy teorii multizbiorów. Teoria zbiorów rozmytych. Zmienne lingwistyczne.	2
Wy13	Dyskretne modele relacji semantycznych w systemach przetwarzania wiedzy i słowosieciach. Tezaurusy klasyczne i rozszerzone w zadaniach wyszukiwania informacji.	2
Wy14	Przegląd alternatywnych przestrzeni złożonych obiektów dyskretnych.	2
Wy15	Kolokwium.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw01	Zbiory, działania na zbiorach (suma, przekrój, różnica, dopełnienie, różnica symetryczna). Zbiór potęgowy. Funkcja charakterystyczna.	2
Ćw02	Dowodzenie praw rachunku zbiorów.	2
Ćw03	Produkt kartezjański. Reprezentacja relacji wielocłonowych, dwuczłonowych i binarnych.	2
Ćw04	Zastosowanie klasycznego rachunku predykatów do definiowania i weryfikacji własności relacji binarnych. Podstawowe rodzaje relacji binarnych.	2
Ćw05	Zadanie wyznaczania reprezentanta, grupowania i wyszukiwania obiektów w przestrzeni obiektów z makrostrukturą.	2
Ćw06	Zadania przetwarzania wiedzy, optymalizacji i wyszukiwania w przestrzeni relacji binarnych.	2
Ćw07	Działania na relacjach binarnych. Algorytm wyznaczania reduktu i domknięcia tranzytywnego.	2
Ćw08	Kolokwium 1	2
Ćw09	Funkcje podobieństwa i odległości w przestrzeni zbiorów. Definicje i zastosowania.	2
Ćw10	Funkcje podobieństwa i odległości w przestrzeni relacji równoważności. Definicje i zastosowania.	2
Ćw11	Język wyszukiwawczy w systemach informacyjnych. Przestrzeń aproksymacyjna i zależność funkcyjna atrybutów w systemie informacyjnym.	2
Ćw12	Zbiory przybliżone i tabele decyzyjne.	2
Ćw13	Relacje binarne w przestrzeniach hybrydowych obiektów dyskretnych.	2
Ćw14	Kolokwium 2.	2
Ćw15	Kolokwium poprawkowe.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład tradycyjny.
N2. Praca własna studenta – studia literaturowe.
N3. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań.

N4. Praca wspólna – rozwiązywanie zadań i rozpatrywanie trudniejszych przypadków na ćwiczeniach.

**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	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Sumaryczna ocena punktowa F1 stopnia realizacji zadań uzyskana na podstawie pierwszego kolokwium pisemnego przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń, uzupełniona o punktową ocenę ewentualnych dodatkowych i udokumentowanych notatką osiągnięć indywidualnych studenta. Uzupełniająca ocena punktowa może wynikać z rozwiązania zadań dodatkowych, oraz aktywnego i merytorycznie poprawnego udziału studenta w rozwiązywaniu zadań w czasie ćwiczeń. Kolokwium uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX1}$ przewidzianej dla pierwszego kolokwium.
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Sumaryczna ocena punktowa F2 stopnia realizacji zadań uzyskana na podstawie drugiego kolokwium pisemnego przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń, uzupełniona o punktową ocenę ewentualnych dodatkowych i udokumentowanych notatką osiągnięć indywidualnych studenta. Uzupełniająca ocena punktowa może wynikać z rozwiązania zadań dodatkowych, oraz aktywnego i merytorycznie poprawnego udziału studenta w rozwiązywaniu zadań w czasie ćwiczeń. Kolokwium uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX2}$ przewidzianej dla drugiego kolokwium.
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Przy spełnieniu warunku koniunkcyjnego $F1 \geq \frac{1}{2}F_{MAX1}$ i $F2 \geq \frac{1}{2}F_{MAX2}$ sumaryczna ocena punktowa F3 równa $F3 = F1 + F2$ . Przy niespełnieniu warunku koniunkcyjnego $F1 \geq \frac{1}{2}F_{MAX1}$ i $F2 \geq \frac{1}{2}F_{MAX2}$ ocena punktowa F3 realizacji zadań kolokwium poprawkowego przewidzianego w harmonogramie ćwiczeń. Kolokwium poprawkowe uznaje się za zaliczone po uzyskaniu minimum 50% maksymalnej liczby punktów $F_{MAX3} = F_{MAX1} + F_{MAX2}$ .

W	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Sumaryczna ocena punktowa W stopnia realizacji zadań, uzyskana na podstawie kolokwium pisemnego przewidzianego w harmonogramie wykładów.
---	-------------------------------	--

P2. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny końcowej jest uzyskanie zaliczenia ćwiczeń. Jeżeli warunek ten jest spełniony, to podstawą do uzyskania oceny jest liczba  $F=W1+F3$ . Ocenę ustala się na podstawie tabeli:

[F/F <sub>MAX</sub> ] %	40%	60%	70%	80%	90%
<b>Ocena</b>	3.0	3.5	4.0	4.5	5.0

gdzie:  $F_{MAX} = W_{MAX} + F_{MAX3}$  i  $W_{MAX}$  jest maksymalną liczbą punktów możliwych do uzyskania w trakcie kolokwium przewidzianego w harmonogramie wykładu.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Ross K.A., Wright Ch., *Matematyka Dyskretna*. PWN, Warszawa 2006.
2. Rasiowa H., *Wstęp do matematyki współczesnej*. PWN, Warszawa 2003.
3. Czogała E., Pedrycz W., *Elementy i metody teorii zbiorów rozmytych*. PWN, Warszawa 1985.

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Bolc L., Borodziejewicz W., Wójcik M., *Podstawy przetwarzania informacji niepewnej i niepełnej*. PWN, Warszawa 1991.
2. Daniłowicz C., *Modele systemów wyszukiwania informacji uwzględniające preferencje użytkowników końcowych*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1992.
3. Daniłowicz C., Nguyen N. T., Jankowski Ł., *Metody wyboru reprezentacji stanu wiedzy agentów w systemach multiagenckich*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2002.
4. Hand D., Mannila H., Smyth P., *Eksploracja danych*. WNT, Warszawa 2005.
5. Kuratowski K., *Wstęp do Teorii Mnogości i Topologii*. Państwowe Wydawnictwo Naukowe, Warszawa, 1982.
6. Lipski W., *Kombinatoryka dla programistów*. WNT, Warszawa 1982.
7. Lipski W., Marek W., *Analiza kombinatoryczna*. PWN, Warszawa 1986.
8. Majewski W., Albicki A., *Algebraiczna teoria automatów*. WNT, Warszawa 1980.
9. Mazur Z., *Modele i modyfikacje rozproszonych systemów wyszukiwania informacji opartych na tezaursach z wagami*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1989.
10. Graham R. L., Knuth D. E., Patashnik O., *Matematyka Konkretna*. PWN, Warszawa 1996.
11. Reinglod E. M., Nievergelt J., Deo N., *Algorytmy kombinatoryczne*. PWN, Warszawa 1985.
12. Zadrozny S., *Zapytania nieprecyzyjne i lingwistyczne podsumowania baz danych*. Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, Warszawa 2006.

13. Zakrzewski M., *Markowe Wykłady z Matematyki - matematyka dyskretna*. Oficyna Wydawnicza GiS s.c., Wrocław 2014.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr hab. inż. Radosław Katarzyniak, prof. PWr. – [radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl](mailto:radoslaw.katarzyniak@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim <b>Metaheurystyki w rozwiązywaniu problemów.</b>	
Nazwa w języku angielskim <b>Metaheuristics in problems solving</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>informatyka stosowana</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma:	<b>I / II stopień*</b> , stacjonarna / <b>niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b> / wybieralny / <b>ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>INZ002020W1</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	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	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	-	-	-	-	-
Liczba punktów ECTS	<b>3</b>		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 INNYCH KOMPETENCJI

1. K1INF\_W15 Posiada podstawową wiedzę z zakresu modelowania naturze oraz zna metody i techniki wykorzystywane w systemach wspomaganie decyzji.
2. K1INF\_U16 Potrafi efektywnie korzystać z metod i narzędzi gromadzenia, przetwarzania i wyszukiwania informacji oraz wydobywania wiedzy.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1: Zapoznanie studentów z różnymi podejściami i metaheurystykami stosowanymi w zadaniach maszynowego uczenia się.
- C2: Nabycie umiejętności doboru odpowiedniej metaheurystyki do danego zadania.
- C3: Nabycie umiejętności oceny przydatności metaheurystyki do rozwiązywania praktycznych zadań.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01: Ma wiedzę na temat podejść i metod maszynowego uczenia.

PEK\_W02: Ma wiedzę na temat potencjalnych zastosowań różnych metaheurystyk.

PEK\_W03: Ma wiedzę na temat metod wstępnego przetwarzania danych.

PEK\_W04: Ma wiedzę na temat metod walidacji działania metaheurystyk

PEK\_W05: Ma wiedzę na temat efektywnej implementacji metaheurystyk

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01: Potrafi dobrać odpowiednią metaheurystykę dla danego zadania.

PEK\_U02: Umie zaprojektować i zrealizować aplikację

PEK\_U03: Potrafi zaplanować i przeprowadzić eksperymenty badające skuteczność zastosowanych metod i ich użyteczność.

PEK\_U04: Umie przygotować analizę wyników i raport z przeprowadzonych eksperymentów.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zajęcia organizacyjne; wprowadzenie w tematykę	2
Wy2	Wstęp do Algorytmów Ewolucyjnych (EA)	2
Wy3	Problemy i zadania do rozwiązania dla metaheurystk. Metodyka badań.	2
Wy4	HillClimbing (HC), Poszukiwanie Tabu (TS), Symulowane wyżarzanie (SA)	2
Wy5	Wstęp do specjalizacji i rozszerzeń EA	2
Wy6	Specjalizacja w EA: postać osobnika, funkcja oceny, operatory genetyczne	2
Wy7	Typy i rozszerzenia EA	4
Wy9	Hybrydyzacja metaheurystyk	2
Wy10	Wybrane metaheurystyki rojowe: algorytmy mrówkowe, pszczele	2
Wy11	Inne wybrane metaheurystyki	4
Wy12	Metody zwiększania skuteczności i efektywności metaheurystyk	4
Wy13	Podsumowanie, nowe kierunki	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne	2
La2	(CW 1.) Algorytmy Ewolucyjne (EA) – autorska implementacja dla wybranego problemu	6
La3	(CW 2.) Przeszukiwanie tabu (TS) – autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA	4
La4	(CW 3.) Symulowane wyżarzanie (SA) – autorska implementacja dla tego samego problemu, co dla EA	4

La5	(CW 4.) Porównanie skuteczności i efektywności TS i SA (metody niepopulacyjne) z EA	4
La6	(CW 5.) Zbadanie skuteczności i efektywności hybryd: (EA+TS) i (EA+SA)	2
La7	(CW 6.) ACO/ABC/GPU EA – do wyboru jedno z podejść i porównać do poprzednich	8
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład wspierany prezentacjami multimedialnymi  
N2. Specyfikacja dokumentacji wymaganej do zaliczenia zadań podczas laboratorium  
N3. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń oraz dokumentacji z zadań laboratoryjnych

### 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 – Oddanie pierwszego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U01; PEK_U03; PEK_U04;	Zadanie ma wartość 10 pkt. Za opóźnienie w realizacji zadania odlicza się 20% punktów za każde opóźnienie o jeden termin zajęć. Na jednych zajęciach student nie może oddać więcej niż jedno zadanie. Realizacja ćwiczenia polega na zapoznaniu się ze specyfiką danego zagadnienia, poznaniem algorytmu, sposobu implementacji określonej w opisie ćwiczenia, wykonaniu programu, przetestowaniu jego poprawności i wykonaniu z jego użyciem, eksperymentów, badań i analiz wskazanych w instrukcji ćwiczenia lub określonych przez prowadzącego. Z przeprowadzonych prac student tworzy sprawozdanie opisujące algorytm, użyte dane, metodykę badań i ich przebieg, występujące problemy, wnioski i podsumowanie. Sprawozdanie jest oddawane w formie elektronicznej i po sprawdzeniu zadania wysyłane na portal. Za realizację zadania w języku interpretowalnym (np. Java) odlicza się 20%. Ze względów efektywnościowych preferowany jest C/C++.
F2 – Oddanie drugiego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F3 – Oddanie trzeciego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.

F4 – Oddanie czwartego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F5 – Oddanie piątego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
F2 – Oddanie szóstego zadania laboratoryjnego	PEK_W01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04;	j.w.
P1 – Ocena końcowa z laboratorium	PEK_U01; PEK_U02; PEK_U03; PEK_U04; PEK_U01;	Ocena końcowa będzie wystawiana zgodnie z następującą skalą: 0 - 29 ndst 30 - 34 dst 35 - 40 dst+ 41 - 45 db 45 - 50 db+ 51 - 60 bdb Dopuszcza się 2 nieobecności (bez podania ich przyczyny). 3 lub więcej nieobecności (niezależnie od przyczyny) skutkuje brakiem zaliczenia zajęć laboratoryjnych.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Goldberg D. Algorytmy genetyczne i ich zastosowanie
2. Kwaśnicka H. Obliczenia ewolucyjne w sztucznej inteligencji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999.
3. Michalewicz Z. Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne
4. Michalewicz Z., Fogel D.B. Jak to rozwiązać, czyli nowoczesna heurystyka, WNT 2006

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Arabas J. Wykłady z algorytmów ewolucyjnych

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

**Paweł Myszkowski, pawel.myszkowski@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim <b>Metody systemowe i decyzyjne</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim <b>Systems Analysis and Decision Support Methods</b>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <b>Informatyka stosowana</b>	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Profil: <b>ogólnoakademicki/praktyczny*</b>	
Stopień studiów i forma: <b>I / H-stopień/jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>INZ002008</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	140		50		
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	5		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)	3		1,2		

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość zagadnień z analizy matematycznej i algebry liniowej.
2. Umiejętność programowania w podstawowym zakresie (zmienne, funkcje, pętle, instrukcje warunkowe).

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy o metodach modelowania systemów.
- C2 Nabycie umiejętności opracowywania komputerowych modeli systemów z wykorzystaniem środowiska obliczeń inżynierskich.
- C3 Zdobycie elementarnej wiedzy z zakresu metod rozwiązywania zadań optymalizacji oraz sposobów ich wykorzystania na potrzeby systemów wspomagania podejmowania decyzji.

C4 Zdobyć umiejętności wykorzystania komputerowego środowiska obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań optymalizacji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawowe pojęcia związane z modelowaniem i identyfikacją systemów.

PEK\_W02 Zna metody formułowania problemów decyzyjnych i rozwiązywania zadań optymalizacji.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Umie sformułować matematyczny model problemu decyzyjnego.

PEK\_U02 Umie wykorzystywać środowisko obliczeniowe MATLAB i pakiet SIMULINK do symulacji komputerowej procesów oraz do identyfikacji systemów.

PEK\_U03 Umie wykorzystywać komputerowe środowisko obliczeń inżynierskich do rozwiązywania zadań z zakresu optymalizacji i wspomagania podejmowania decyzji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi udokumentować wyniki swojej pracy w sposób zrozumiały.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Model w badaniach systemowych. Wstęp pojęcia podstawowe.	1
Wy2	Typowe opisy obiektów.	1
Wy3	Podstawowe elementy liniowe.	1
Wy4	Tworzenie modeli matematycznych na podstawie eksperymentu – zadanie identyfikacji.	1
Wy5	Identyfikacja obiektów statycznych w warunkach deterministycznych.	2
Wy6	Zakłócony pomiar wielkości fizycznych.	1
Wy7	Estymacja parametrów obiektu w obecności zakłóceń pomiarowych.	1
Wy8	Wybór optymalnego modelu w warunkach losowych – regresja pierwszego i drugiego rodzaju; pełna informacja probabilistyczna.	1
Wy9	Eksperymentalne wyznaczenie regresji pierwszego i drugiego rodzaju.	1
Wy10	Algorytmy uczenia maszynowego wspomagające decyzje.	2
Wy11	Model w zadaniu podejmowania decyzji (decyzje dopuszczalne, zadowalające, optymalne).	1
Wy12	Analityczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	1
Wy13	Analityczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami.	2
Wy14	Numeryczne metody optymalizacji – pojęcia podstawowe. Numeryczne metody optymalizacji w kierunku - metody optymalizacji funkcji jednej zmiennej.	1
Wy15	Bezgradientowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	2

Wy16	Gradientowe metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych bez ograniczeń.	1
Wy17	Numeryczne metody optymalizacji funkcji wielu zmiennych z ograniczeniami. Probabilistyczne metody optymalizacji.	2
Wy18	Programowanie liniowe.	2
Wy19	Programowanie całkowitoliczbowe – metoda podziału i ograniczeń.	1
Wy20	Podejmowanie decyzji w warunkach niepewności.	1
Wy21	Gra w podejmowanie decyzji.	2
Wy22	Wielokryterialne zadanie podejmowania decyzji.	1
Wy23	Decyzje wieloetapowe, programowanie dynamiczne w ujęciu dyskretnym.	1
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Przykłady procesów ciągłych i ich modele.	1
Ćw2	Przykłady procesów dyskretnych i ich modele.	1
Ćw3	Algorytmy identyfikacji obiektów statycznych problem deterministyczny	1
Ćw4	Algorytmy identyfikacji obiektów statycznych w warunkach losowych	2
Ćw5	Algorytmy uczenia maszynowego	2
Ćw6	Formułowanie zadań optymalizacji. Zmienne decyzyjne, funkcja celu, ograniczenia.	1
Ćw7	Podstawowe pojęcia w optymalizacji. Wypukłość zbioru i funkcji, forma kwadratowa, gradient, macierz Hessa.	1
Ćw8	Analityczne metody optymalizacji bez ograniczeń i z ograniczeniami równościowymi. Funkcja Lagrange'a.	2
Ćw9	Analityczne metody optymalizacji z ograniczeniami nierównościowymi. Warunki Kuhna-Tuckera.	2
Ćw10	Programowanie liniowe.	1
Ćw11	Programowanie całkowitoliczbowe.	1
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie BHP. Wprowadzenie do pakietu obliczeń inżynierskich MATLAB. Podstawy pracy w oknie poleceń. Tworzenie skryptów. Wykresy.	1
La2	Zaawansowane funkcje pakietu MATLAB. Przetwarzanie danych.	1
La3	Modelowanie procesów dynamicznych w środowisku SIMULINK. Badania symulacyjne.	2
La4	Opracowanie algorytmu identyfikacji wybranego procesu. Sprawdzian.	2
La5	Metody optymalizacji w kierunku. Implementacja algorytmów i ilustracja graficzna ich działania.	2
La6	Metody optymalizacji wielowymiarowej. Implementacja algorytmów i ilustracja graficzna ich działania. Sprawozdanie z prac badawczych.	3

La7	Zastosowanie przyborników pakietu MATLAB do realizacji zaawansowanych zadań modelowania i optymalizacji.	2
La8	Opracowanie własnego programu w środowisku MATLAB.	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny. Prezentacje multimedialne.  
 N2. Praca własna studenta – rozwiązywanie zadań rachunkowych.  
 N3. Praca wspólna – rozmowa indywidualna studenta z prowadzącym.  
 N4. Praca własna studenta – studia literaturowe.  
 N5. Praca własna studenta – programowanie w MATLAB/SIMULINK.  
 N6. Praca własna studenta – badania symulacyjne.  
 N7. Praca własna studenta – prezentacja wyników.

### 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	PEK_U02	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego. Sprawdzenie weryfikujące umiejętność zaprogramowania algorytmu identyfikacji lub symulatora procesu dynamicznego.
F2	PEK_U03 PEK_K01	Obserwacja działań studenta. Indywidualna rozmowa nt. bieżącego ćwiczenia laboratoryjnego, sprawozdanie z prac badawczych.
F3	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01	Obserwacja działań studenta. Rozwiązywanie zadań rachunkowych przy tablicy na zajęciach ćwiczeniowych. Kolokwium.
P1 (Wy)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01	Na podstawie F3 oraz egzamin pisemny.
P2 (La)	PEK_U02 PEK_U03	Na podstawie F1, F2.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Bubnicki Z., *Teoria i algorytmy sterowania*, PWN, Warszawa, 2005
- [2] Findeisen A., Szymanowski J., Wierzbicki A., *Teoria i metody obliczeniowe optymalizacji*, PWN, Warszawa, 1980.
- [3] Gutenbaum J., *Modelowanie matematyczne systemów*, Omnitech Press, Warszawa 1992.
- [4] Kaczorek T., *Teoria sterowania*, PWN, Warszawa, 1981
- [5] Kusiak J., Danielewska-Tulecka A., Oprocha P., *Optymalizacja - Wybrane metody z przykładami zastosowań*, PWN 2009.
- [6] Owen G., *Teoria gier*, PWN, Warszawa, 1975.
- [7] Świątek J., *Wybrane zagadnienia identyfikacji statycznych systemów złożonych*, Oficyna wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2009.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Bazaraa M. S., Sherali H.D., Shetty C. M., *Nonlinear Programming Theory and Algorithms*, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [2] Bishop C.M., *Pattern Recognition and Machine Learning*, Springer Science +Business Media, LLC
- [3] Duda R.O., Hart P.E., Storok D.G., *Pattern Classification*, John Wiley and Sons, Inc., 2006.
- [4] Seidler J., Badach A., Molisz W., *Metody rozwiązywania zadań optymalizacji*, WNT, Warszawa, 1980.
- [5] Ogata K., *Modern Control Engineering*, Prentice Hall, 2009.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**prof. dr hab. inż. Jerzy Świątek, jerzy.swiatek@pwr.edu.pl**



<b>WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Organizacja Systemów Komputerowych (GK)</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Computer System Organization (GK)</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004340</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę*	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	0			
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. Wymienia i opisuje podstawowe elementy składowe komputera.
2. Definiuje podstawowe cechy użytkowe komputera

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie sposobów reprezentacji liczb stałopozycyjnych i podstaw arytmetyki dla tych liczb.  
 C2 Poznanie metod redukcji wyrażeń boolowskich.  
 C3 Poznanie prostych układów kombinacyjnych i sekwencyjnych.  
 C4 Zdobycie podstawowej wiedzy z zakresu projektowania prostych układów cyfrowych.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna sposoby reprezentacji liczb w systemach stałopozycyjnych, metody konwersji liczb i sposoby realizacji operacji arytmetycznych.

PEK\_W02 Zna podstawowe metody redukcji wyrażeń boolowskich,

PEK\_W03 Zna podstawowe układy kombinacyjne i sekwencyjne,

PEK\_W04 Zna podstawowe zasady projektowania najprostszycy układów cyfrowych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Ma świadomość ważności pozatechnicznych aspektów działalności inżyniera-informatyka; rozumie potrzebę zapewniania wysokiej jakości i dostępności systemów informatycznych z uwzględnieniem potrzeb różnych grup użytkowników.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Struktura a architektura komputera. Krótka historia komputerów – ewolucja, wydajność, ekologiczność komputerów. Sygnały analogowe i cyfrowe, bit, bajt,	2
Wy2	Arytmetyka komputera. Systemy liczbowe: binarny, ósemkowy, szesnastkowy, kod NKB.	2
Wy3	Reprezentacja liczb całkowitych i naturalnych, reprezentacja znak-moduł, reprezentacja uzupełnienia do dwóch. Konwersje liczb.	2
Wy4	Arytmetyka liczb całkowitych (binarnych) – negowanie, dodawanie i odejmowanie, mnożenie, dzielenie.	2
Wy5	Arytmetyka liczb całkowitych (dziesiętnych) – negowanie, dodawanie i odejmowanie, mnożenie, dzielenie.	2
Wy6	Reprezentacja zmiennopozycyjna. Norma IEEE 754. Arytmetyka zmiennopozycyjna	2
Wy7	Algebra Boole'a, tablica prawdy, tożsamości algebry Boole'a, Prawa de Morgana, funkcje boolowskie,	2
Wy8	Bramki logiczne,	2
Wy9	Minimalizacja funkcji kombinacyjnych (logicznych) - metoda przekształceń formalnych, siatek Karnaugh oraz implikantów prostych.	2
Wy10	Przykłady połączeń i zastosowań układów bramek logicznych, definicja układu kombinacyjnego, proste układy kombinacyjne, układy arytmetyczne: sumatory, komparatory;	2
Wy11	Układy kombinacyjne cd. Układy rodziny TTL	2
Wy12	Układy sekwencyjne: definicja, typy przerzutników, tablica wzbudzeń, diagram stanów	2
Wy13	Projektowanie układów kombinacyjnych - sposób projektowania układu kombinacyjnego, hazard statyczny.	2
Wy14	Projektowanie synchronicznych układów sekwencyjnych - definicja układu sekwencyjnego (układy Mealy'ego oraz Moore'a), dodatkowo projektowanie liczników.	2
Wy15	Kolokwium	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Omówienie organizacji i programu zajęć. Wprowadzenie do zagadnień ćwiczeń – podstawowe działania arytmetyczne w pozycyjnych systemach liczbowych.	1
Ćw2	Metody konwersji liczb dla różnych zapisów stałopozycyjnych systemów liczbowych.	2
Ćw3	Sposoby kodowania liczb. Kody binarne, BCD i uzupełnieniowe,	2
Ćw4	Arytmetyka stałoprzecinkowa liczb binarnych, BCD i w zapisie uzupełnieniowym.	2
Ćw5	Test wiedzy.	2
Ćw6	Arytmetyka stałoprzecinkowa – mnożenie i dzielenie liczb.	2
Ćw7	Podstawy algebry Boole'a. Metody redukcji wyrażeń boolowskich.	2
Ćw8	Test wiedzy.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>WYKŁAD: N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi</p> <p>ĆWICZENIA: N2. Ćwiczenia przy tablicy.</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	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03	Kolokwium w formie pisemnej lub ustnej
F2	PEK_W01 PEK_W02	Oceny z ćwiczeń i testu
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><b><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></b></p> <p>[1] C. Zieliński: Podstawy projektowania układów cyfrowych, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012</p> <p>[2] B. Pochopień: Arytmetyka systemów cyfrowych, WPS, Gliwice 2002.</p> <p><b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></b></p> <p>[3] L. Null, J. Lobur, Struktura organizacyjna i architektura systemów komputerowych, Helion 2004</p> <p>[4] A. Tanenbaum, Strukturalna organizacja systemów komputerowych, Helion 2006</p> <p>[5] W. Komorowski, Krótki kurs architektury i organizacji komputerów, MIKOM 2004</p> <p>[6] A. Skorupski: Podstawy techniki cyfrowej, WKŁ, Warszawa 2004,</p> <p>[7] Materiały przygotowane przez prowadzącego kurs.</p>

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Dr hab. inż. Leszek Borzowski, prof. PWr, leszek.borzowski@pwr.edu.pl Dr inż. Krzysztof Billewicz, krzysztof.billewicz@pwr.edu.pl Dr inż. Mariusz Fraś, Mariusz.fras@pwr.edu.pl Dr inż. Ziemowit Nowak, ziemowit.nowak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Paradygmaty programowania</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Programming Paradigms</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ004348</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	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*	<del>Egzamin</del> / 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)			2		
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

1. Znajomość podstaw programowania obiektowego i umiejętność programowania w języku Java.
2. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć umiejętności wykorzystania technik programistycznych, właściwych dla stosowanego paradygmatu programowania.
- C2 Zdobyć umiejętności łączenia mechanizmów z różnych paradygmatów w jednym programie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Implementuje programy zgodnie z podaną specyfikacją.

PEK\_U02 Potrafi wybrać odpowiedni dla realizacji konkretnego celu paradygmat.

PEK\_U03 Właściwie dobiera mechanizmy dostępne w języku programowania w zależności od problemu.

PEK\_U04 Korzysta ze standardowej dokumentacji języka programowania.

PEK\_U05 Wykorzystuje nowoczesne środowisko (np. IntelliJ, Eclipse) oraz narzędzia programistyczne.

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Przedstawienie zasad oceny; zapoznanie z zasadami BHP; wprowadzenie do wykorzystywanego środowiska programistycznego	2
La2	Programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym	2
La3	Proste funkcje z wykorzystaniem mechanizmu dopasowania do wzorca	2
La4	Funkcje wyższego rzędu	2
La5	Funkcje z algebraicznymi typami danych (np. drzewa)	2
La6	Funkcje na listach i/lub drzewach leniwych	2
La7	Funkcje z efektami obliczeniowymi	2
La8	Wykorzystanie modułów	2
La9	Program obiektowy z hierarchią klas	2
La10	Program obiektowy, wykorzystujący cechy i domieszki	2
La11	Program obiektowy z hierarchią klas generycznych; wariantność	2
La12	Program współbieżny z wątkami	2
La13	Programy wykorzystujące mechanizm aktorów	2
La14	Program z obsługą zdarzeń	2
La15	Wystawienie ocen	2
	Suma godzin	30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wybrane nowoczesne środowisko oraz narzędzia programistyczne

N2. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń i zadań

## 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	PEK_U01- U05	Oceny cząstkowe za programy pisane w czasie laboratorium.
P Ocena końcowa z laboratorium, wyliczana zgodnie z zasadami, podanymi przez prowadzącego na pierwszych zajęciach.		

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały, przygotowane przez prowadzącego kurs.
- [2] M.Odersky, L.Spoon, B.Venners, Programming in Scala, Artima 2016
- [3] V.Sharma, Scala. Nauka programowania, Helion 2019
- [4] J.Hickey, Introduction to Objective Caml, Internet

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] E.Chailoux, P.Manoury, B.Pagano, Developing Applications with Objective Caml, Internet
- [2] Dokumentacje używanych języków programowania

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Zdzisław Splawski, [zdziaw.splawski@pwr.edu.pl](mailto:zdziaw.splawski@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Paradygmaty programowania</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Programming Paradigms</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ004348</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	80	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	3	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))	1,8	1,2			

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość podstaw programowania obiektowego i umiejętność programowania w języku Java.
2. Znajomość podstawowych algorytmów i struktur danych.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Poznanie podstawowych paradygmatów programowania i używanych w nich konstrukcji językowych.
- C2 Zdobycie umiejętności wykorzystania technik programistycznych, właściwych dla wybranego paradygmatu programowania.
- C3 Zdobycie umiejętności łączenia mechanizmów z różnych paradygmatów w jednym programie.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Nazywa i charakteryzuje podstawowe paradygmaty programowania

PEK\_W02 Wie, jakie języki programowania wspierają te paradygmaty

PEK\_W03 Zna typowe dla omawianych paradygmatów mechanizmy językowe

PEK\_W04 Zna najważniejsze mechanizmy abstrakcji w językach programowania

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Implementuje programy zgodnie z podaną specyfikacją

PEK\_U02 Potrafi wybrać odpowiedni dla realizacji konkretnego celu paradygmat

PEK\_U03 Właściwie dobiera mechanizmy dostępne w języku programowania w zależności od problemu

PEK\_U04 Korzysta ze standardowej dokumentacji języka programowania

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do przedmiotu; programowanie funkcyjne w środowisku interakcyjnym	2
Wy2	Podstawy programowania funkcyjnego: postać zwinięta i rozwinięta funkcji, rekursja ogonowa, dopasowanie do wzorca	2
Wy3	Funkcje wyższych rzędów; programowanie wyższego rzędu	2
Wy4	Algebraiczne typy danych: definiowanie i wykorzystanie	2
Wy5	Ewaluacja gorliwa i leniwa; strumienie; przekazywanie argumentów	2
Wy6	Efekty obliczeniowe; programowanie imperatywne	2
Wy7	Abstrakcyjne typy danych	2
Wy8	Programowanie obiektowe I: przypomnienie znanych konstrukcji językowych	2
Wy9	Programowanie obiektowe II: nowe konstrukcje językowe, m.in. cechy, domieszki, klasy przypadku	2
Wy10	Wariantność i polimorfizm ograniczeniowy w językach Scala i Java	2
Wy11	Programowanie współbieżne I: wątki z pamięcią współdzieloną, mechanizmy niskopoziomowe	2
Wy12	Programowanie współbieżne II: przesyłanie komunikatów; mechanizm aktorów	2
Wy13	Typy nominalne i strukturalne; system typów w języku Scala	2
Wy14	Zdarzenia i ich obsługa: wykorzystanie w GUI	2
Wy15	Programowanie logiczne w języku Prolog	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Informacje administracyjne; przedstawienie warunków zaliczenia	1
Ćw2	Podstawy programowania funkcyjnego; dopasowanie do wzorca	2
Ćw3	Funkcje wyższych rzędów; algebraiczne typy danych	2
Ćw4	Ewaluacja gorliwa i leniwa; efekty obliczeniowe	2
Ćw5	Abstrakcyjne typy danych; podstawy programowania obiektowego	2

Ćw6	Zaawansowane mechanizmy programowania obiektowego; wariantność i polimorfizm ograniczeniowy	2
Ćw7	Programowanie współbieżne z użyciem wątków	2
Ćw8	Programowanie współbieżne z przesyłaniem komunikatów; zdarzenia i ich obsługa	2
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład wspierany prezentacjami multimedialnymi  
 N2. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych, ogłoszeń i zadań

### 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	PEK_W01 – W04 PEK_U01 – U04	Oceny za rozwiązywanie na ćwiczeniach wcześniej ogłoszonych list zadań oraz zadań zadeklarowanych jako rozwiązane.
F2	PEK_W01 – W04	Egzamin pisemny.

P Ocena końcowa z kursu jest oceną z egzaminu, która może zostać zmodyfikowana o 0,5 w górę lub w dół, w zależności od aktywności na ćwiczeniach.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Materiały, przygotowane przez prowadzącego kurs.
- [2] M.Odersky, L.Spoon, B.Venners, Programming in Scala, Artima 2016
- [3] V.Sharma, Scala. Nauka programowania, Helion 2019
- [4] J.Hickey, Introduction to Objective Caml, Internet

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] E.Chailoux, P.Manoury, B.Pagano, Developing Applications with Objective Caml, Internet
- [2] K.D. Lee, Foundations of Programming Languages, Springer 2017
- [3] A.Prokopec, Learning Concurrent Programming in Scala, Packt 2017
- [4] R.W.Sebesta, Concepts of Programming Languages, Addison-Wesley 2012
- [5] P.Van Roy, S.Haridi, Programowanie. Koncepcje, techniki i modele, Helion 2005

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

**Zdzisław Splawski, [zdzislaw.splawski@pwr.edu.pl](mailto:zdzislaw.splawski@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzanie	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy Internetu Rzeczy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to IoT
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka Stosowana
Specjalność (jeśli dotyczy):	-
Poziom i forma studiów:	<del>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*</del> , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / <del>wybieralny / ogólnouczelniany</del> *
Kod przedmiotu	INZ002012
Grupa kursów	<del>TAK</del> / 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*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>	<del>Egzamin / zaliczenie na ocenę*</del>
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		

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Następujące kursy akademickie są zaliczone lub równoważna im wiedza i umiejętności są posiadane:

1. Programowanie strukturalne i obiektowe,
2. Architektura komputerów,
3. Sieci komputerowe.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy na temat podstaw teoretycznych Internetu Rzeczy oraz programowania urządzeń w nim funkcjonujących.
- C2. Nabycie podstawowych praktycznych umiejętności w zakresie programowania urządzeń Internetu Rzeczy.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 - nabywa podstawową wiedzę na temat podstaw teoretycznych Internetu Rzeczy oraz programowania urządzeń w nim funkcjonujących.

Z zakresu umiejętności:  
 PEK\_U01 - nabywa podstawowe praktyczne umiejętności w zakresie programowania urządzeń Internetu Rzeczy.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Wprowadzenie do Internetu Rzeczy (ang. <i>Internet of Things</i> - IoT). Urządzenia Internetu Rzeczy: czujniki, elementy wykonawcze, urządzenia inteligentne i systemy wbudowane.	2
Wy2	Języki wysokiego poziomu w programowaniu urządzeń IoT i mikrokontrolerów. Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: architektura, interfejsy programistyczne (JTAG, itp), procesor, pamięć i dostęp do pamięci.	2
Wy3	Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: zdarzenia, zegar systemowy, zarządzanie energią, uruchamianie i tryby uruchamiania, sterowanie i resetowanie systemu, układ <i>watchdog</i> (watchdog timer - WDT), przerwania i programowalny kontroler przerwań, porty wejścia/wyjścia, liczniki (timers), zegar czasu rzeczywistego (real time counter - RTC).	2
Wy4	Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w urządzeniach IoT: silnik kryptograficzny, generator cyklicznej kontroli nadmiarowej (CRC), przetwornik analogowo-cyfrowy (ADC), przetwornik cyfrowo-analogowy (DAC), analogowy komparator, wbudowane czujniki (temperatura, itp.)	2
Wy5	Urządzenia wejścia i wyjścia: wyświetlacze LED i LCD, programowalne diody LED RGB, przyciski, klawiatury, potencjometry i enkodery kwadraturowe, itp.	2
Wy6	Sensory światła, ruchu, ultradźwiękowe, temperatury, wilgotności, zegary czasu rzeczywistego, itp. Elementy sygnalizacyjne i wykonawcze: serwomechanizmy, przełączniki, elektroniczne układy załączające, itp.	2
Wy7	Interfejsy komunikacji lokalnej i magistrale urządzeń Internetu Rzeczy: USB, UART, RS232, RS458, I2C, 1Wire, CAN, itp.	2
Wy8	Technologie bezprzewodowe dla Internetu Rzeczy: Bluetooth, IEEE 802.15.4, IEEE 1901.2a, IEEE 802.11ah, LoRaWAN, NB-IoT, itp.	2
Wy9	Protokół IP w warstwie sieciowej Internetu Rzeczy.	2
Wy10	Architektura i projektowanie Internetu Rzeczy.	2
Wy11	Protokoły aplikacyjne w Internecie Rzeczy.	2
Wy12	Pozyskiwanie, gromadzenie i analiza dużych ilości danych generowanych przez urządzenia Internetu Rzeczy.	2
Wy13	Bezpieczeństwo i prywatność w Internecie Rzeczy.	2
Wy14	Internet Rzeczy w praktyce - przykłady (część I).	2
Wy15	Internet Rzeczy w praktyce - przykłady (część II).	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie do laboratorium. Szkolenie BHP.	2
La2	Wprowadzenie do programowania Arduino.	2
La3 - La6	Wybrane urządzenia wejścia i wyjścia. Wybrane sensory oraz elementy sygnalizacyjne i wykonawcze. Komunikacja z wykorzystaniem wybranych interfejsów komunikacyjnych.	4 x 2
La7 - La8	Wprowadzenie do programowania mikrokontrolerów w profesjonalnych środowiskach programistycznych.	2 x 2
La9	Komunikacja z wykorzystaniem sieci komputerowych opartych o protokół IP (część I).	2

La10	Komunikacja z wykorzystaniem sieci komputerowych opartych o protokół IP (część II).	2
La11	Komunikacja z wykorzystaniem technologii bezprzewodowych.	2
La12	Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część I).	2
La13	Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część II).	2
La14	Programowanie dla Internetu Rzeczy - zadanie programistyczne (część III).	2
La15	Prezentacja wyników zadania programistycznego. Wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	30

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład tradycyjny.
- N2. Laboratoria.
- N3. Konsultacje dla studentów.
- N4. Praca własna – przygotowanie do laboratoriów.
- N5. Praca własna – nauka podstaw teoretycznych.

## 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)	PEK_W01	<p>Aby zaliczyć wykład należy uzyskać ponad połowę punktów na egzaminie z podstaw teoretycznych.</p> <p>Jeśli powyższe jest spełnione, to skala ocen jest następująca:                      P - Suma punktów w procentach.  <u>Zakres P : Ocena</u>                      100 – 91% : 5,0 (bardzo dobry)                      90 – 81% : 4,5 (dobry plus)                      80 – 71% : 4,0 (dobry)                      70 – 61% : 3,5 (dostateczny plus)                      60 – 51% : 3,0 (dostateczny)                      50 - 0% : 2.0 (niedostateczny)</p>
F1 (laboratorium)	PEK_U01	Sprawdziany wiedzy z zakresu przygotowania teoretycznego do laboratorium i umiejętności praktycznych uzyskanych na laboratorium.
F2 (laboratorium)	PEK_U01	Ocena efektów zadania programistycznego.
P (laboratorium)	PEK_U01	<p>Aby zaliczyć laboratorium należy uzyskać ponad połowę punktów możliwą do zdobycia łącznie na sprawdzianach praktycznych (F1) oraz za zadanie programistyczne (F2).</p> <p>Nieobecności studenta mogą stanowić podstawę do niezaliczenia kursu. Liczba nieobecności studenta nie może przekraczać limitu określonego przez prowadzącego.</p> <p>Jeśli powyższe są spełnione, to skala ocen jest następująca:</p> <p>Suma punktów w procentach <math>P = F1+F2+F3</math>.  <u>Zakres P : Ocena</u>                      100 – 91% : 5,0 (bardzo dobry)                      90 – 81% : 4,5 (dobry plus)                      80 – 71% : 4,0 (dobry)                      70 – 61% : 3,5 (dostateczny plus)                      60 – 51% : 3,0 (dostateczny)                      50 - 0% : 2.0 (niedostateczny)</p>

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Rob Barton, Gonzalo Salgueiro, David Hanes: IoT Fundamentals: Networking Technologies, Protocols, and Use Cases for the Internet of Things, Cisco Press, 2017, ISBN: 9780134307091.
2. Perry Lea: Internet of Things for Architects, Packt Publishing, 2018, ISBN: 9781788470599.
3. Arvind Ravulavaru: Enterprise Internet of Things Handbook, Packt Publishing, 2018, ISBN: 9781788838399.
4. Andrew Minter: Analytics for the Internet of Things (IoT), Packt Publishing, 2017, ISBN: 9781787120730.
5. Agus Kurniawan: Smart Internet of Things Projects, Packt Publishing, 2016, ISBN: 9781786466518.
6. Amir Vahid Dastjerdi, Rajkumar Buyya: Internet of Things, Morgan Kaufmann, 2016, ISBN: 9780128093474.
7. Elliot Williams: Make: AVR Programming, Maker Media, Inc, 2014, ISBN: 9781449355784,  
po polsku: Programowanie układów AVR dla praktyków, Helion, 2014, ISBN: 97888324695010.
8. Tomasz Francuz: Język C dla mikrokontrolerów AVR, Helion, 2015, ISBN: 9788324698141.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

Dokumentacja techniczna urządzeń i mikrokontrolerów wykorzystywanych w ramach kursu na stronach producentów i dystrybutorów.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Krzysztof Chudzik, Krzysztof.Chudzik @ pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa w języku polskim .....Podstawy Inżynierii Oprogramowania - laboratorium	
Nazwa w języku angielskim ... Basics of Software Engineering - lab	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Stopień studiów i forma: <b>I / II stopień*</b> , stacjonarna / <del>niestacjonarna*</del>	
Rodzaj przedmiotu: <b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
Kod przedmiotu <b>INZ004353</b>	
Grupa kursów <b>TAK / NIE*</b>	

	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**

Umiejętność programowania w wybranym języku programowania (np. JAVA)

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie praktycznych umiejętności w zakresie inżynierii wymagań i specyfikowania testów dla oprogramowania.



### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Analizuje podany opis potrzeb użytkownika w celu sformułowania wymagań na oprogramowanie

PEK\_U02 Potrafi zapisać ( w postaci historyjek) oraz zamodelować (model przypadków użycia w j. UML ) wymagania na oprogramowanie; umie przygotować scenariusze przypadków użycia

PEK\_U03 Umie wykonać prototyp interfejsu w wybranym narzędziu

PEK\_U04 Umie opracować model danych systemu (diagram klas w j.UML); specyfikuje formalnie ograniczenia biznesowe na system (j. OCL)

PEK\_U05 Umie wyspecyfikować testy jednostkowe dla podanego kodu programu

PEK\_U06 Formułuje i opracowuje przypadki testowe

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	1
La2	Opracowanie wizji systemu i historyjek użytkownika	2
La3	Opracowanie modelu przypadków użycia (diagramPU)	2
La4	Specyfikacja scenariuszy przypadków użycia	2
La5	Opracowanie prototypu interfejsu	2
La6	Specyfikacja modelu danych projektowanego systemu (diagram klas)	2
La7	Formalna specyfikacja ograniczeń biznesowych	2
Lab8	Specyfikacja testów jednostkowych; Specyfikacja testów akceptacyjnych	2
	Suma godzin	15

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Przykłady dokumentów stosowanych w procesach inżynierii oprogramowania

N2. System e-learningowy używany do publikacji tematyki zajęć, zbierania rozwiązań zadań i przekazywania ogłoszeń.

### 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 – zestaw zagadnień dla tematu „Specyfikacja wymagań”	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03,	Rozwiązania są opracowywane przez studentów głównie podczas zajęć dydaktycznych (wyjątkowo – poza nimi). Nauczyciel prowadzący przedmiot ocenia rozwiązanie zadań przygotowane przez studenta – zazwyczaj podczas trwania zajęć dydaktycznych na terenie Uczelni. Ocena F1 jest zależna od zakresu, jakości i poziomu merytorycznego wykonanej pracy. Studenci są powiadamiani o ocenach F1 bezpośrednio. <b>(40% całkowitych punktów)</b>
F2 – zestaw zagadnień dla tematu „Model domenowy”	PEK_U04, PEK_U05,	Rozwiązania są opracowywane przez studentów głównie podczas zajęć dydaktycznych (wyjątkowo – poza nimi). Nauczyciel prowadzący przedmiot ocenia rozwiązanie zadań przygotowane przez studenta – zazwyczaj podczas trwania zajęć dydaktycznych na terenie Uczelni. Ocena F2 jest zależna od zakresu,

		jakości i adekwatności (do Specyfikacji wymagań) wykonanej pracy. Studenci są powiadamiani o ocenach F2 bezpośrednio. <b>(30% całkowitych punktów)</b>
F3 – zestaw zagadnień dla tematu „Testowanie”	PEK_U06, PEK_U07,	Rozwiązania są opracowywane przez studentów głównie podczas zajęć dydaktycznych (wyjątkowo – poza nimi). Nauczyciel prowadzący przedmiot ocenia rozwiązanie zadań przygotowane przez studenta – zazwyczaj podczas trwania zajęć dydaktycznych na terenie Uczelni. Ocena F3 jest zależna od zakresu i kompletności wykonanej pracy. Studenci są powiadamiani o ocenach F3 bezpośrednio. <b>(30% całkowitych punktów)</b>
P- ocena końcowa		Zaliczenie laboratorium wymaga uzyskania
co		najmniej 40% pkt, ale w ramach każdego z 3 zestawów (Specyfikacja wymagań, Model domenowy, Testowanie) student musi uzyskać co najmniej 20% pkt każdego z nich
		Ocena P jest obliczana wg skali: <40% kompletu punktów - ndst. <40%, 50%) - dst <50%, 60%) - dst + <60%, 70%) - dobry <70%, 80%) - dobry + <80%, 90%) – bardzo dobry > 90% - celujący

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] K. Sacha, Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
- [2] Andy Hunt, Dave Thomas, JUnit. Pragmatyczne testy jednostkowe w Javie. Helion, 2006
- [3] R. Pawlak, Testowanie oprogramowania. Podręcznik dla początkujących (ebook). Helion 2014
- [4] Materiały z wykładu
- [5] Materiały z *Internetu*

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Iwona Dubielewicz, iwona.dubielewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	<b>Podstawy Inżynierii Oprogramowania</b>
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	<b>Basics of Software Engineering</b>
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004353</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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	<b>3</b>				
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)	1,8				

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Programowanie w wybranym języku programowania (np. JAVA).

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu inżynierii oprogramowania w tym znajomość: procesów i metodyk wytwarzania oprogramowania, modeli cyklu życia, zagadnień inżynierii wymagań oraz problemów testowania oprogramowania
- C2 Zdobyć praktycznych umiejętności w zakresie inżynierii wymagań i specyfikowania testów oprogramowania.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna modele cyklu życia oprogramowania i języki specyfikacji systemów informatycznych

PEK\_W02 Rozumie potrzebę stosowania metodyk w procesie wytwarzania oprogramowania

PEK\_W03 Rozumie konieczność testowania oprogramowania; rozróżnia rodzaje testów i poziomów testowania, definiuje przypadki testowe

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Analizuje podany opis potrzeb użytkownika w celu sformułowania wymagań na oprogramowanie

PEK\_U02 Potrafi zapisać ( w postaci historyjek) oraz zamodelować (model przypadków użycia w j. UML ) wymagania na oprogramowanie

PEK\_U03 Umie opracować model danych (diagram klas w j. UML)

PEK\_U04 Specyfikuje formalnie ograniczenia dziedzinowe na system (j. OCL)

PEK\_U05 Umie wyspecyfikować testy jednostkowe dla podanego kodu programu oraz testy akceptacyjne dla podanych historyjek

Z zakresu kompetencji społecznych:

-

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Prezentacja programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania. Wprowadzenie podstawowych pojęć inżynierii oprogramowania.	1
Wy1	Procesy cyklu życia oprogramowania. Modele cyklu życia oprogramowania. Metodyki wytwarzania oprogramowania.	1
Wy2	Inżynieria wymagań. Modelowanie zachowania systemów (model przypadków użycia)	2
Wy3	Modelowanie struktury (model danych) systemów informatycznych	2
Wy4	Język OCL jako formalny język specyfikacji ograniczeń na system.	2
Wy5	Makietowanie interfejsu systemu jako technika weryfikacji wymagań: normy, projektowanie, narzędzia makietowania,	2
Wy6	Jakość oprogramowania; Testowanie – typy, techniki, testy jednostkowe; narzędzia testowania i pomiarów jakości oprogramowania,	2
Wy7	Zagadnienia zarządzania konfiguracją i zmianą.	2
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie	1
Ćw2	Opracowanie historyjek użytkownika dla podanego dokumentu Wizji	2
Ćw3	Opracowanie diagramu przypadków użycia	2
Ćw3	Specyfikacja scenariuszy przypadków użycia	3
Ćw4-6	Opracowanie diagramu klas dla podanych opisów rzeczywistości	4
Ćw7-8	Zaawansowane konstrukcje reprezentowane diagramem klas	4

Ćw9	1-sze kolokwium	2
Ćw10	Wprowadzenie do j. OCL	2
Ćw11	Formalna specyfikacja reguł dziedzinowych - przykłady ograniczeń zapisywanych w OCL	2
Ćw12	Opracowanie reguł biznesowych (w j. OCL) dla podanego opisu rzeczywistości	2
Ćw13	Specyfikacja testów jednostkowych typu „czarna skrzynka”	2
Ćw14	Specyfikacja testów typu „biała skrzynka”	2
Ćw15	2-gie kolokwium	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny, wspierany prezentacjami multimedialnymi  
N2. Przykłady oprogramowania do modelowania i testowania oprogramowania.  
N3. Przykładowe szablony dokumentów stosowanych w procesach inżynierii oprogramowania  
N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń.

### 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 z 1-go kolokwium z ćwiczeń	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03	Kolokwium - praca pisemna (zadania do rozwiązania) sprawdzająca umiejętności z zakresu ćwiczeń 1-8. Z pracy przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów
F2 – ocena z 2-go kolokwium z ćwiczeń	PEK_U04, PEK_U05,	Kolokwium - praca pisemna (zadania do rozwiązania) sprawdzająca umiejętności z zakresu ćwiczeń 10-14. Z pracy przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów
F3 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03,	Kolokwium - praca pisemna sprawdzająca wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
F4 – ocena końcowa z ćwiczeń	PEK_U01, PEK_U02, PEK_U03 PEK_U04, PEK_U05,	Ocena końcowa z ćwiczeń wyznaczana jest na podstawie sumy ocen uzyskanych przez studenta z dwu kolokwiów (F1 i F2). Ocena pozytywna F4 (obliczana jako średnia ocen z obu kolokwiów) przyznawana jest studentowi, który uzyskał oceny pozytywne z obu kolokwiów.
P- ocena końcowa jest obliczana wg wzoru:		$0,3 * F3 + 0,7 * F4$

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] K. Sacha, Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010
- [2] R. Pawlak, Testowanie oprogramowania. Podręcznik dla początkujących (ebook). Helion 2014
- [3] Wrycza&al., UML 2.x, Ćwiczenia zaawansowane, Helion 2012
- [4] OMG® Unified Modeling Language® (OMG UML®)  
<http://www.omg.org/spec/UML/2.5.1>
- [5] Materiały z wykładu

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Adzic G. , Specyfikacja na przykładach, Helion, Gliwice 2014
- [2] Patton J. Mapowanie historyjek użytkownika. Helion 2016
- [3] Materiały z Internetu

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

**Iwona Dubielewicz, iwona.dubielewicz@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Podstawy Przedsiębiorczości****Nazwa w języku angielskim: Basics of entrepreneurship****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy):****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy****Kod przedmiotu: ZMZ1642****Grupa kursów NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>				
Forma zaliczenia	<b>zaliczenie na ocenę</b>				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>				
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)	<b>1,2</b>				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

*Kurs dedykowany studentom różnych specjalności, pragnących zdobyć elementarną wiedzę z podstaw tworzenia i funkcjonowania przedsiębiorstw na rynku Polskim.*

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć wiedzy w zakresie przedsiębiorczości

C2 Poznanie instrumentów (strategii, modeli, metod) funkcjonowania przedsiębiorstw

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 ma uporządkowaną wiedzę z zakresu tworzenia form organizacyjnoprawnych prowadzenia działalności gospodarczej w aspekcie tworzenia nowych przedsiębiorstw,
- PEK\_W02 charakteryzuje i zna podstawowe obszary pozyskiwania kapitału i strategię, modele, metody zarządzania i rozwoju organizacja gospodarczą ,

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 potrafi wyszukać i zinterpretować wiedzę związaną z przedsiębiorczością
- PEK\_U02 potrafi skonstruować biznesplan nowego przedsiębiorstwa

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 nabędzie aktywną postawę przedsiębiorczą do realizacji przedsięwzięć o charakterze innowacyjnym i umiejętność kreatywnego myślenia

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Definiowanie przedsiębiorczości i instytucje wspierające	2
Wy2	Miejsca występowania przedsiębiorczości (gospodarstwa domowe, instytucje administracyjne i rynek)	2
Wy3	Rodzaje przedsiębiorczości- charakter działalności	2
Wy4	Wymiana informacji – BIK , BIG, GUS	2
Wy5	Źródła pozyskiwania kapitału	2
Wy6	Dobór form opodatkowania: CIT, PIT	2
Wy7	Ubezpieczenia społeczne w prowadzeniu firmy- ZUS	2
Wy8	Inwestycje rzeczowe i finansowe	2
Wy9	Elementy biznesplanu i budżetu	2
Wy10	Zarządzanie ryzykiem w biznesie	2
Wy11	Modele biznesowe i strategia marketingowa	2
Wy12	Bezpieczeństwo elektronicznego biznesu- KIR	2
Wy13	Ochrona własności intelektualnej	2
Wy14	Sprawdzenie poziomu wiedzy studentów. Kolokwium zaliczeniowe	2
Wy15	Reasumpcja – analiza i dyskusja wyników kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. laptop  
N2. prezentacja multimedialna  
N3 raporty

### 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	PEK_W01, PEK_W02,PEK_U01, PEK_U02,	Pomiar kreatywnego myślenia przez udział w dyskusji na zajęciach (wykładzie)



F2	PEK_W01, PEK_W02,PEK_U01, PEK_U02,	Pomiar wiedzy przez, przygotowanie semestralnej pracy pisemnej
F3	PEK_K01	Pomiar wiedzy przez przygotowanie prezentacji
P = 0,25F1 + 0,5F2 + 0,25F3		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] W.Kasprzak, K.Pelc, Innowacje. Strategie techniczne i rozwojowe, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2012
- [2] G.Gierszewska, B.Olszewska, J.Skonieczny, Zarządzanie strategiczne dla inżynierów, PWE, Warszawa 2012
- [3] J.Skonieczny (red.), Kształtowanie zachowań innowacyjnych, przedsiębiorczych i twórczych w edukacji inżyniera, Wydawnictwo Indygo Zahir Media, Wrocław, 2011
- [4] P.Drucker, Natchnienie i fart czyli innowacja i przedsiębiorczość, Wydawnictwo Studia Emka, Warszawa 2004

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [5] K. Matusiak (red.), Innowacje i transfer technologii. Słownik pojęć, PARP, Warszawa 2005
- [6] A.Sosnowska, S. Łobejko, A.Kłopotek, J.Brdulak, A.Rutkowska-Brdulak, K.Zbikowska, Jak wdrażać innowacje technologiczne w firmie, PARP, Warszawa 2005
- [7] J.G. Wissema, Technostarterzy. Dlaczego i jak?, PARP, Warszawa 2005
- [8] A. Bąkowski, T. Cichocki, G. Gromada, J. Guliński, S. Kmita, T. Krzyżyński, U. Marchlewicz, K. Matusiak, D. Trzmielak, J. Wajda, K. Zasiadły, Innowacyjna przedsiębiorczość akademicka, PARP, Warszawa 2005

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

**Agnieszka Parkitna**, agnieszka.parkitna@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim** Problemy społeczne i zawodowe informatyki**Nazwa przedmiotu w języku angielskim** IT Social and Professional Problems**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** INZ004391**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	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				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Wykształcenie umiejętności rozwiązywania problemów społecznych oraz prawnych związanych z informatyką i z wykonywaniem zawodu informatyka. Wykształcenie kompetencji w zakresie prawa autorskiego, praw pokrewnych oraz prawa patentowego. Dostarczenie wiedzy o naturze prawa autorskiego, o jego przedmiotowej i podmiotowej części. Nabycie praktycznej wiedzy z zakresu osobistego i majątkowego prawa autorskiego w odniesieniu do produktów o charakterze informatycznym.

C2. Wykształcenie świadomości ważności i zrozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżyniera-informatyka, w tym jej skutków prawnych oraz wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01. Student posiada wiedzę z zakresu ochrony własności intelektualnej i przemysłowej związanej z produktem informatycznym. Student posiada wiedzę z zakresu prawa autorskiego i patentowego, ze szczegółową znajomością rozwiązań w zakresie praw osobistych i majątkowych. Student posiada wiedzę z zakresu oceny ryzyka związanego z ochroną własności intelektualnej i przemysłowej. Student posiada praktyczną wiedzę w zakresie wdrażania ochrony utworów o charakterze informatycznym powstających w ramach pracy indywidualnej oraz grupowej. Student posiada kompetencje w zakresie rozumienia i formułowania licencji. Posiada wiedzę z zakresu transferu majątkowych praw autorskich. Rozumie istotę dozwolonego użytku oraz użytku publicznego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01. Student posiada umiejętność dostrzegania społecznych aspektów wykonywanego zawodu. Posiada umiejętności kreatywnego myślenia i stosowania prawa zarówno w pracy indywidualnej jak i grupowej.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcia podstawowe. Wprowadzenie.	2
Wy2	Przygotowanie, projektowanie, produkcja i eksploatacja oprogramowania w kontekście społecznym i prawnym.	2
Wy3	Własność intelektualna. Definicje, znaczenie praktyczne i prawne, przykłady.	2
Wy4	Przedmiot i podmiot prawa autorskiego. Szczególne uregulowania prawne w zakresie przedmiotów i podmiotów związanych z informatyką.	2
Wy5	Autorstwo utworów indywidualnych i zbiorowych. Prawa autorskie osobiste, sposób ochrony oraz zakres używania.	2
Wy6	Prawo autorskie osobiste. Czas trwania osobistych praw autorskich. Atrybuty prawa autorskiego osobistego oraz zakres ich ochrony.	2
Wy7	Prawo autorskie majątkowe i jego stosowanie. Przykłady z zakresu ochrony produktu informatycznego.	2
Wy8	Dozwolony użytek. Użytek publiczny. Wyłączenia z ochrony.	2
Wy9	Prawo autorskie w instytucjach naukowych i edukacyjnych.	2
Wy10	Tworzenie oprogramowania i dokumentacji z poszanowaniem prawa autorskiego.	2
Wy11	Odpowiedzialność karna z tytułu naruszenia prawa autorskiego. Przestępstwa komputerowe. Badania kryminalistyczne.	2
Wy12	Prawo ochrony własności przemysłowej. Definicje. Zakres stosowania.	2
Wy13	Patenty. Znaki towarowe. Rejestracja. Regulacje w zakresie ochrony własności przemysłowej w Polsce i w Europie. Prawo własności przemysłowej oraz prawo autorskie w kontekście etycznym i społecznym.	2
Wy14	Kolokwium	2
Wy15	Licencje. Zbiorowe zarządzanie prawami autorskimi. Ryzyko zawodowe. Niezawodność i bezpieczeństwo prawne oprogramowania.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
- N2. Konsultacje
- N3. Strona internetowa kursu
- N4. Publikacje naukowe z zakresu tematyki 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
F1	PEK_W01, PEK_K01	pytania i dyskusja w trakcie zajęć, kolokwium
P=F1		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Cohen J. E.: Copyright in a global information economy. Aspen Publishers 2010.
- [2] Okediji C. L. & Orourke: Copyright Law. Aspen Publishers 2010.
- [3] Thies Ch.: Computer Law and Ethics. Mercury Learning & Information 2013.
- [4] Ustawa o prawie autorskim z dnia 4 lutego 1994 r. o prawie autorskim i prawach pokrewnych. Dz. U. 1994 nr 24 poz. 83 (z późniejszymi zmianami)

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] McJohn S. M.: Examples & Explanations: Copyright. Aspen Publishers 2012.

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

**Arkadiusz Liber, Dr inż.**  
**Arkadiusz . Liber / at / pwr . edu . pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim** Programowanie gier**Nazwa przedmiotu w języku angielskim** Game programming**Kierunek studiów (jeśli dotyczy):** Informatyka stosowana**Specjalność (jeśli dotyczy):** .....**Poziom i forma studiów:** I stopień, stacjonarna**Rodzaj przedmiotu:** wybieralny**Kod przedmiotu** INZ004376**Grupa kursów** TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		60		
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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**

Podstawowa znajomość języka c#

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Wykorzystanie istniejących silników do programowania gier 2D i 3D

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Wymienia i opisuje podstawowe pojęcia stosowane przy projektowaniu i implementacji gier komputerowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Programuje prostą grę 2D/3D z wykorzystaniem wybranego silnika

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Historia i klasyfikacja gier	2
Wy2	Silniki gier. Wprowadzenie do Unity. Pierwsza gra 2D	2
Wy3	Mechanika 2D, animacje	2
Wy4	Prototypowanie gier. GDD	2
Wy5	Projektowanie poziomów gier	2
Wy6	Narzędzia wspierające, np. Blender	2
Wy7	Oświetlenie, tekstury, materiały. Pierwsza gra 3D	2
Wy8	Sztuczna inteligencja w grach	2
Wy9	Modelowanie terenu. Generowanie terenu. Drzewa mieszające	2
Wy10	Zapis/odczyt danych, komunikacja sieciowa	2
Wy11	Projektowanie gier dla różnych platform	2
Wy12	Virtual Reality, wsparcie VR w Unity	2
Wy13	Testowanie gier	2
Wy14	Optymalizacje w Unity. Test	2
Wy15	Test	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Wprowadzenie. Zasady zaliczania.	2
La2-3	Pierwsza gra 2D.	4
La4-5	Mechanika 2D.	4
La6-7	Definicja poziomów.	4
La8-9	Gra 3D. Zasoby graficzne.	4
La10-11	Gra 3D. Poruszanie i animacja postaci. Zarządzanie stanem obiektów. Sztuczna inteligencja.	6
La12-14	Zapis/odczyt danych. Autentykacja użytkownika. Komunikacja sieciowa.	4
La15	Termin rezerwowy	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2.	Silnik Unity, narzędzia wspierające, np. Blender.
N3.	System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich.

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
Fi	PEK_U01	Ocena rozwiązania zadania z laboratorium w skali 0..10 (przewiduje się co najmniej 6 zadań do rozwiązania)
F1 – ocena końcowa z laboratorium	PEK_U01	Ocena liczona jako udział procentowy punktów z ocen Fi

		< 50 → ndst [50-60) → dst [60-70) → dst+ [70-80) → db [80-90) → db+ [90-98) → bdb [99-100] → cel
F2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01	Sprawdzian pisemny zawierający pytania otwarte, testowe, z luką, sprawdzający wiedzę z zakresu wykładu. Z wykładu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 1 co 10%.
P – ocena końcowa z przedmiotu	PEK_U01 PEK_W01	Ocena liczona zgodnie z formułą: $P = 0.4 * F2 + 0.6 * F1$

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] M. Geig, Unity: przewodnik projektanta gier: 24h do własnej gry!, Helion 2015
- [2] J. Hocking, Unity in Action. Multiplatform Game Development in C#, Manning Publications Co., 2015

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] <http://www.appwikia.com/>
- [2] Materiały przygotowane przez prowadzącego kurs.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Bogumiła Hnatkowska, [Bogumila.Hnatkowska@pwr.wroc.pl](mailto:Bogumila.Hnatkowska@pwr.wroc.pl)  
 Dr inż. Marek Kopel, [Marek.Kopel@pwr.edu.pl](mailto:Marek.Kopel@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim: Programowanie strukturalne i obiektowe</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim: Structured and Object Oriented Programming</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna *</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /wytieralny /ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ001519Wc1</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30	30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60	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)	X				
Liczba punktów ECTS	2	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	1,2		

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

- Umiejętność pracy w systemie Windows

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Uzyskanie znajomości podstaw języka Java
- C2 Poznanie podstaw programowania strukturalnego i obiektowego
- C3 Zdobywanie praktycznej umiejętności tworzenia prostych aplikacji w języku Java



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawy języka Java.

PEK\_W02 Zna podstawy programowania strukturalnego i obiektowego.

PEK\_W03 Wie jak przebiega proces rozwiązywania problemu

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi sformułować i zapisać algorytm.

PEK\_U02 Umie implementować algorytmy w języku Java.

PEK\_U03 Potrafi uruchamiać i testować proste aplikacje.

PEK\_U04 Potrafi zdefiniować hierarchię klas.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi opisać budowę własnej aplikacji w sposób komunikatywny.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości wstępne : proces rozwiązywania zadania, formułowanie i zapis algorytmów, budowa prostej aplikacji w Javie.	2
Wy2	Podstawowe elementy języka Java.	2
Wy3	Programowanie strukturalne / Pełna definicja klasy	2
Wy4	Agregacja / wykorzystanie tablic.	2
Wy5	Dziedziczenie, przesłanianie metod, polimorfizm.	2
Wy6	Klasy abstrakcyjne , interfejsy, polimorfizm.	2
Wy7	Klasy abstrakcyjne , interfejsy, polimorfizm – zaawansowany przykład wykorzystania.	2
Wy8	Praca z kolekcjami obiektów / Metody generyczne.	2
Wy9	Obsługa strumieni wejścia/wyjścia / Przetwarzanie plików.	2
Wy10	Wykrywanie błędów : obsługa wyjątków, asercje.	2
Wy11	Tworzenie prostych interfejsów graficznych w Javie / obsługa zdarzeń.	2
Wy12	Rekurencja.	2
Wy13	Podstawy testowania oprogramowania.	2
Wy14	Studium przypadku - projektowanie aplikacji / zaawansowany polimorfizm.	4
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Formułowanie i zapis algorytmów z rozgałęzieniami	2
Ćw2	Algorytmy iteracyjne.	2
Ćw3	Implementacja opracowanych algorytmów w formie metod.	2
Ćw4	Pełna definicja prostych klas.	2
Ćw5	Tablice jednowymiarowe.	2
Ćw6	Tablice wielowymiarowe.	2
Ćw7	Kolokwium 1.	2
Ćw8	Definiowanie hierarchii klas.	2
Ćw9	Polimorfizm.	2
Ćw10	Przetwarzanie kolekcji obiektów.	2
Ćw11	Strumienie wejściowe/wyjściowe / przetwarzanie plików	2

Ćw12	GUI / obsługa zdarzeń	2
Ćw13	Kolokwium 2.	2
Ćw14	Rekurencja	2
Ćw15	Kolokwium poprawkowe	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Rozpoznanie środowiska Eclipse	2
La2	Definiowanie prostych klas, wykorzystanie metod statycznych, praca z debuggerem	2
La3	Definiowanie prostych klas, tworzenie obiektów	2
La4	Praca przy wykorzystaniu tablic (jednowymiarowe / dwuwymiarowe)	2
La5	Agregacja obiektów	2
La6	Budowa hierarchii klas ( klasy abstrakcyjne / dziedziczenie )	2
La7	Budowa hierarchii klas ( dziedziczenie / polimorfizm – tablice polimorficzne / odwołania polimorficzne )	2
La8	Przetwarzanie kolekcji obiektów.	2
La9	Strumienie wejściowe/wyjściowe / przetwarzanie plików / serializacja	2
La10	Obsługa wyjątków	2
La11	Implementacja programów, wykorzystujących wywołania rekurencyjne	2
La12	Implementacja interfejsów graficznych / obsługa zdarzeń	2
La13	Testowanie oprogramowania / testy jednostkowe / TDD	2
La14	Projektowanie i implementacja pełnej aplikacji (zaawansowane wykorzystanie polimorfizmu)	4
		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład informacyjny.
N2. System e-learning wykorzystany do publikacji materiałów dydaktycznych.

## 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- Zapis algorytmu, implementacja algorytmu, definicja prostej klasy.	PEK_W01,PEK_W03, PEK_U01,PEK_U02	Kolokwium sprawdzające wiedzę i umiejętności zdobyte na wykładzie i ćwiczeniach, warunkiem zaliczenia jest zdobycie minimum 50% punktów.
F2- Przetwarzanie tablic, wykorzystanie	PEK_W02,PEK_U02,PEK_U04	Kolokwium sprawdzające wiedzę i umiejętności zdobyte na wykładzie i

typów kolekcyjnych, obsługa wejścia/wyjścia.		ćwiczeniach, warunkiem zaliczenia jest zdobycie minimum 50% punktów.
P1- ocena z laboratorium	PEK_W01,PEK_W02,PEK_U02, PEK_U03,PEK_U04	Realizacja zadań wskazanych przez prowadzącego. Końcowa ocena to średnia z ocen cząstkowych.
P2 – ocena dla grupy kursów	PEK_W01,PEK_W02,PEK_W03, PEK_U01,PEK_U02,PEK_U03	Warunkiem zaliczenia jest zaliczenie obu kolokwii ( ewentualnie poprawki ). Ocena końcowa jest wyliczana na podstawie ocen z kolokwii

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Sierra K., Bates B., Java. Rusz głową! Wydanie II, Helion, 2010
- [2] Lis M., Praktyczny kurs Java, Helion 2004
- [3] Barnes D. J. , Kolling M. , Objects first with Java, Pearson Education Limited, 2006
- [4] Eckel B., Thinking in Java edycja polska, Helion 2006

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [5] Freeman E., Bates B., Sierra K., Robson E., Wzorce projektowe. Rusz głową!, Helion, 2010
- [6] [http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Programowanie\\_objektowe](http://wazniak.mimuw.edu.pl/index.php?title=Programowanie_objektowe)

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Martin Tabakow martin.tabakow@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b> Programowanie systemów webowych	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b> Web Systems Programming	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004361</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
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**

9. Umiejętność programowania strukturalnego i obiektowego w zakresie podstawowym
10. Znajomość podstaw baz danych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobyć wiedzę i nabyć umiejętności w zakresie wytwarzania systemów informatycznych opartych na modelu klient-serwer wykorzystujących do komunikacji protokół HTTP.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych poleceń języków programowania Weba

PEK\_W02 Wybiera właściwe technologie do zaprogramowania komponentów systemów webowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Adaptuje, aranżuje i reorganizuje działające systemy lub ich komponenty zgodnie z przedłożonymi wymaganiami

PEK\_U02 Samodzielnie konstruuje proste systemy webowe zgodnie z przedłożonymi wymaganiami

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Prezentuje wyniki swojej pracy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Internet i WWW – wprowadzenie w tematykę	2
Wy2	Wprowadzenie do HTML5	2
Wy3	Nowe możliwości HTML5	2
Wy4	Wprowadzenie do CSS3	2
Wy5	Nowe możliwości CSS3	2
Wy6	Wybrane elementy JavaScript	2
Wy7	Document Object Model i obsługa zdarzeń	2
Wy8	Praca z serwerem WWW i podstawy PHP	2
Wy9	Aplikacje PHP wykorzystujące bazę danych	2
Wy10	Wprowadzenie do programowania w ASP.NET	2
Wy11	ASP.NET – mechanizm sesji	2
Wy12	ASP.NET – współpraca z bazą danych	2
Wy13	ASP.NET – serwis z logowaniem	2
Wy14	ASP.NET – wykorzystanie AJAX	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie BHP, omówienie zasad zaliczenia zajęć laboratoryjnych	2
La2	Podstawy programowania w HTML5 cz.1	2
La3	Podstawy programowania w HTML5 cz.2	2
La4	Podstawy programowania w CSS3 cz.1	2
La5	Podstawy programowania w CSS3 cz.2	2
La6	Programowanie w JavaScript	2
La7	DOM i obsługa zdarzeń	2
La8	XAMPP i ASP.NET – uruchamianie środowisk	2
La9	Programowanie w PHP cz.1	2
La10	Programowanie w PHP cz.2	2
La11	Programowanie w PHP cz.3	2
La12	Programowanie w ASP.NET cz.1	2
La13	Programowanie w ASP.NET cz.2	2
La14	Programowanie w ASP.NET cz.3	2
La15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład ilustrowany planszami multimedialnymi</p> <p>N2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem odpowiednich środowisk programistycznych</p> <p>N3. System e-learningowy do publikacji materiałów dydaktycznych i odbierania prac studenckich</p> <p>N4. Praca własna na podstawie list zadań</p> <p>N5. Praca własna – przygotowanie do testu zaliczeniowego</p> <p>N6. System e-learningowy do przeprowadzenia testu zaliczeniowego</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F6 (La2 – La7)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).

F7 – F12 (La9 – La14)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F La	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Zaliczenie powyżej 50% punktów. Uzyskane punkty stanowią 50% podstawy oceny końcowej.
P Wy	PEK_W01 PEK_W02	Zaliczenie powyżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi na teście. Punkty z laboratorium i punkty z wykładu są ważone, aby ich wpływ na ocenę końcową był jednakowy, a następnie sumowane. Ocena pozytywna wyznaczana wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% punktów sumarycznych.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Paul Deitel, Harvey Deitel, Abbey Deitel: Internet & World Wide Web: How to Program, Fifth Edition. Prentice Hall, 2011

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Laura Lemay, Rafe Colburn, Jennifer Kyrnin: HTML, CSS i JavaScript. Helion, 2017  
 [2] Luke Welling, Laura Thomson: PHP i MySQL – tworzenie stron WWW. Helion, 2017  
 [3] Jacek Matulewski: ASP.NET Web Forms – kompletny przewodnik dla programistów interaktywnych aplikacji internetowych w Visual Studio. Helion, 2014

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Ziemowit Nowak, ziemowit.nowak@pwr.edu.pl**



WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b> Programowanie systemów webowych	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b> Web Systems Programming	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004361</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
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 strukturalnego i obiektowego w zakresie podstawowym
2. Znajomość podstaw baz danych

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zdobycie wiedzy i nabycie umiejętności w zakresie wytwarzania systemów informatycznych opartych na modelu klient-serwer wykorzystujących do komunikacji protokół HTTP.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych poleceń języków programowania Weba

PEK\_W02 Wybiera właściwe technologie do zaprogramowania komponentów systemów webowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Adaptuje, aranżuje i reorganizuje działające systemy lub ich komponenty zgodnie z przedłożonymi wymaganiami

PEK\_U02 Samodzielnie konstruuje proste systemy webowe zgodnie z przedłożonymi wymaganiami

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Prezentuje wyniki swojej pracy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Internet i WWW – wprowadzenie w tematykę	2
Wy2	Wprowadzenie do HTML5	2
Wy3	Nowe możliwości HTML5	2
Wy4	Wprowadzenie do CSS3	2
Wy5	Nowe możliwości CSS3	2
Wy6	Wybrane elementy JavaScript	2
Wy7	Document Object Model i obsługa zdarzeń	2
Wy8	Praca z serwerem WWW i podstawy PHP	2
Wy9	Aplikacje PHP wykorzystujące bazę danych	2
Wy10	Wprowadzenie do programowania w ASP.NET	2
Wy11	ASP.NET – mechanizm sesji	2
Wy12	ASP.NET – współpraca z bazą danych	2
Wy13	ASP.NET – serwis z logowaniem	2
Wy14	ASP.NET – wykorzystanie AJAX	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie BHP, omówienie zasad zaliczenia zajęć laboratoryjnych	2
La2	Podstawy programowania w HTML5 cz.1	2
La3	Podstawy programowania w HTML5 cz.2	2
La4	Podstawy programowania w CSS3 cz.1	2
La5	Podstawy programowania w CSS3 cz.2	2
La6	Programowanie w JavaScript	2
La7	DOM i obsługa zdarzeń	2
La8	XAMPP i ASP.NET – uruchamianie środowisk	2
La9	Programowanie w PHP cz.1	2
La10	Programowanie w PHP cz.2	2
La11	Programowanie w PHP cz.3	2
La12	Programowanie w ASP.NET cz.1	2
La13	Programowanie w ASP.NET cz.2	2
La14	Programowanie w ASP.NET cz.3	2
La15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład ilustrowany planszami multimedialnymi</p> <p>N2. Ćwiczenia laboratoryjne z wykorzystaniem odpowiednich środowisk programistycznych</p> <p>N3. System e-learningowy do publikacji materiałów dydaktycznych i odbierania prac studenckich</p> <p>N4. Praca własna na podstawie list zadań</p> <p>N5. Praca własna – przygotowanie do testu zaliczeniowego</p> <p>N6. System e-learningowy do przeprowadzenia testu zaliczeniowego</p>

#### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 – F6 (La2 – La7)	PEK_W01 PEK_U01 PEK_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F7 – F12 (La9 – La14)	PEK_W01	Ocena punktowa w skali (0-10).

	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	
F La	PEK_W01 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Zaliczenie powyżej 50% punktów. Uzyskane punkty stanowią 50% podstawy oceny końcowej.
P Wy	PEK_W01 PEK_W02	Zaliczenie powyżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi na teście. Punkty z laboratorium i punkty z wykładu są wazone, aby ich wpływ na ocenę końcową był jednakowy, a następnie sumowane. Ocena pozytywna wyznaczana wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% punktów sumarycznych.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Paul Deitel, Harvey Deitel, Abbey Deitel: Internet & World Wide Web: How to Program, Fifth Edition. Prentice Hall, 2011

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Laura Lemay, Rafe Colburn, Jennifer Kyrnin: HTML, CSS i JavaScript. Helion, 2017  
 [2] Luke Welling, Laura Thomson: PHP i MySQL – tworzenie stron WWW. Helion, 2017  
 [3] Jacek Matulewski: ASP.NET Web Forms – kompletny przewodnik dla programistów interaktywnych aplikacji internetowych w Visual Studio. Helion, 2014

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Ziemowit Nowak, ziemowit.nowak@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Programowanie baz danych</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Database programming</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów: I /H stopień /jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ004472Wp</b>	
<b>Grupa kursów TAK*</b>	

	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	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

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>
1. Znajomość zasad budowy i projektowania relacyjnych baz danych.
2. Umiejętność formułowania prostych zapytań SQL.
3. Kompetencje w zakresie strukturalnego i obiektowego paradygmatu programowania.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej środowiska programistycznego wybranej relacyjnej bazy danych.
C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej języka SQL.
C3 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej zaawansowanych zapytań w języku SQL.
C4 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej języka programowania bazy danych po stronie serwera.

C5	Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej obiektowych rozszerzeń relacyjnej bazy danych.
C6	Zdobycie podstawowych umiejętności programistycznych w zakresie wykorzystania środowiska programistycznego wybranej relacyjnej bazy danych.
C7	Zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie stosowania języka SQL.
C8	Zdobycie podstawowych umiejętności w zakresie stosowania zaawansowanych zapytań SQL.
C9	Zdobycie podstawowych umiejętności programistycznych w zakresie stosowania języka programowania bazy danych po stronie serwera.
C10	Zdobycie podstawowych umiejętności programistycznych w zakresie stosowania obiektowych rozszerzeń relacyjnej bazy danych, zarówno w ramach schematu bazy danych jak i programowania po stronie serwera.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Ma podstawową wiedzę dotyczącą środowiska programistycznego wybranej relacyjnej bazy danych.

PEU\_W02 Ma wiedzę dotyczącą podstaw języka SQL.

PEU\_W03 Ma wiedzę konieczną do budowy zaawansowanych zapytań w języku SQL.

PEU\_W04 Zna struktury języka programowania bazy danych po stronie serwera.

PEU\_W05 Ma wiedzę dotyczącą obiektowych rozszerzeń relacyjnych bazy danych.

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi poruszać się w środowisku programistycznym wybranej relacyjnej bazy danych.

PEU\_U02 Potrafi konstruować podstawowe zapytania w języku SQL.

PEU\_U03 Potrafi konstruować zaawansowane zapytania w języku SQL.

PEU\_U04 Potrafi programować bazę danych po stronie serwera.

PEU\_U05 Potrafi wykorzystywać obiektowe rozszerzenia relacyjnych bazy danych zarówno w ramach definicji ich schematu jak i programowania po stronie serwera.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informację wstępne o wybranym SZBD.	1
Wy2	Język SQL – podstawowe zapytania.	2
Wy3	Język SQL - zaawansowane zapytania.	2
Wy4	Język programowania bazy danych po stronie serwera - polecenia i ich składnia.	2
Wy5	Zaawansowane mechanizmy języka programowania bazy danych po stronie serwera.	2
Wy6	Rozszerzenia obiektowe relacyjnej bazy danych.	2
Wy7	Kolokwium	2
Wy8	Kolokwium poprawkowe	2
Wy9	Mechanizmy bezpieczeństwa relacyjnej bazy danych, optymalizacja zapytań i optymalizatory - materiały dostarczone przez prowadzącego.	
	Suma godzin	<b>15</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Informacje wstępne, kurs BHP, zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym wybranego SZBD.	2
Pr2	Omówienie i przekazanie listy projektowej nr 1 dotyczącej podstawowych zapytań SQL.	2
Pr3	Konsultacje do listy projektowej nr 1 i jej realizacja.	2
Pr4	Konsultacje do listy projektowej nr 1, jej realizacja i odbiór.	2
Pr5	Omówienie i przekazanie listy projektowej nr 2 dotyczącej zaawansowanych zapytań SQL.	2
Pr6	Konsultacje do listy projektowej nr 2 i jej realizacja.	2
Pr7	Konsultacje do listy projektowej nr 2, jej realizacja i odbiór.	2
Pr8	Omówienie i przekazanie listy projektowej nr 3 dotyczącej języka programowania bazy danych po stronie serwera. Kartkówka nr 1 dotycząca zaawansowanych zapytań SQL.	2
Pr9	Konsultacje do listy projektowej nr 3 i jej realizacja.	2
Pr10	Konsultacje do listy projektowej nr 3, jej realizacja i odbiór.	2
Pr11	Omówienie i przekazanie listy projektowej nr 4 dotyczącej obiektowych rozszerzeń relacyjnej bazy danych. Kartkówka nr 2 dotycząca języka programowania bazy danych po stronie serwera.	2
Pr12	Konsultacje do listy projektowej nr 4 i jej realizacja.	2
Pr13	Konsultacje do listy projektowej nr 4 i jej realizacja.	2
Pr14	Konsultacje do listy projektowej nr 4, jej realizacja i odbiór.	2
Pr15	Odbiór zaległości. Zaliczenia.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem projektora.</p> <p>N2. Projekty w postaci list zadań projektowych.</p> <p>N3. Konsultacje.</p> <p>N4. Praca własna studenta – przygotowanie rozwiązań zadań z list projektowych oraz samodzielne zapoznanie się z tematami wskazanymi przez wykładowcę.</p> <p>N5. Kartkówki.</p> <p>N6. Kolokwium .</p>

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_U01, PEU_U02	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez realizację listy projektowej nr 1 potwierdzoną odpowiedzią ustną na zadane pytania.</p> <p>Kryteria do dywersyfikacji oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja listy projektowej nr 1. Skala punktowa - maksymalnie 15% całkowitej</li> </ul>

		liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.
F2	PEU_W03, PEU_U03	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez realizację listy projektowej nr 2 potwierdzoną odpowiedzią ustną na zadane pytania.</p> <p>Kryteria do dywersyfikacji oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja listy projektowej nr 2. Skala punktowa - maksymalnie 15% całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.</li> <li>– Kartkówka nr 1. Skala punktowa - maksymalnie 20% całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.</li> </ul>
F3	PEU_W04, PEU_U04	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez realizację listy projektowej nr 3 potwierdzoną odpowiedzią ustną na zadane pytania.</p> <p>Kryteria do dywersyfikacji oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja listy projektowej nr 3. Skala punktowa - maksymalnie 15% całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.</li> <li>– Kartkówka nr 2. Skala punktowa - maksymalnie 20% całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.</li> </ul>
F4	PEU_W05, PEU_U05	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez realizację listy projektowej nr 4 potwierdzoną odpowiedzią ustną na zadane pytania.</p> <p>Kryteria do dywersyfikacji oceny:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Realizacja listy projektowej nr 4. Skala punktowa - maksymalnie 15% całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu.</li> </ul>
P1 - ocena cząstkowa (wykład)	PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez zdobycie co najmniej połowy punktów w ramach kolokwium.</p> <p>Ocena wyznaczona jest na podstawie zdobytej liczby punktów w ramach kolokwium (ich procent w stosunku do całkowitej liczby punktów do zdobycia) zgodnie z formułą:</p> <p>&lt; 0%, 50%&gt; → ndst (2.0)  &lt;50%, 60%&gt; → dst (3.0)  ( 60%, 70%&gt; → dst+ (3.5)  ( 70%, 80%&gt; → db (4.0)  ( 80%, 90%&gt; → db+ (4.5)  ( 90%, 100%&gt; → bdb (5.0)</p>
P2 - ocena cząstkowa (projekt)	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	<p>Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez realizację wszystkich list projektowych.</p> <p>Warunkiem koniecznym oceny dostatecznej (3.0) i wyższej jest osiągnięcie wszystkich efektów przedmiotowych. W przeciwnym wypadku student uzyskuje ocenę niedostateczną</p>



		(2.0). Ocena wyższa wyznaczona jest na podstawie sumy liczby zdobytych punktów w ramach ocen formujących F1, F2, F3 i F4 (jej procent w stosunku do całkowitej liczby punktów do zdobycia w ramach projektu) zgodnie z formułą: <0%, 68%> → dst (3.0) ( 68%, 76%> → dst+ (3.5) ( 76%, 84%> → db (4.0) ( 84%, 92%> → db+ (4.5) ( 92%, 100%> → bdb (5.0)
P - ocena końcowa	PEU_W01,PEU_W02, PEU_W03,PEU_W04, PEU_W05, PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05	Efekty przedmiotowe osiągnięte są poprzez uzyskanie pozytywnej oceny cząstkowej (co najmniej 3.0) zarówno P1 jak i P2.  Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną ocen cząstkowych P1 i P2.

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA (DLA SZBD ORACLE):**

- [1] J. Price, Oracle Database 12c i SQL. Programowanie, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015.
- [2] L. Barney, M. McLaughlin, Oracle Database 12c. Programowanie w języku PL/SQL, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2015.
- [3] K. Loney, Oracle Database 11g. Kompendium administratora, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2010.
- [4] A. Pelikant, Programowanie serwera Oracle 11g SQL i PL/SQL. eBook, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2012.
- [5] F. Steven, Oracle PL/SQL. Najlepsze praktyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2009.
- [6] Materiały dostarczone przez wykładowcę.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] T. Connolly, C. Begg, Systemy baz danych, T. 1 i 2, Wydawnictwo RM, Warszawa 2004.
- [2] H. Ladanyi, SQL, Księga eksperta, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Zbigniew Staszak, zbigniew.staszak@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Programowanie w chmurze****Nazwa w języku angielskim: Cloud programming****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy): .....****Profil: ogólnoakademicki/praktyczny\*****Stopień studiów i forma: I / II-stopień/jednolite studia magisterskie\*, stacjonarna /niestacjonarna\*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \*****Kod przedmiotu INZ004374****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)	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)	X		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. Umiejętność programowania w Java/Kotlin
2. Podstawowa znajomość baz danych
3. Umiejętność tworzenia aplikacji na platformę Android

**CELE PRZEDMIOTU**

C1. Zapoznanie studentów z różnymi modelami chmur obliczeniowych, oferowanych usług i poznanie przez nich dobrych praktyk programowania i wdrażania aplikacji do chmury.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 – zna różne modele chmury obliczeniowej i rodzaje oferowanych usług.

PEU\_W02 – wymienia i opisuje narzędzia IaC (ang. Infrastructure as code)

PEU\_W03 – wymienia i opisuje narzędzia służące do orkiestracji usług chmurowych

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 – implementuje w chmurze aplikacje wykorzystujące różne rodzaje usług danych, usług obliczeniowych, usług aplikacji, usług 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	Zasady bezpieczeństwa w chmurze	2
Wy3	Podstawowe usługi AWS	2
Wy4	Docker i Packer	2
Wy5	Narzędzia IaC (ang. Infrastructure as code)	4
Wy6	Orkiestracja usług w chmurze	4
Wy7	Przechowywanie danych w chmurze (pliki i bazy danych)	2
Wy8	Architektura serverless i jej zastosowanie	2
Wy9	Projekt i implemetnacja aplikacji chmurowej	4
Wy10	Narzędzia do ciągłej integracji (ang. continuous integration)	2
Wy11	Dobre praktyki w rozwiązaniach chmurowych	2
Wy12	Kolokwium	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP. Środowisko programistyczne Visual Studio	2
La2	Projekt i implementacja aplikacji webowej - zad. 1	6
La3	Projekt i implementacja aplikacji mobilnej – zad. 2	6
La4	Dokeryzacja zaprojektowanych aplikacji - zad. 3	2
La5	Implementacja infrastruktury chmurowej z wykorzystaniem Terraform – zad. 4	4
La6	Orkiestracja zaprojektowanej aplikacji – zad. 5	4
La7	Implementacja aplikacji w architekturze serverless – zad. 6	4
La8	Podsumowanie i ankietyzacja zajęć laboratoryjnych; wystawianie ocen	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### 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
<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
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
F3 – zad. 3	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 3 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F4 – zad. 4	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 4 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F5 – zad. 5	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 5 w skali 0..5 lub tradycyjnej
F6 – zad. 6	PEU_U01	Ocena rozwiązania zad. 6 w skali 0..5 lub tradycyjnej
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEU_U01, ..., PEU_U04	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, ... PEK_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%. (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] Anthony, Albert. AWS: Security Best Practices on AWS: Learn to secure your data, servers, and applications with AWS. Packt Publishing Ltd, 2018.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Golden, Bernard. Amazon web services for dummies. John Wiley & Sons, 2013.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**mgr inż. Rafał Palak, rafal.palak@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki stosowanej	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Projektowanie Oprogramowania	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Software Engineering	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka Stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> .....	
<b>Poziom i forma studiów:</b> I*, stacjonarna*	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> obowiązkowy*	
<b>Kod przedmiotu</b> INZ004360	
<b>Grupa kursów</b> 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)	0			3	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1,8			1,8	

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Definiuje cechy paradygmatu programowania obiektowego.
2. Wymienia i opisuje podstawowe modele cyklu życia oprogramowania.
3. Stosuje język wysokiego poziomu do rozwiązania problemów programistycznych. Potrafi zaimplementować graficzny użytkownika w wybranym języku programowania i narzędziu.

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z zadaniami realizowanymi w ramach podstawowych procesów cyklu życia oprogramowania wg ISO/IEC 12207, poznanie przez nich dobrych praktyk projektowych (w tym wzorców projektowych).
- C2 Wyrobienie umiejętności opracowania i przedstawiania w języku technicznym dokumentacji projektowej, praktycznego stosowania języka UML oraz narzędzi wspierających.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Rozpoznaje i opisuje elementy podstawowych diagramów UML stosowanych do modelowania i specyfikacji oprogramowania

PEK\_W02 Wymienia, klasyfikuje i opisuje wzorce stosowane na różnych poziomach ziarnistości (architektoniczne, projektowe, implementacyjnym – dobre praktyki)

PEK\_W03 Wymienia typowe zadania wykonywane w ramach cyklu wytwórczego oprogramowania oraz ich artefakty

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Stosuje język UML do specyfikacji wymagań i modelowania dziedziny przedmiotowej

PEK\_U02 Projektuje graficzny interfejs użytkownika

PEK\_U03 Adaptuje podstawowe wzorce architektoniczne lub projektowe do rozwiązywanego problemu inżynierskiego

PEK\_U04 Implementuje wybrane wymagania funkcjonalne aplikacji w języku wysokiego poziomu i specyfikuje testy funkcjonalne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi rozwiązywać napotkane problemy techniczne i dzieli się zdobytą wiedzą w zespole

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania. Wprowadzenie podstawowych pojęć.	2
Wy2	Proces definicji wymagań udziałowców. Techniki zbierania wymagań. Model domenowy i słownik pojęć. Proces analizy wymagań na system. Klasyfikacja wymagań. Diagramy wymagań.	2
Wy3	Proces projektowania architektury systemu. Różne perspektywy definicji architektury. Diagramy komponentów.	2
Wy4	Proces analizy wymagań na oprogramowanie. Zasady pisania specyfikacji przypadków użycia. Szablony przypadków użycia i historii użytkownika. Kluczowe abstrakcje.	2
Wy5	Prototyp interfejsu. Zasady projektowania GUI m.in. aplikacji mobilnych.	2
Wy6	Proces projektowania architektury oprogramowania. Wzorce architektoniczne.	2
Wy7	Projektowanie realizacji przypadków użycia. Diagramy sekwencji i komunikacji.	2
Wy8	Wzorce projektowe – dyskusja i przykłady zastosowań	2
Wy9	Projektowanie bazy danych. Narzędzia ORM.	2

	Projektowanie mechanizmów architektonicznych.	
Wy10	Zasady projektowania obiektowego: GRASP, S.O.L.I.D.	2
Wy11	Domain Driven Design, Test Driven Development.	2
Wy12	Proces projektowania szczegółowego. Proces konstrukcji oprogramowania.	2
Wy13	Jakość artefaktów. Testowanie oprogramowania. Poziomy i techniki testowania. Narzędzia wspierające testowanie.	2
Wy14	Procesy integracji, testowania kwalifikującego i instalacji oprogramowania.	2
Wy15	Powtórzenie. Przygotowanie do egzaminu.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - projekt</b>		<b>Liczba godzin</b>
Pr1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami bhp.	2
Pr2	Opracowanie wizji systemu i słownika pojęć biznesowych.	2
Pr3	Definicja modelu biznesowego i reguł biznesowych.	2
Pr4	Specyfikacja wymagań.	2
Pr5	Diagram przypadków użycia.	2
Pr6	Specyfikacja przypadków użycia. Model informacyjny.	2
Pr7	Opracowanie prototypu interfejsu użytkownika	2
Pr8	Opracowanie architektury logicznej i fizycznej.	2
Pr9	Projekt bazy danych.	2
Pr10	Implementacja.	2
Pr11	Implementacja, c.d.	2
Pr12	Implementacja, c.d.	2
Pr13	Testy jednostkowe dla wybranych klas. Redokumentacja realizacji przypadków użycia.	2
Pr14	Opracowanie przypadków testowych dla testów funkcjonalnych. Badanie jakości projektu	2
Pr15	Wpisywanie ocen.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi
N2.	Przykłady dokumentacji projektowej, przygotowanymi zgodnie z udostępnionymi szablonami dokumentów.
N3.	Oprogramowanie do modelowania, implementacji i testowania oprogramowania.
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 – opracowanie koncepcji systemu	PEK_U01	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z dziedziną przedstawionej przez studenta 1-szej części dokumentacji projektowej (wizja systemu + model domenowy + reguły biznesowe). Skala punktowa (max. 15% sumy punktów) lub tradycyjna.
F2 – specyfikacja wymagań	PEK_U01, PEK_U02,	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z zasadami projektowania interfejsu 2-giej części dokumentacji projektowej (specyfikacja wymagań, prototyp interfejsu użytkownika). Skala punktowa (max. 25% sumy punktów) lub tradycyjna.
F3 – projekt ogólny i szczegółowy	PEK_U03,	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności z fazami poprzednimi 3-ciej części dokumentacji projektowej (projekt architektury, projekt szczegółowy). Skala punktowa (max. 30% sumy punktów) lub tradycyjna.
F4 – implementacja i testy	PEK_U04,	Sprawdzenie poprawności, zgodności z poprzednimi fazami, legalności używanych narzędzi i komponentów 4-tej części dokumentacji projektowej (implementacja, testy). Skala punktowa (max. 30% sumy punktów) lub tradycyjna.
P1 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02, PEK_W03	Egzamin - test pisemny z zadaniami otwartymi. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów. Ocena zmienia się co 10% punktów. Ocena celująca od 95%.
P2 – ocena końcowa z projektu	PEK_U01, ..., PEK_U04,	Ocena wyznaczona na podstawie sumy punktów z ocen formujących F1...F4 zgodnie z formułą: $< 50\%$ punktów $\rightarrow$ ndst. $< 50\%$ , 60%) $\rightarrow$ dst $< 60\%$ , 70%) $\rightarrow$ dst+ $< 70\%$ , 80%) $\rightarrow$ db $< 80\%$ , 90%) $\rightarrow$ db+ $< 90\%$ , 100%) $\rightarrow$ bdb $> 100\%$ $\rightarrow$ cel Uwaga: studenci mogą zdobywać punkty dodatkowe, aby otrzymać ocenę celującą  lub średniej ważonej: $0,15 * F1 + 0,25 * F2 + 0,3 * F3 + 0,3 * F4$

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] I. Dubielewicz, B. Hnatkowska, Z. Huzar, L. Tuzinkiewicz. Metodyka QUAD, Sterowane jakością wytwarzanie aplikacji bazodanowych, Oficyna Wydawnicza PWR, 2010
- [2] K. Sacha, Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa, 2010.
- [3] S. Wrycza, B. Marcinkowski, K. Wyrzykowski. Język UML 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych. Helion 2006.
- [4] M. Śmiałek. Zrozumieć UML 2.0. Metody modelowania obiektowego. Helion 2005.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] M. Fowler – UML w kropelce, LTP Oficyna Wydawnicza, 2005.
- [2] A. Shalloway, J. R. Trott – Projektowanie zorientowane obiektowo. Wzorce projektowe. Helion 2005.
- [3] Materiały przygotowane przez prowadzącego kurs.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Bogumiła Hnatkowska, [Bogumila.Hnatkowska@pwr.edu.pl](mailto:Bogumila.Hnatkowska@pwr.edu.pl)**

**Dr inż. Anita Walkowiak-Gall, [Anita.Walkowiak-Gall@pwr.edu.pl](mailto:Anita.Walkowiak-Gall@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Projektowanie baz danych</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Database System Design</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I stopień, stacjonarna</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>wybieralny</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004365</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK</b>

	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			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**

Ukończony kurs Bazy danych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z metodami projektowania i implementowania baz danych  
 C2 Opanowanie podstawowej wiedzy na temat narzędzi do projektowania i implementowania baz danych  
 C3 Zastosowanie nabytej wiedzy do samodzielnego projektowania relacyjnych i obiektowych baz danych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student ma podstawową wiedzę na temat metod i narzędzi projektowania baz danych

PEK\_W02 student potrafi omówić poszczególne etapy projektowania baz danych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi samodzielnie opracować poszczególne fazy projektowania baz danych

PEK\_U02 student potrafi samodzielnie zaimplementować bazę danych

PEK\_U03 student potrafi dobrać właściwe narzędzie projektowania baz danych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 student potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEK\_K02 student rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenia do metodologii projektowania baz danych	1
Wy2	Faza koncepcyjna projektowania relacyjnych baz danych	2
Wy3	Faza logiczna projektowania relacyjnych baz danych	2
Wy4	Faza fizyczna projektowania relacyjnych baz danych	2
Wy5	Metodologia projektowania obiektowych baz danych – 1	2
Wy6	Metodologia projektowania obiektowych baz danych – 2	1
Wy7	Rodzaje i metody specyfikacji więzów integralnościowych	2
Wy8	Projektowania baz danych NoSQL	2
Wy9	Kolokwium zaliczeniowe	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Model relacyjny - faza koncepcyjna projektowania baz danych	2
Pr2	Model relacyjny - faza logiczna projektowania baz danych	2
Pr3	Model relacyjny - faza fizyczna projektowania baz danych	2
Pr4	Model relacyjny - więzy integralności: sformułowanie i algorytmy implikacji	2
Pr5	Model relacyjny - projekt interfejsu, raportów, przewidziane ograniczenia	2
Pr6	Model obiektowy - diagram klas	2
Pr7	Model obiektowy- określenie i opis metod	2
Pr8	Bazy NoSQL – projektowanie schematów i języka zapytań	4
Pr9	Implementacja więzów integralności	4
Pr10	Implementacja interfejsu bazy danych	4
Pr11	Implementacja raportów, zaliczenie	4

Suma godzin	<b>30</b>
-------------	-----------

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny  
 N2. Konsultacje  
 N3. Praca własna studenta- przygotowanie do projektu  
 N4. Ćwiczenia projektowe-metoda tradycyjna

### 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- projekt	PEK_U01- PEK_U03, PEK_K01- PEK_K02	odpowiedzi ustne, ocena poszczególnych etapów zadań laboratoryjnych
P- wykład	PEK_W01- PEK_W02 PEK_K01- PEK_K02	Egzamin

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Beynon-Davies P., *Systemy baz danych*. WNT, W-wa, 2003
2. Connolly T., Begg C., *Systemy baz danych*. RM 2004. T2
3. Date C.J., *Wprowadzenie do baz danych*. WNT, W-wa, 2006.
4. Szeląg A., *PHP, Microsoft IIS, SQL Server : projektowanie i programowanie baz danych*. Helion 2008
5. Ullman J.D., *Systemy baz danych*. WNT, W-wa, 2003.
6. Allen S.. *Modelowanie danych*. Helion 2006.
7. Zbiór artykułów na temat baz NoSQL.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Prof. dr hab. inż Ngoc Thanh Nguyen, Ngoc-Thanh.Nguyen@pwr.wroc.pl

## WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim: Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka

Nazwa w języku angielskim: Theory of Probabilistic and Statistics

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): .....

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

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany \*

Kod przedmiotu INZ004349Wc

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)	200				
Forma zaliczenia	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	7				
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)	4,2				

\*niepotrzebne skreślić

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Zaliczony przedmiot: Algebra z geometrią analityczną. Wiedza z zakresu tego przedmiotu.
2. Zaliczony przedmiot: Analiza matematyczna. Wiedza z zakresu tego przedmiotu.
3. Zaliczony przedmiot: Matematyka dyskretna. Wiedza z zakresu tego przedmiotu.

## CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie podstawowej wiedzy z rachunku prawdopodobieństwa i poszerzonej wiedzy z wybranych zagadnień probabilistyki.

C2 Nabycie podstawowej wiedzy z niezawodności układów.

C3 Nabycie podstawowej wiedzy ze statystyki matematycznej.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEK\_W01 – ma wiedzę o istocie i właściwościach prawdopodobieństwa i przestrzeni probabilistycznej, oraz posiada wiedzę o obliczaniu prawdopodobieństwa i prawdopodobieństwa warunkowego zdarzeń.

PEK\_W02 – zna twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym zdarzeń i wzór Bayesa a także ma wiedzę o niezawodności układów połączeń.

PEK\_W03 – ma wiedzę o zmiennych losowych, rozkładzie prawdopodobieństwa, dystrybuancie zmiennej losowej, posiada wiedzę o parametrach podstawowych rozkładu zmiennej losowej i ich interpretacji.

PEK\_W04 – zna twierdzenia graniczne i ich interpretację oraz zna nierówności rachunku prawdopodobieństwa, a także wie, jak wstępnie analizować dane do analizy probabilistycznej.

PEK\_W05 – zna estymację punktową i estymatory największej wiarygodności.

PEK\_W06 – ma wiedzę o przedziałach ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji, ma też wiedzę o testowaniu hipotez statystycznych, testach dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji.

PEK\_W07 – zna testy zgodności i niezależności prób, test chi-kwadrat, ma wiedzę z analizy wariancji i regresji liniowej jednowymiarowej.

Z zakresu umiejętności student:

PEK\_U01 – potrafi obliczać zachodzenia zdarzeń, prawdopodobieństwa warunkowe ich zachodzenia i prawdopodobieństwo całkowite zachodzenia zdarzeń.

PEK\_U02 – potrafi obliczać niezawodność układów połączeń.

PEK\_U03 – potrafi obliczać rozkład i dystrybuantę zmiennej losowej oraz podstawowe parametry zmiennych losowych.

PEK\_U04 – potrafi stosować estymację i estymatory największej wiarygodności, testować hipotezy statystyczne o średniej i wariancji rozkładu normalnego, a także znajdować regresję liniową jednowymiarową.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Istota doświadczenia losowego. Definicja i właściwości prawdopodobieństwa. Obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń. Definicja przestrzeni probabilistycznej.	2
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe. Definicja, przykłady.	2
Wy3	Wzór Bayesa. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym zdarzeń.	2
Wy4	Niezależność zdarzeń. Niezawodność układów połączeń.	2
Wy5	Zmienna losowa. Rozkład prawdopodobieństwa. Dystrybuanta zmiennej losowej. Definicje formalne i przykłady.	2
Wy6	Parametry podstawowe rozkładu zmiennej losowej. Interpretacja parametrów.	2
Wy7	Twierdzenia graniczne i ich interpretacja. Ważne nierówności rachunku prawdopodobieństwa.	2
Wy8	Wstępna analiza danych.	2
Wy9	Estymacja punktowa.	2

Wy10	Estymatory największej wiarygodności.	2
Wy11	Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji.	2
Wy12	Testowanie hipotez statystycznych. Testy dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji.	2
Wy13	Testy zgodności i niezależności prób. Test chi-kwadrat.	2
Wy14	Analiza wariancji. Regresja liniowa jednowymiarowa.	2
Wy15	Repetytorium. Programy do badań statystycznych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Ćw1	Określanie i obliczanie prawdopodobieństwa zdarzeń – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw2	Prawdopodobieństwo warunkowe – przykłady i ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw3	Niezależność zdarzeń – przykłady, ćwiczenia rachunkowe. Niezawodność układów połączeń – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw4	Zmienna losowa. Rozkład prawdopodobieństwa. Dystrybuanta zmiennej losowej. Analiza właściwości rozkładów zmiennych losowych. Przykłady zjawisk o danym rozkładzie.	2
Ćw5	Podstawowe parametry rozkładu zmiennej losowej i ich interpretacja – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw6	Ważne nierówności w rachunku prawdopodobieństwa, twierdzenia graniczne i ich interpretacja – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw7	Wstępna analiza danych. Przykłady problemów analizy danych. Typy zmiennych analitycznych. Przykłady i ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw8	Estymacja punktowa – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw9	Estymatory największej wiarygodności – ćwiczenia rachunkowe.	2
Ćw10	Przedziały ufności dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji. Ćwiczenia rachunkowe i wykorzystujące oprogramowanie statystyczne.	2
Ćw11	Testowanie hipotez statystycznych - przykłady. Testy dla średniej i wariancji rozkładu normalnego oraz dla proporcji – przykłady i ćwiczenia rachunkowe i wykorzystujące oprogramowanie statystyczne.	2
Ćw12	Testy zgodności i niezależności chi-kwadrat – ćwiczenia rachunkowe i wykorzystujące oprogramowanie statystyczne.	2
Ćw13	Analiza wariancji. Regresja liniowa jednowymiarowa. Przykłady i ćwiczenia rachunkowe i wykorzystujące oprogramowanie statyst.	2
Ćw14	Regresja liniowa jednowymiarowa.	2
Ćw15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
	Suma godzin	<b>30</b>



## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny. Pokazy slajdów.  
N2. Ćwiczenia rachunkowe i z wykorzystaniem oprogramowania statystycznego oraz dyskusja rozwiązań z podstaw probabilistyki i niezawodności układów. Omawianie i prezentowanie rozwiązań list zadań. Kolokwium zaliczeniowe z ćwiczeń.  
N3. Konsultacje dla studentów.  
N4. Praca własna studentów – rozwiązywanie list zadań.  
N5. Praca własna – samodzielne studiowanie problematyki wykładu i przygotowanie do egzaminu.

## 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	PEK_U01-PEK_U04	Przykłady i ćwiczenia rachunkowe. Rozwiązywanie list zadań. Analiza danych statystycznych z wykorzystaniem oprogramowania. Analiza problemów niezawodności układów.
P	PEK_W01-PEKW_07, PEK_K01	Egzamin.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Bartos, W. Dyczka, W. Kryszicki, *Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach*, PWN, Warszawa 2008.
- [2] J. Jakubowski, R. Sztencel, *Rachunek prawdopodobieństwa dla prawie każdego*, Script, Warszawa, 2009.
- [3] A. Plucińska, E. Pluciński, *Rachunek prawdopodobieństwa*, WNT, Warszawa 1999.
- [4] R. Zieliński, *Tablice statystyczne*, WNT, Warszawa 2006.
- [5] J. Koronacki, J. Mielniczuk, *Statystyka dla studentów kierunków technicznych i przyrodniczych*, WNT, Warszawa 2001.
- [6] L. Gajek, M. Kaluszka, *Wnioskowanie statystyczne. Modele i metody*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1984.
- [5] D. Bobrowski, *Probabilistyka w zastosowaniach technicznych*, WNT, Warszawa 1986.
- [7] D. Bobrowski, *Modele i metody matematyczne teorii niezawodności w przykładach i zadaniach*, WNT, Warszawa 1985.
- [8] M. Fisz, *Probability theory and mathematical statistics, 3 edition*, Krieger Pub Co, June 1980.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] W. Feller, *Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa*, tom I,II, PWN, Warszawa 2009.
- [2] G. Grimmet, D. Stirzaker, *One thousand exercises In probability*, Oxford University Press, 2004.

- |   |
|---|
| [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory</i> , GiS, Wrocław 2001. |
| [4] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, <i>Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania</i> , GiS, Wrocław 2001.           |
| [5] M. Maliński, <i>Weryfikacja hipotez statystycznych wspomagana komputerowo</i> , Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice 2004.                     |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIĘ, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
prof. dr hab. inż. Ireneusz Józwiak, 71 320 33 40; ireneusz.jozwiak@pwr.edu.pl
dr inż. Mariusz Mazurkiewicz; mariusz.mazurkiewicz@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Routing i przełączanie w sieciach</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Routing and Switching in Computer Networks</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004356</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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)	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. K1INF\_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej, konieczną do rozwiązywania zadań obliczeniowych o charakterze inżynierskim z dyscyplin technicznych i nietechnicznych.
2. K1INF\_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki dyskretnej, logiki matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, konieczną do rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich.
3. K1INF\_W07 - Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, organizacji i architektury komputera.
4. K1INF\_W10 - Ma podstawową wiedzę w zakresie sieci komputerowych i ich architektur.
5. K1INF\_U08 - Potrafi konfigurować podstawowe urządzenia i oprogramowanie sieciowe w sieciach komputerowych

#### CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobyć wiedzę w zakresie funkcjonalności i zastosowania protokołów działających w przełączanych sieciach komputerowych typu Ethernet.

C2. Zdobyć wiedzę w zakresie funkcjonalności i zastosowania protokołów routingu przeznaczonych do pracy wewnątrz i pomiędzy autonomicznymi obszarami sieci komputerowych (IGP – Interior Gateway Routing Protocol, EGP – Exterior Gateway Routing Protocol).

C3. Zdobyć wiedzę w zakresie funkcjonalności i zastosowania protokołów i usług wspierających działanie sieci komputerowych.

C4. Zdobyć wiedzę w zakresie działania, zarządzania i konfiguracji sieciowych systemów operacyjnych.

C5. Zdobyć umiejętności konfigurowania urządzeń sieciowych (sieciowych systemów operacyjnych) i protokołów na poziomie 2 i 3 warstwy modelu ISO-OSI, a także umiejętności monitorowania, zarządzania i diagnostyki sieci komputerowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Posiada podstawową i uporządkowaną wiedzę na temat funkcjonalności i działania protokołów oraz usług wspomagających sieci komputerowe.

PEK\_W02 – Ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie konfiguracji i działania sieciowych systemów operacyjnych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posiada umiejętności dotyczące podstawowej konfiguracji różnego rodzaju protokołów sieciowych, usług sieciowych, sieciowych systemów operacyjnych, a także analizy ich działania i wykrywania podstawowych błędów w sieciach komputerowych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Plan wykładu. Omówienie sposobu zaliczenia. Wprowadzenie do sieci komputerowych. Korzyści i zagrożenia płynące z globalnej cyfryzacji i nieograniczonej komunikacji. Protokoły i usługi wspomagające w sieciach przełączanych. Opis działania i zastosowania protokołów VTP (VLAN Trunking Protocol) i DTP (Dynamic Trunking Protocol)	2
Wy2	Protokoły i usługi wspomagające w sieciach przełączanych. Opis działania i zastosowanie protokołu drzewa opinającego STP (Spanning Tree Protocol).	2
Wy3	Protokoły i usługi wspomagające w sieciach przełączanych. Opis działania i zastosowanie protokołu EtherChannel. Opis działania i zastosowanie protokołu do monitorowania portu na przełączniku (port mirroring). Usługa SPAN (Switched Port Analyzer).	2
Wy4	Protokoły zapewniające redundancje bramy domyślnej (FHRP – First Hop Redundancy Protocols). Opis działania i funkcjonowania protokołów HSRP (Hot Standby Router Protocol) i GLBP (Gateway Load Balancing Protocol).	2
Wy5	Wektorowe protokoły routingu na przykładzie EIGRP w sieci IPv4 i IPv6.	2
Wy6	Parametryzacja protokołu EIGRP w sieci IPv4 i IPv6.	2
Wy7	Protokoły routingu typu link-state na przykładzie protokołu OSPF w sieci IPv4 i IPv6.	2
Wy8	Parametryzacja protokołu OSPF w sieci IPv4 i IPv6.	2
Wy9	Routing wieloobszarowy. Routing w sieci wielodostępowej. Wymiana informacji pomiędzy protokołami routingu.	2

Wy10	Protokół PPP (Point To Point) i jego odmiany (PPPoE).	2
Wy11	Sieci wirtualne i tunele VPN.	2
Wy12	Protokoły routingu typu EGP na przykładzie protokołu BGP.	2
Wy13	Kontrola dostępu w sieciach komputerowych. Rozszerzone listy kontroli dostępu.	2
Wy14	Zabezpieczanie, monitorowanie i diagnostyka sieci komputerowych. Protokoły i usługi (SNMP, syslog, netflow, inne).	2
Wy15	Kierunki rozwoju sieci komputerowych. Nowe generacje sieci i sposoby ich konfiguracji. Sieci komputerowe definiowane programowo SDN (Software Defined Network).	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Lab1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP. Zapoznanie z topologią sieci w Laboratorium i rozmieszczeniem urządzeń sieciowych. Prezentacja budowy urządzeń aktywnych, opis interfejsów.	2
Lab2	Konfigurowanie i testowanie działania protokołów VTP (VLAN Trunking Protocol) i DTP (Dynamic Trunking Protocol)	2
Lab3	Konfigurowanie i testowanie protokołu drzewa opinającego STP (Spanning Tree Protocol)	2
Lab4	Konfigurowanie i testowanie działania różnych wariantów protokołu EtherChannel. Konfigurowanie i testowanie działania protokołu do diagnostyki i monitorowania portów przełącznika (port mirroring).	2
Lab5	Konfigurowanie i testowanie grupy protokołów tworzących redundantne bramy domyślne FHRP (First Hop Redundancy Protocols).	2
Lab6	Podstawowa konfiguracja i testowanie protokołu EIGRP w środowisku IPv4 i IPv6.	2
Lab7	Zaawansowana konfiguracja i testowanie protokołu EIGRP w środowisku IPv4 i IPv6.	2
Lab8	Podstawowa konfiguracja i testowanie protokołu OSPF w środowisku IPv4 i IPv6.	2
Lab9	Zaawansowana konfiguracja i testowanie protokołu OSPF w środowisku IPv4 i IPv6. Parametryzacja protokołu.	2
Lab10	Konfiguracja i testowanie protokołu OSPF w środowisku sieci wielodostępowej typu Ethernet. Konfiguracja i testowanie protokołu OSPF w środowisku łączącym wiele obszarów zarządzanych przez protokół OSPF i inne protokoły routingu.	2
Lab11	Konfiguracja i testowanie protokołu PPP (Encapsulacja, uwierzytelnianie PAP i CHAP). Konfigurowanie i testowanie protokołu PPPoE.	2
Lab12	Konfiguracja i testowanie połączeń sieci wirtualnych – tunele VPN (Virtual Private Network). Tworzenie tuneli typu GRE (Generic Routing Encapsulation). Konfiguracja i zastosowanie protokołu routingu BGP (Border Gateway Protocol).	2
Lab13	Konfiguracja i zastosowanie rozszerzonych list kontroli dostępu (Extended ACL)	2
Lab14	Monitorowanie i diagnostyka sieci. Konfiguracja i działanie protokołu SNMP. Konfiguracja i zastosowanie usługi IP SLAB (Service Level Agreements) Konfiguracja i zastosowanie usługi Syslog.	2
Lab15	Zajęcia dodatkowe poświęcone na realizację wybranych zagadnień, które nie zostały zrealizowane w trakcie semestru.	2

Suma godzin	30
-------------	----

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi oraz symulatorem.
- N2. Różnego rodzaju oprogramowanie sieciowe.
- N3. Symulator umożliwiający tworzenie, konfigurowanie i testowanie różnych topologii sieci komputerowych.
- N4. Quizy i testy sprawdzające wiedzę.
- N5. Rzeczywiste środowisko umożliwiający tworzenie, konfigurowanie i testowanie różnych topologii sieci komputerowych.

### 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 – oceny cząstkowe otrzymane na laboratoriach La2-15	PEK_U01	Sprawdzanie obecności studenta. Ocena teoretycznego przygotowania studenta do laboratorium (kartkówka, test, inne) w skali punktowej, procentowej lub tradycyjnej – część teoretyczna. Ocena rozwiązania zadania laboratoryjnego w skali punktowej lub tradycyjnej – część praktyczna.
P1 - ocena podsumowująca laboratorium	PEK_U01	Ocena liczona jako średnia z ocen F1-14
F15 - ocena formująca z wykładu	PEK_W01, PEK_W02	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych problemów i zadań.
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02	Kolokwium – test komputerowy, zawierający pytania różnego rodzaju (wielokrotny i jednokrotny wybór, obliczeniowe, otwarte, inne) sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z wykładu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 51% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%. Pozytywna ocena P2 może zostać skorygowana przez ocenę F15.
P3 – ocena podsumowująca grupę kursów	PEK_W01, PEK_W02, PEK_U01	Ocena podsumowująca grupę kursów. Ocena liczona jako średnia z ocen P1 i P2. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest posiadanie pozytywnej oceny P1 i P2.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A.S. Tanenbaum, „Sieci komputerowe”, Helion, 1991 - 2013
- [2] J. Woźniak, K. Nowicki, „Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne”, Wydawnictwo - FPT, Kraków 2000
- [3] Materiały szkoleniowe Sieciowej Akademii Cisco
- [4] Wendell Odom, “CCENT/CCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide:”, Cisco Systems; Auflage: Har/Dvdr (17. Mai 2016)
- [5] Wendell Odom, “CCNA Routing and Switching ICND2 200-105 Official Cert Guide: Official Cert Guid / Learn, prepare, and practice for exam success”, Cisco Systems; Auflage: Har/Cdr (4. Juli 2016)

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [6] <http://www.freebookcentre.net/Networking/Free-Computer-Networking-Books-Download.html>
- [7] Akademia sieci Cisco. CCNA Semestr 1,2,3,4, PWN 2008

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Kamil Nowak, kamil.nowak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim: Rozproszone systemy informatyczne</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Distributed computer systems</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / <del>II</del> stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / <del>ogólnouczelniany</del> *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004373</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		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	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 dotycząca działania systemów operacyjnych
2. Podstawowa wiedza dotycząca sieci komputerowych.
3. Znajomość programowania w językach Java, C/C++, C#.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1. Uzyskanie podstawowej wiedzy z zakresu architektury informatycznych systemów rozproszonych, oraz technologii i technik stosowanych w systemach rozproszonych.
- C2. Zdobywanie umiejętności implementacji aplikacji dla wybranych środowisk przetwarzania rozproszonego.

#### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna podstawowe architektury informatycznych systemów rozproszonych i przykładowe rozwiązania takich systemów.



PEK\_W02 Opisuje wybrane technologie i techniki realizacji aplikacji dla rozproszonego środowiska przetwarzania.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zrealizować aplikacje w środowisku przetwarzania rozproszonego, w wybranych technologiach.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykład</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Prezentacja organizacji i programu kursu. Wprowadzenie do tematyki przedmiotu: podstawowe cechy, przeznaczenie i założenia projektowe systemów wieloprocesorowych i rozproszonych.	2
Wy2	Usługi warstwy pośredniczącej – mechanizmy i wybrane techniki zdalnego wywoływania procedur (RPC).	2
Wy3	Usługi warstwy pośredniczącej – obiekty rozproszone (DO). Wybrana technika realizacji i model uniwersalnego wykonawcy.	2
Wy4	Usługi Webowe (Web Services) – koncepcje SOA, REST, Web API, AJAX.	2
Wy5	Programowanie aplikacji w koncepcji SOA.	2
Wy6	Programowanie aplikacji w koncepcji REST i Web API.	2
Wy7	Programowanie klientów webowych aplikacji typu RIA.	2
Wy8	Mikrousługi i usługi komponentowe (architektura SCA).	2
Wy9	Strumieniowanie w systemach rozproszonych – wybrane techniki realizacji aplikacji.	2
Wy10	Wybrane problemy przetwarzania rozproszonego – komunikacja punkt-punkt, komunikacja kolektywna i koszty komunikacji.	2
Wy11	Wybrane problemy przetwarzania rozproszonego – koordynacja procesów w systemach rozproszonych.	2
Wy12	Wybrane problemy przetwarzania rozproszonego – transakcje rozproszone.	2
Wy13	Wybrane problemy przetwarzania rozproszonego - niezawodność przetwarzania w systemach rozproszonych.	2
Wy14	Systemy Peer-to-Peer (P2P).	2
Wy15	Test wiedzy.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Szkolenie BHP. Omówienie organizacji i programu zajęć. Prezentacja narzędzi dydaktycznych.	2
La2	Programowanie aplikacji RPC z użyciem standardu XML RPC i/lub JSON RPC.	2
La3	Programowanie aplikacji RPC z użyciem frameworka gRPC.	2
La4	Programowanie aplikacji rozproszonych z użyciem Java RMI.	2
La5	Aplikacje rozproszone w architekturze zorientowanej na usługi z użyciem Microsoft WCF – cz. 1 podstawy programowania.	2
La6	Aplikacje rozproszone w architekturze zorientowanej na usługi z użyciem Microsoft WCF – cz. 2. Procedury asynchroniczne i strumieniowanie.	2
La7	Programowanie aplikacji w koncepcji SCA. Środowisko Docker – cz. I	2
La8	Programowanie aplikacji w koncepcji SCA. Środowisko Docker – cz. II	2
La9	Serwis webowy w stylu REST.- cz. I	2
La10	Serwis webowy w stylu REST – cz. II	2
La11	Aplikacja webowa REST z grubym klientem.	2
La12	Aplikacja wykorzystująca protokół WebSocket.	2
La13	Aplikacja implementująca wybrane mechanizmy sterowania w systemie rozproszonym – cz. I.	2
La14	Aplikacja implementująca a wybrane mechanizmy sterowania w systemie rozproszonym – cz. II.	2
La15	Podsumowanie i omówienie zajęć. Zaliczenie końcowe zajęć i wystawienie ocen.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

#### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład informacyjny wspierany prezentacjami multimedialnymi.  
N2. Materiały do ćwiczeń laboratoryjnych.  
N3. Oprogramowanie do implementacji aplikacji rozproszonych dla wybranych środowisk.  
N4. 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 – La2	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷3.
F2 – La3	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F3 – La5	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F4 – La6	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F5 – La8	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F6 – La9	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F7 – La10	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F8 – La11	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F9 – La12	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
F10 – La14	PEK_U01	Ocena kompletności i jakości rozwiązania zadania. Skala punktowa 0÷10.
P1 – ocena końcowa z laboratorium	PEK_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+ [90%, 100%) – bdb 100% – cel (zadanie dodatkowe)
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02.	Test wiedzy - sprawdzian pisemny lub elektroniczny z wykorzystaniem systemu e-learningowego. Ocena na podstawie uzyskanych punktów z testu. Skala ocen taka jak dla P1.
P3 – ocena końcowa z grupy kursów	PEK_W01, PEK_W02. PEK_U01	Ocena końcowa P3 jest obliczana na podstawie 50% oceny P1 oraz 50% oceny P2. Warunkiem uzyskania oceny pozytywnej P3 jest uzyskanie oceny pozytywnej obu ocen składowych P1 i P2.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Tanenbaum A. S., van Steen M.: Systemy rozproszone: zasady i paradygmaty, WNT, 2006.
- [2] Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T.: Systemy rozproszone: podstawy i projektowanie, WNT, 1999.
- [3] Buford J. Yu H., Lua E.K.: P2P Networking and Applications, Morgan Kaufman 2009
- [4] M. P. Papazoglou: Web Services & SOA. Principles and Technology, Pearson Education Limited, 2012.
- [5] Curry E.: Message-Oriented Middleware, Middleware Communications, 2004.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Hasan J.: Expert Service-Oriented Architecture in C#: Using the Web Services Enhancements 2.0, Apress, 2004.
- [2] Dokumentacja elektroniczna Oracle – materiały dla rozpatrywanych technik, <http://www.oracle.com>
- [3] Dokumentacja elektroniczna IBM Redbooks – materiały dla rozpatrywanych technik, <http://www.ibm.com/redbooks>
- [4] Shirazi, Behrooz A.: Scheduling and load balancing in parallel and distributed systems, IEEE Press, 1995.
- [5] R. Steinmetz, K. Wehrle: Peer-to-Peer Systems and Applications, LNCS 3485, Springer, 2005.

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

Mariusz Fraś, mariusz.fras@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim Sieci Komputerowe</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim Computer Networks</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ004346</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	110		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	4		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)	2,4		1,8		

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. K1INF\_W01 - Ma podstawową wiedzę w zakresie algebry liniowej, geometrii analitycznej i analizy matematycznej, konieczną do rozwiązywania zadań obliczeniowych o charakterze inżynierskim z dyscyplin technicznych i nietechnicznych.
2. K1INF\_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie matematyki dyskretnej, logiki matematycznej, rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, konieczną do rozwiązywania informatycznych problemów inżynierskich.
3. K1INF\_W07 - Ma podstawową wiedzę w zakresie budowy, organizacji i architektury komputera.

### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobycie wiedzy w zakresie modelu warstwowego sieci komputerowych, budowy i funkcjonalności protokołów sieciowych, zasad współpracy protokołów sieciowych w stosach protokołów występujących w sieciach komputerowych.

C2 Zdobycie wiedzy w zakresie architektur, działania, budowy i usług sieci komputerowych.

C3 Zdobyć podstawowych umiejętności konfiguracji urządzeń sieciowych, a także analizy ich działania i wykrywania błędów w sieciach komputerowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 - Ma podstawową i usystematyzowaną wiedzę w zakresie modelu warstwowego sieci komputerowych, budowy i funkcjonalności protokołów sieciowych, zasad współpracy protokołów sieciowych w stosach protokołów występujących w sieciach komputerowych.

PEK\_W02 - Ma podstawową wiedzę w zakresie architektur, działania, budowy i usług sieci komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Posiada umiejętności dotyczące podstawowej konfiguracji urządzeń sieciowych, a także analizy ich działania i wykrywania podstawowych błędów w sieciach komputerowych.

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Plan wykładu. Omówienie sposobu zaliczenia. Wprowadzenie do sieci komputerowych. Korzyści i zagrożenia płynące z globalnej cyfryzacji i nieograniczonej komunikacji. Warstwa fizyczna modelu ISO-OSI. Media fizyczne. Opis budowy i przeznaczenia urządzeń pasywnych i aktywnych. Opis przeznaczenia, rozmieszczenia i numeracji interfejsów. Opis narzędzi do testowania i zarabiania kabli komputerowych.	3
Wy2	Warstwa łącza danych modelu ISO-OSI. Protokół Ethernet.	3
Wy3	Warstwa sieciowa modelu ISO-OSI. Protokoły IPv4 i IPv6.	3
Wy4	Warstwa sieciowa modelu ISO-OSI. Adresacja, podział na podsieci o stałej i zmiennej długości maski.	3
Wy5	Warstwa transportowa modelu ISO-OSI. Protokoły TCP i UDP.	3
Wy6	Architektura urządzeń sieciowych. Wstęp do konfiguracji urządzeń sieciowych.	3
Wy7	Wprowadzenie do administracji w sieciach komputerowych. Zabezpieczenia, zarządzanie konfiguracją, zarządzanie sieciowym systemem operacyjnym, szyfrowanie połączeń.	3
Wy8	Routing statyczny.	3
Wy9	Routing dynamiczny na przykładzie protokołu RIP.	3
Wy10	Zasada działania i podstawowa konfiguracja przełącznika sieciowego.	3
Wy11	Sieci VLAN i połączenia trunk.	3
Wy12	Routing pomiędzy sieciami VLAN.	3
Wy13	Usługa DHCP w sieci IPv4 i IPv6.	3
Wy14	Usługa NAT i PAT	3
Wy15	Inne usługi wspomagające działanie sieci komputerowych. Zarządzanie ruchem. Podstawowe listy kontroli dostępu. Kierunki rozwoju sieci komputerowych. Nowe generacje sieci i sposoby ich konfiguracji.	3
	Suma godzin	45

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami BHP. Zapoznanie z topologią sieci w laboratorium i rozmieszczeniem urządzeń sieciowych. Prezentacja różnego rodzaju mediów, urządzeń pasywnych i narzędzi do zarabiania kabli. Prezentacja budowy urządzeń aktywnych, opis interfejsów.	2
La2	Media fizyczne: Media komunikacyjne. Gniazda, końcówki, patch panele, ekranowanie. Zarabianie kabli: prosty, krosowany, konsolowy.	2
La3	Warstwa łącza danych: Rodzaje interfejsów. Topologia laboratorium. Podstawowa konfiguracja IP. Testy połączeniowe pomiędzy komputerami. Program Wireshark. Ramka Ethernetowa. Protokół arp. Dodatkowe: sprawdzenie tablicy mac adresów na przełączniku.	2
La4	Warstwa Sieciowa: Adresacja IPv4, IPv6. Adresy specjalne. Podział na podsieci o stałej masce. Podział na podsieci o zmiennej masce – VLSM.	2
La5	Warstwa sieciowa: Konfiguracja IP w systemie Windows i Linux. Połączenia pomiędzy komputerami. Protokół ICMP. Śledzenie ścieżki (tracert, traceroute, pathping). Analiza czasów odpowiedzi. Adres DNS, polecenie nslookup.	2
La6	Warstwa transportowa: Protokół TCP (FTP). Protokół UDP (TFTP, DNS, DHCP). Wireshark. Polecenie netstat.	2
La7	Budowa urządzeń aktywnych: Rozróżnianie interfejsów. Połączenie konsolowe. Połączenie sieciowe. Interfejs CLI. Podstawowa konfiguracja. Konfiguracja IPv4 i IPv6. Testy łączności. Zdalna konfiguracja przez telnet.	2
La8	Zabezpieczanie urządzeń przed nieautoryzowanym dostępem, zarządzanie konfiguracją i systemem operacyjnym: Ochrona routera. Ochrona przełącznika. Analiza połączenia telnet i SSH w Wireshark: Zbieranie informacji o sieci. Archiwizacja konfiguracji (Startup, TFTP, USB, Terminal). Procedura odzyskiwania hasła na routerze. Procedura odzyskiwania hasła na przełączniku.	2
La9	Routing statyczny:	2

	Brama domyślna. Routery Cisco IPv4. Routery Cisco IPv6. Wykrywanie błędów konfiguracji (troubleshooting). Dodatkowe: routing w systemach Windows i Linux.	
La10	Routing dynamiczny: RIPv1. RIPv2. Sumowanie tras, interfejsy pasywne. RIPv2 IPv6.	2
La11	Konfiguracja zaawansowanych opcji przełącznika: Zabezpieczanie przełącznika. Zmiana VLANu zarządzającego. Konfiguracja i zabezpieczanie portów.	2
La12	Sieci VLAN: VLAN. Trunk (opcje połączenia). Routing pomiędzy sieciami VLAN: Routing przez dedykowane porty. Routing wykorzystujący połączenie typu trunk. Dodatkowe: Analiza ramki Ethernet 802.1Q.	2
La13	Konfiguracja serwera DHCP: DHCP na lokalnym routerze. DHCP na zdalnym routerze. DHCP na przełączniku. DHCP IPv6: SLAAC, stateless (SLAAC + DHCPv6), statefull (DHCPv6).	2
La14	NAT: Static NAT. Dynamic NAT. PAT.	2
La15	Usługi pomocnicze: CDP, LLDP. NTP. Syslog.	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny z elementami wykładu problemowego, wspierany prezentacjami multimedialnymi oraz symulatorem
- N2. Różnego rodzaju oprogramowanie sieciowe.
- N3. Symulator umożliwiający tworzenie, konfigurowanie i testowanie różnych topologii sieci komputerowych.
- N4. Quizy i testy sprawdzające wiedzę.
- N5. Rzeczywiste środowisko umożliwiający tworzenie, konfigurowanie i testowanie różnych topologii sieci komputerowych.

### 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-F14 – oceny cząstkowe otrzymane	PEK_U01	Sprawdzanie obecności studenta.



na laboratoriach La2-15		Ocena teoretycznego przygotowania studenta do laboratorium (kartkówka, test, inne) w skali punktowej, procentowej lub tradycyjnej – część teoretyczna. Ocena rozwiązania zadania laboratoryjnego w skali punktowej lub tradycyjnej – część praktyczna.
P1 - ocena podsumowująca laboratorium	PEK_U01	Ocena liczona jako średnia z ocen F1-14
F15 - ocena formująca z wykładu	PEK_W01, PEK_W02	Obserwacja aktywności studenta. Rozwiązywanie przykładowych problemów i zadań.
P2 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01, PEK_W02	Egzamin – test komputerowy, zawierający pytania różnego rodzaju (wielokrotny i jednokrotny wybór, obliczeniowe, otwarte, inne) sprawdzający wiedzę i umiejętności z zakresu wykładu. Z egzaminu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 51% maksymalnej liczby punktów. Później ocena jest podnoszona o 0.5 co 10%. Pozytywna ocena P2 może zostać skorygowana przez ocenę F15. Warunkiem otrzymania pozytywnej oceny P2 jest uzyskanie pozytywnej oceny P1.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A.S. Tanenbaum, „Sieci komputerowe”, Helion, 1991 - 2013
- [2] J. Woźniak, K. Nowicki, „Sieci LAN, MAN i WAN - protokoły komunikacyjne”, Wydawnictwo - FPT, Kraków 2000
- [3] Materiały szkoleniowe Sieciowej Akademii Cisco
- [4] Wendell Odom, “CCENT/CCNA ICND1 100-105 Official Cert Guide:”, Cisco Systems; Auflage: Har/Dvdr (17. Mai 2016)
- [5] Wendell Odom, “CCNA Routing and Switching ICND2 200-105 Official Cert Guide: Official Cert Guid / Learn, prepare, and practice for exam success”, Cisco Systems; Auflage: Har/Cdr (4. Juli 2016)

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] <http://www.freebookcentre.net/Networking/Free-Computer-Networking-Books-Download.html>
- [2] Akademia sieci Cisco. CCNA Semestr 1,2,3,4, PWN 2008

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Kamil Nowak, kamil.nowak@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b> Sieci Neuronowe	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b> Neural Networks	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b> .....	
<b>Poziom i forma studiów:</b> <b>I /II stopień / jednolite studia magisterskie*</b> , stacjonarna / niestacjonarna*	
<b>Rodzaj przedmiotu:</b> <b>obowiązkowy/ wybieralny / ogólnouczelniany*</b>	
<b>Kod przedmiotu</b> INZ002019W1	
<b>Grupa kursów</b> TAK / NIE*	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
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	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	3				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	3				

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

- 1.K1INF\_U02 Programuje w dowolnym języku wysokiego poziomu i potrafi zbudować aplikację w tym języku
- 2.K1INF\_W01 Zna podstawy rachunku różniczkowego i macierzowego

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z procesem projektowania sieci neuronowych
- C2 Zapoznanie z różnymi rodzajami sieci neuronowych uczonych metodą nadzorowaną i nienadzorowaną.
- C3 Nauczenie umiejętności doboru rodzaju sieci neuronowej do rozwiązywanego problemu, jej projektowania i implementacji.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy

PEK\_W01 Zna teoretyczne podstawy działania, budowy oraz metody uczenia przedstawionych na wykładzie sieci neuronowych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi zaprojektować i zbudować aplikację będącą modelem sieci

PEK\_U02 Potrafi przeprowadzić eksperymenty badające skuteczność zastosowanych sieci neuronowych i przygotować raport z przeprowadzonych eksperymentów

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania. Intuicyjne wprowadzenie w problematykę wykładu. Zasady projektowania sieci neuronowych. Proste sieci neuronowe- prosty perceptron.	3
Wy2	Proste sieci neuronowe - Adaline. Propagacja wsteczna- metoda uczenia nadzorowanego - intuicyjnie	3
Wy3	Propagacja wsteczna w ujęciu macierzowym Sieci wielowarstwowe – dobór architektury do konkretnego problemu, dobór hiperparametrów uczenia, sposoby kodowania wejść i wyjść	3
Wy4	Regularyzacja, Autoenkoder, Sieci wielowarstwowe – przykłady zastosowań	3
Wy5	Podstawy sieci konwolucyjnych	3
Wy6	Uczenie nienadzorowane sieć CP – Counterpropagation, Sieć SOM, Sieć RBM	3
Wy7	Pamięci asocjacyjne - sieć Hopfielda, sieci BAM	3
Wy8	Maszyna Boltzmana. Kolokwium	3
Wy9	Krótki przegląd głębokich sieci neuronowych i ich zastosowań	2
Wy10	Ankietyzacja zajęć. Kolokwium poprawkowe	3
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające. Przedstawienie zasad prowadzenia i zaliczenia kursu. Omówienie zasad BHP, krótkie omówienie podstaw działania prostej sieci. Implementacja pojedynczego neuronu i metody uczenia jako ćwiczenia 1	3
La2	Odebranie implementacji pierwszego ćwiczenia. Realizacja badań. Przygotowanie raportu z przeprowadzonych badań. Przesłanie raportu do prowadzącego do dnia poprzedzającego następne zajęcia.	3
La3	Projekt i implementacja sieci MLP – ćwiczenie 2	3
La4	Przetestowanie działania sieci dla funkcji sigmoidalnej, z różną liczbą neuronów w warstwie ukrytej i różnymi współczynnikami uczenia. Obserwacja zmian wag w trakcie uczenia i obserwacja funkcji straty. Przygotowanie sprawozdania z tego etapu badań ćwiczenia 2	3
La5	Zmiana funkcji aktywacji w sieci, powiększenie liczby warstw. Zastosowanie różnych metod optymalizacji współczynnika uczenia.	3

	Przygotowanie raportu z tego etapu badań ćwiczenia 2. Przesłanie do prowadzącego raportu badań do dnia poprzedzającego kolejne zajęcia.	
La6	Projekt i implementacja płytowej sieci konwolucyjnej – ćwiczenie 3	3
La7	Implementacja sieci konwolucyjnej cd. Test działania sieci.	3
La8	Przeprowadzenie testów i wykonanie pierwszych badań. Przygotowanie raportu z badań. Wysłanie do prowadzącego raportu z badań do dnia poprzedzającego kolejne zajęcia	3
La9	Dyskusja na temat zadań	3
La10	Omówienie raportów, wystawienie ocen, ankietyzacja zajęć	3
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny, wspierany prezentacjami multimedialnymi  
N2. Specyfikacja dokumentacji projektowej wymaganej do zaliczenia projektu  
N3. Przykłady dokumentacji projektowych  
N4. System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń.

### 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 test i ocena implementacji ćw.1	PEK_U01	Ocenie podlega terminowość, realizacja wszystkich poleceń z opisu zadania i jakość kodu 0-10 pkt.
F2 Raport z ćwiczenia1	PEK_U02	Ocenie podlega jakość przeprowadzonych eksperymentów, ich analiza a także sposób prezentacji w raporcie. Skala 1-10 punktów
F3 test i ocena implementacji ćw.2	PEK_U01	Ocenie podlega terminowość, realizacja wszystkich poleceń z opisu zadania i jakość kodu 0-20 pkt.
F4 Raport z ćwiczenia2	PEK_U02	Ocenie podlega jakość przeprowadzonych eksperymentów, ich analiza a także sposób prezentacji w raporcie. Skala 1-20 punktów
F5 test i ocena implementacji ćw.3	PEK_U01,	Ocenie podlega terminowość, realizacja wszystkich poleceń z opisu zadania i jakość kodu 0-20 pkt.
F6 Raport z ćwiczenia 3	PEK_U02	Ocenie podlega jakość przeprowadzonych eksperymentów, ich analiza a także sposób prezentacji w raporcie. Skala 1-20 punktów.
F <sub>p</sub> – ocena końcowa z projektu	PEK_U01 – PEK_U02	Ostateczna liczba punktów obliczana jest zgodnie z formułą: $F = F_1 + F_2 + F_3 + F_4 + F_5 + F_6$ .  Uwaga: ocena końcowa jest obniżana o 10% maksymalnej liczby punktów za każdy tydzień nieusprawiedliwionego spóźnienia z oddaniem implementacji lub raportu zadania.
<p>P  Zaliczenie wykładu odbywa się na podstawie kolokwium, które składa się z pytań otwartych, z podaną punktacją F<sub>w</sub>.  Ocena końcowa z grupy kursów obliczana jest na podstawie sumarycznej liczby punktów zdobytych z kolokwium i laboratorium (F<sub>p</sub>+F<sub>w</sub>) następująco:</p>		

(50%, 60%] → dst  
(60%, 70%] → dst+  
(70%, 80%] → db  
(80%, 90%] → db+  
(90%, → bdb

Uwaga: każda ocena częściowa musi być powyżej 50% maksymalnej liczby punktów z każdego kursu (laboratorium i wykładu).

## **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] S.Osowski: Sieci neuronowe w ujęciu algorytmicznym, WNT 1996
- [2] I. Goodfellow, Y. Bengio, A. Courville: Deep learning, MIT 2016
- [3] Sieci neuronowe w zastosowaniach, pod red. U. Markowskiej Kaczmar, H. Kwaśnickiej, Oficyna Wydawnicza PWr. 2005
- [4] Michael Nielsen: Neural Network and Deep Learning, książka dostępna pod adresem <http://neuralnetworksanddeeplearning.com/>

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Biocybernetyka i inżynieria biomedyczna 2000 Tom 6 Sieci neuronowe (redaktorzy tomu (Włodzisław Duch, Józef Korbicz, Leszek Rutkowski, Ryszard Tadeusiewicz); Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Urszula, Markowska-Kaczmar, [urszula.markowska-kaczmar@pwr.edu.pl](mailto:urszula.markowska-kaczmar@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Systemy Operacyjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Operating Systems	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Poziom i forma studiów:	<b>I / <del>II</del> stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>INZ004345</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	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	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	<del>Egzamin</del> / 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**

Podstawy programowania.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Ogólna wiedza o zastosowaniach i funkcjach współczesnych systemów operacyjnych  
 C2 Ogólna wiedza o zarządzaniu zasobami we współczesnych systemach komputerowych

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 – Student zna architektury systemów operacyjnych

PEK\_W02 – Student zna zasady organizacji rozproszonych systemów operacyjnych

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 - Student potrafi zasymulować standardowe algorytmy przydziału zasobów w systemach operacyjnych

PEK\_U02 - Student potrafi ocenić wpływ algorytmów zarządzania zasobami na wydajność systemów operacyjnych

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 – Student rozumie konieczność zastosowania mechanizmów kontroli dostępu w systemach operacyjnych

PEK\_K02 – Student rozumie trendy rozwojowe współczesnych systemów operacyjnych oraz ich wpływ na organizację systemów informatycznych

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Historia, struktury systemów komputerowych i operacyjnych. Ewolucja systemów operacyjnych. Monitory, maszyny wirtualne. Modele: warstwowy, klient-serwer.	2
Wy2	Zarządzanie procesami. Zagadnienia planowania przydziału zasobów	2
Wy3	Koordinacja procesów. Semafore, sekcje krytyczne, komunikacja międzyprocesowa	2
Wy4	Klasyczne problemy synchronizacji. Blokady.	2
Wy5	Zarządzanie pamięcią. Algorytmy przydziału pamięci. Stronicowanie i segmentacja.	2
Wy6	. Pamięć wirtualna. Algorytmy zastępowania stron.	2
Wy7	Zarządzanie pamięcią pomocniczą	2
Wy8	Systemy plików. Wymagania sprzętowe i implementacja.	2
Wy9	Kontrola dostępu w systemach operacyjnych. Mechanizmy ochrony.	2
Wy10	Systemy rozproszone. Zagadnienia sprzętowe i programowe. Komunikacja w syst. rozproszonych.	2
Wy11	Synchronizacja w syst. rozproszonych. Synchronizacja zegarów. Wzajemne wyłączenie. Algorytmy elekcji. Transakcje niepodzielne.	2
Wy12	Procesy i procesory w systemach rozproszonych. Przydział zasobów, planowanie, tolerowanie awarii.	2
Wy13	Rozproszone systemy plików.	2
Wy14	Pamięć dzielona w systemach rozproszonych. Modele spójności. Stronicowanie.	2
Wy15	Funkcje systemów operacyjnych w architekturach GRID. Perspektywy rozwojowe systemów operacyjnych.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Powłoka systemu UNIX	6
La2	Kontrola dostępu w systemie UNIX	4
La3	Przydział procesora – metody i algorytmy	6
La4	Zarządzanie pamięcią – metody i algorytmy	6
La5	Zarządzanie zasobami w systemach rozproszonych	8
	Suma godzin	30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny.  
N2. Zajęcia laboratoryjne.  
N3. Praca własna.

## 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	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Ocena stopnia przygotowania do realizacji ćwiczeń laboratoryjnych
F2	PEK_W01 PEK_W02 PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01 PEK_K02	Ocena realizacji zadań laboratoryjnych
P Test Końcowy		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### LITERATURA PODSTAWOWA:

A. Silbershatz, J.L. Peterson, P.B. Galvin, *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT 1993.  
A.S. Tannenbaum, *Rozproszone systemy operacyjne*, Wyd. Nauk. PWN, 1997.  
A.M. Lister, R.D. Eager, *Wprowadzenie do systemów operacyjnych*, WNT, 1994.  
M.J Bach, *Budowa systemu operacyjnego UNIX*, WNT, 1995

### LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

W.R. Stevens, *Programowanie zastosowań sieciowych w systemie UNIX*, WNT, 1995.  
Gabassi, *Przetwarzanie rozproszone w systemie UNIX*, Wyd. Lupus.

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

Krzysztof Juszczyzyn, krzysztof.juszczyzyn@pwr.wroc.pl



WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim <i>Sztuczna Inteligencja i inżynieria wiedzy</i>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim <i>Artificial Intelligence and Knowledge Engineering</i>	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): <i>Informatyka Stosowana</i>	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Poziom i forma studiów:	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*</b> , stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
Kod przedmiotu	<b>INZ004368</b>
Grupa kursów	<b>TAK / NIE*</b>

	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	<b>3</b>		2		
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		1,2		

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność programowania (Java, C++)
2. Umiejętność czytania naukowych tekstów ze zrozumieniem, w tym w języku angielskim

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z dziedziną sztucznej inteligencji i jej możliwościami
- C2 Umiejętność identyfikacji problemów odpowiednich dla metod AI i doboru odpowiedniego podejścia do nich

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Zapoznanie się z dziedziną sztucznej inteligencji

PEU\_W02 Zapoznanie się z podstawowymi technikami inteligentnymi, mającymi zastosowania w różnych typach problemów

...

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Umiejętność poprawnego zidentyfikowania problemów odpowiednich do stosowania inteligentnych metod

PEU\_U02 Umiejętność doboru odpowiedniej techniki inteligentnej do danego problemu

...

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Umiejętność przekazywania nabytej wiedzy oraz wyników eksperymentów otoczeniu

PEU\_K02

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wprowadzające do kursu, dyskusja na temat sztucznej inteligencji: rozumienie i definiowanie AI, stan rozwoju i perspektywy AI w Polsce	2
Wy2	Rozwój dziedziny AI poprzez omówienie wybranych kluczowych osiągnięć sztucznej inteligencji, prawne i etyczne aspekty rozwoju AI	2
Wy3	Klasyczny algorytm genetyczny jako przykład metody inspirowanej naturą	2
Wy4	Problemy przeszukiwania	2
Wy5	Problemy spełniania ograniczeń – definicja, metody rozwiązywania	2
Wy6	Projektowanie gier logicznych: drzewo gry, algorytm MINMAX i przycinanie alfa-beta na przykładzie gry dwuosobowej	2
Wy7	Zadanie planowania jako przykład przeszukiwania przestrzeni stanów – propagacja stanów w przód, propagacja stanów w tył	2
Wy8	Systemy z bazą wiedzy, systemy ekspertowe, omówienie przykładowych systemów ekspertowych	2
Wy9	Wiedza, rola wiedzy w sztucznej inteligencji, metody reprezentacji wiedzy	2
Wy10	Przetwarzanie wiedzy – wnioskowanie w przód, w tył, mieszane	2
Wy11	Informacja niepewna. Metody przetwarzania informacji niepewnej; rachunek prawdopodobieństwa, czynnik pewności	2
Wy12	Informacja niepewna – wnioskowanie rozmyte	2
Wy13	Wprowadzenie do Maszynowego Ucznia (ML). Typy ML. Wnioskowanie indukcyjne	2
Wy14	Generowanie drzew decyzyjnych	2
Wy15	Generowanie reguł klasyfikujących	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Omówienie zajęć, celu, regulaminu, formy zaliczeń	2

La2	Ćwiczenie 1: zastosowania obliczeń ewolucyjnych: realizacja pierwszego etapu	2
La3	Ćwiczenie 1: realizacja drugiego etapu ćwiczenia, dyskusja wyników pośrednich	2
La4	Ćwiczenie 1: kończenie ćwiczenia, oddawanie raportu końcowego	2
La5	Ćwiczenie 2: Problemy spełniania ograniczeń – omówienie ćwiczenia, rozpoczęcie pierwszego etapu	2
La6	Ćwiczenie 2: realizacja drugiego etapu ćwiczenia	2
La7	Ćwiczenie 2: kończenie ćwiczenia, zestawienie wyników, oddanie raportu	2
La8	Ćwiczenie 3: projektowanie gry logicznej – omówienie ćwiczenia, realizacja pierwszego etapu	2
La9	Ćwiczenie 3: realizacja drugiego etapu, min-max	2
La10	Ćwiczenie 3: realizacja trzeciego etapu, alg. alfa-beta	2
La11	Ćwiczenie 3: kończenie ćwiczenia, oddawanie raportu	2
La12	Ćwiczenie 4: zastosowania wybranych metod maszynowego uczenia w analizie tekstu bądź obrazów – wprowadzenie studentów w problematykę ćwiczenia	2
La13	Ćwiczenie 4: realizacja pierwszego etapu ćwiczenia	2
La14	Ćwiczenie 4: kończenie ćwiczenia, oddanie raportu	2
La15	Omówienie i podsumowanie zajęć, zaliczenie kursu	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Projektor

N2. Systemy zdalnej edukacji dostępne na Politechnice Wrocławskiej

### 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		Punkty za poszczególne ćwiczenia z laboratorium, zgodnie z przekazanym studentom regulaminem, suma punktów da podstawę do końcowej oceny z laboratorium.
P Egzamin pisemny w postaci testu – test wyboru z ujemnymi punktami za błędną odpowiedź		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] M. Tim Jones, ARTIFICIAL INTELLIGENCE: A Systems Approach. Infinity Science Press LLC, 2008, dostępna pod adresem:  
<https://archive.org/details/2008ArtificialIntelligenceASystemsApproachM.TimJones>  
[http://www.freebookspot.es/Comments.aspx?Element\\_ID=306137](http://www.freebookspot.es/Comments.aspx?Element_ID=306137)
- [2] Mariusz Flasiński, Wstęp do sztucznej inteligencji. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2021
- [3] Introduction to Machine Learning. Draft, Nils J. Nilsson <http://ai.stanford.edu/~nilsson>, 2010. Stanford University.
- [4] Kwaśnicka H., Spirydowicz A., Uczący się komputer. Programowanie gier logicznych. Oficyna Wydawnicza PWr. Wrocław. 2004.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] John R. Searle Umysł, mózg i nauka, Wyd. Naukowe PWN, W-wa, 1995, seria Logos. Książkowa wersja cyklu 6 wykładów, po 30 minut każdy na antenie, każdy wykład stanowi

całość, wszystkie też stanowią jedną całość – oryginalne treści. Wykłady na zaproszenie dla BBC w 1984 roku, tzw. Wykłady Reithowskie

[2] Terry Dartnall Ed., Artificial Intelligence and Creativity, Kluwer Academic Publishers (Studies in Cognitive Systems, volume 17), 1994.

[3] Publikacje w czasopismach wskazane przez prowadzącego, internetowe źródła o światowych projektach z AI

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Halina Kwaśnicka, halina.kwasnicka@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim :Techniki prezentacji

Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Presentation Techniques

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana

Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy

Poziom i forma studiów: I / ~~II stopień~~ / ~~jednolite studia magisterskie\*~~, stacjonarna /  
~~niestacjonarna\*~~Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ \*

Kod przedmiotu:

Grupa kursów: ~~FAK~~ / 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**

Brak

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi kwestiami związanymi z komunikacją interpersonalną i jej zastosowaniami w nauce i biznesie.

C2 Podwyższenie kompetencji studentów w zakresie tworzenia i realizowania różnego rodzaju wystąpień i prezentacji w praktyce biznesowej.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Student zna podstawowe pojęcia i mechanizmy psychologiczne związane z komunikacją interpersonalną i autoprezentacją.

PEK\_W02 Student zna techniki i narzędzia służące do prezentowania własnych i zespołowych rozwiązań i osiągnięć naukowych, technicznych i biznesowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi przygotować różnego rodzaju wystąpienia i prezentacje własnych rozwiązań i osiągnięć.

PEK\_U02 Potrafi krytycznie analizować wystąpienia i prezentacje innych osób, organizacji i instytucji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Potrafi określać priorytety w pracy własnej i we współpracy z innymi.

PEK\_K02 Prezentuje asertywność i odwagę w przekazywaniu i obronie własnych osiągnięć i poglądów

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Podstawy komunikacji interpersonalnej: podstawowe pojęcia i modele	2
Se2	Podstawy komunikacji interpersonalnej: zasady tworzenia skutecznego komunikatu, wiarygodność nadawcy.	2
Se3	Rola komunikacji werbalnej (słownik, gramatyka, funkcje słów, zdań i pytań)	2
Se4	Rola komunikacji pozawerbalnej (głos i jego charakterystyki, mimika i gestykulacja, dystans)	2
Se5	Typy komunikatów i ich funkcje w różnych obszarach komunikacji społecznej	2
Se6	Specyfika komunikacji w różnych obszarach komunikacji społecznej - dopasowanie komunikatów do audytorium	2
Se7	Mechanizmy autoprezentacji w komunikacji interpersonalnej	2
Se8	Zasady opracowania skutecznej prezentacji multimedialnych	2
Se9	Zasady opracowania skutecznej prezentacji multimedialnych – analizy przypadków	2
Se10	Zasady skutecznej prezentacji danych	2
Se11	Elevator pitch - opracowanie krótkiej prezentacji	2
Se12	Stres związany z wystąpieniami publicznymi i metody radzenia sobie z nim	2
Se13	Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów	2
Se14	Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów, cd.	2
Se15	Analiza własnych wystąpień i prezentacji studentów, cd. Podsumowanie zajęć. Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład

N2. Ćwiczenia grupowe

N3. Analizy przypadków

N4. Prezentacja przygotowana przez studentów

N5. Dyskusja problemów i wyników 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 Aktywność w trakcie zajęć	PEK_W01 - 02 PEK_U01 - 02 PEK_K01- 02	Ustna informacja zwrotna

F2 Przygotowane indywidualnie i w grupach prace	PEK_W01 - 02 PEK_U01 - 02 PEK_K01- 02	Ocena pracy. Ustna informacja zwrotna.
P Własna prezentacja studenta oceniana przez prowadzącego; test wiedzy		

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Buksak, L. (2018). Szkoła Mówców. Myśl i prezentuj inaczej niż wszyscy. Onepress.
- [2] Duarte, N. (2011). Slajdologia : nauka i sztuka tworzenia genialnych prezentacji. Gliwice: Wydawnictwo Helion - Onepress.
- [3] Lenar, P. (2008). Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów. Onepress.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] Jonathan Schwabish (2016) Better Presentations. A Guide for Scholars, Researchers, and Wonks.
- [5] Maurizio La Cava (2015) Lean PresentationDesign. How to create presentations that everybody loves.

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

**Dr Anna Borkowska (anna.borkowska.pwr.edu.pl)**

<b>WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim: Techniki efektywnego programowania</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim: Effective programming techniques</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I / II stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ004347</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	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		

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Umiejętność programowania na poziomie podstawowym
2. Podstawowe wiedza dotycząca struktur danych i algorytmów
3. Umiejętność programowania obiektowego w zakresie podstawowym

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z paradygmatem programowania zorientowanego obiektowo w językach wymagających ręcznego zarządzania pamięcią
- C2 Zapoznanie studentów z technikami adresowania pamięci i praktycznego wykorzystywania wskaźników
- C3 Nabycie umiejętności pisania programów z ręcznym zarządzaniem pamięcią.
- C4 Nabycie umiejętności adresowania pamięci i praktycznego wykorzystywania wskaźników



## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Zna mechanizmy programowania zorientowanego obiektowo w językach z wymagających ręcznego zarządzania pamięcią

PEK\_W02 Zna techniki adresowania pamięci i praktycznego wykorzystania wskaźników

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Potrafi pisać efektywne programy zgodnie z paradygmatem programowania zorientowanego obiektowo w językach wymagających ręcznego zarządzania pamięcią

PEK\_U02 Potrafi adresować pamięć i w praktyce wykorzystać mechanizmy oferowane przez wskaźniki

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Języki programowania obiektowego. Wstęp do C++, różnice i korzyści z używania języków pozwalających na ręczne zarządzanie pamięcią.	2
Wy2	Alokacja i dealokacja pamięci – podstawy, wskaźniki, tablice.	2
Wy3	Konstruktory i destruktory, przeciążanie operatorów, a zarządzanie pamięcią.	2
Wy4	Zaawansowane metody programowania obiektowego. Polimorfizm w C++, istotne cechy mechanizm szablonów w C++.	2
Wy5	Konwencje kodowania, dobre i złe praktyki programistyczne w programowaniu obiektowym.	2
Wy6	Zaawansowane metody programowania obiektowego – standard C++11 i C++14.	2
Wy7	Kolokwium.	2
Wy8	Ogłoszenie wyników kolokwium, wgląd do prac.	1
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie z programem laboratorium, sposobem oceny ćwiczeń, szkolenie BHP. Zapoznanie ze środowiskiem deweloperskim.	2
La2	Alokacja i dealokacja prostych typów, wskaźniki, wskaźniki wielokrotne. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La3	Alokacja statyczna i dynamiczna, konstruktory i destruktory. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La4	Przeciążanie operatorów. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La5	Obsługa błędów. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La6	Zależności pomiędzy klasami i obiektami, przetwarzanie drzew. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La7	Użycie szablonów w C++. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La8	Własny inteligentny wskaźnik. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La9	Elementy C++11 i C++14. Ćwiczenie wprowadzające.	2
La10	Implementacja klas obsługujących praktyczny problem obliczeniowy. Zadanie praktyczne.	2
La11	Implementacja metody optymalizacji. Zadanie praktyczne.	2
La12	Implementacja metody optymalizacji. Zadanie praktyczne.	2
La13	Optymalizacja działania programu – wyszukiwanie i usuwanie wąskich gardeł. Zadanie praktyczne.	2

La14	Użycie mechanizmu szablonów w praktycznej metodzie optymalizacji.	2
La15	Wykorzystanie mechanizmów obiektowych i ręcznego zarządzania pamięcią do implementacji programu o zadanej tematyce.	2
	<b>Suma godzin</b>	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – prezentacja multimedialna  
 N2 Środowisko deweloperskie MSVC  
 N3 Biblioteka STL,  
 N4 Biblioteki standardów C++11 i C++14

### 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)	PEK_W01 PEK_W02	Kolokwium na wykładzie, wynik uzyskany w konkursie programowania obiektowego, ocena z laboratorium
F2 (laboratorium)	PEK_U01 PEK_U02	Kontrola przygotowania studentów do realizowanego ćwiczenia, ocena jakości przedstawionego programu, implementacja w trakcie laboratorium dodatkowych zadań formułowanych w laboratorium (on-line programming), wynik uzyskany w konkursie programowania obiektowego

P - ocena końcowa z wykładu będzie wystawiana na podstawie wyników kolokwium (Kol) oraz oceny z laboratorium w następujący sposób. Student, który uzyskał z laboratorium co najmniej ocenę 4.5 może zażądać jej przepisania jako oceny z wykładu. Studenci, którzy uzyskali niższą ocenę z laboratorium, oraz wszyscy studenci, którzy wyrażą taką chęć przystępują do kolokwium, z którego ocena jest oceną ostateczną.

Ocena końcowa z laboratorium będzie wystawiana na podstawie ocen cząstkowych (punktów) otrzymanych z poszczególnych ćwiczeń.

Każda z ocen (z wykładu i laboratorium) może zostać podniesiona o 0.5, jeżeli student został jednym z laureatów konkursu przeprowadzanego w ramach wykładu. Udział w konkursie jest dobrowolny. Jeżeli student nie uzyskał zaliczenia, to udział w konkursie nie zmienia tego faktu.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA**

- [1] Jerzy Grębosz „Symfonia C++”, Wydawnictwo Edition, 2000.
- [2] Jerzy Kisielewicz „Programowanie obiektowe w C++”, Oficyna Wydawnicza PWR, 2005.
- [3] Scott Meyers „Effective modern C++”, O’Reilly Media, 2014.
- [4] B. Stroustrup, The C++ Programming language, Addison-Wesley Pub. 1993
- [5] H.M. Deitel, P.J. Deitel, C++ How to program, Prentice Hall 2003
- [6] B. Eckel, Thinking in C++, Pearson Education 2000.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Lippman S., Model Obiektu w C++, WNT, 1999
- [2] Statsiewicz A., C++11. Nowy standard. Ćwiczenia, Helion, 2012
- [3] Stephen Prata, Język C++. Szkoła programowania. Wydanie VI, Helion, 2012

- |  |
|--|
| [4] Nicolai M. Josuttis, C++. Biblioteka standardowa. Podręcznik programisty. Wydanie II, Helion, 2014 |
| [5] Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy. Wydanie IV, Helion, 2014                          |

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
--

<b>Michał Przewoźniczek, <a href="mailto:michal.przewozniczek@pwr.edu.pl">michal.przewozniczek@pwr.edu.pl</a></b>
---

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Techniki prezentacji</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Presentation techniques</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>SCZ001114S</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	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*	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

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z komunikacją interpersonalną i jej zastosowaniami w nauce i biznesie.
- C2 Polepszenie kompetencji studentów w zakresie tworzenia i stosowania różnych typów przemówień i prezentacji w praktyce zawodowej

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Student zna podstawowe pojęcia i mechanizmy psychologiczne związane z komunikacją interpersonalną i samo-prezentacją

PEU\_W02 Student zna techniki i narzędzia stosowane do prezentacji osiągnięć zawodowych, naukowych, technicznych własnych i zespołu

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Student umie przygotować różne typy prezentacji i przedstawić swoje rozwiązania i osiągnięcia

PEU\_U02 Student umie dokonać krytycznej analizy wypowiedzi i prezentacji innych osób, organizacji lub instytucji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 Student potrafi ocenić ważność zadań w pracy swojej i współpracując z innymi

PEU\_K02 Student prezentuje zachowania asertywne, ma odwagę bronić swój punkt widzenia czy poglądy

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Podstawowe zasady i modele komunikacji interpersonalnej	2
Se2	Podstawy komunikacji interpersonalnej: zasady skutecznego przekazu, wiarygodność nadawcy	2
Se3	Rola komunikacji werbalnej (słownictwo, gramatyka, funkcje słów, zdania i pytania)	2
Se4	Rola komunikacji niewerbalnej (głos i jego charakterystyka, mimika i gesty, dystans)	2
Se5	Typy komunikatów i ich funkcje w różnych obszarach komunikacji społecznej	2
Se6	Specyfika komunikacji w różnych obszarach komunikacji społecznej – dopasowanie przekazu do audytorium	2
Se7	Mechanizmy samo-prezentacji w komunikacji interpersonalnej	2
Se8	Zasady przygotowania efektywnych prezentacji multimedialnych	2
Se9	Zasady przygotowania efektywnych prezentacji multimedialnych – studia przypadków	2
Se10	Zasady efektywnej prezentacji danych	2
Se11	Prezentacja w windzie – przygotowanie krótkiej wypowiedzi i prezentacji	2
Se12	Stres związany z publicznymi występami i metody radzenia sobie z nim	2
Se13-14	Analiza wystąpień i prezentacji studenckich	4
Se15	Podsumowanie. Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	30

## STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład

N2. Ćwiczenia grupowe

N3. Analiza przypadków

N4. Prezentacje przygotowane przez studentów

N5. Dyskusja problemów i rezultatów pracy

## 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 Aktywność	PEU_W01 - 02 PEU_U01 - 02 PEU_K01- 02	Ustna informacja zwrotna
F2 Praca przygotowana indywidualnie i grupowo	PEU_W01 - 02 PEU_U01 - 02 PEU_K01- 02	Ocena pracy, ustna informacja zwrotna
P Prezentacja studenta oceniana przez nauczyciela; test końcowy		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Jonathan Schwabish (2016) Better Presentations. A Guide for Scholars, Researchers, and Wonks.
- [2] Maurizio La Cava (2015) Lean PresentationDesign. How to create presentations that everybody loves.
- [3] Carmine Gallo (2014) Talk Like TED. The 9 Public-Speaking Secrets of the World's Top Minds

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [4] Keith Schreiter, Tom Schreiter (2017) The One-Minute Presentation: Explain Your Network Marketing Business Like A Pro. Fortune Network Publishing
- [5] Stephen Haunts (2017) A Gentle Introduction o Speaking in Public

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

Anna Borkowska, anna.borkowska@pwr.edu.pl

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim Techniki przetwarzania mediów cyfrowych</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim Digital Media Processing Techniques</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka Stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): nie dotyczy</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004390</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK / NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	2		2		
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)	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 dyskretnej transformaty Fouriera, dyskretnej transformaty Kosinusowej oraz przekształceń odwrotnych.
2. Podstawowa wiedza w zakresie akustyki: natura fal dźwiękowych, podstawowe parametry opisujące falę akustyczną.
3. Podstawowa wiedza w zakresie optyki

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie wiedzy na temat sposobów dyskretyzacji analogowych informacji multimedialnych oraz metod przetwarzania mediów cyfrowych dla typowych zastosowań
- C2 Zdobycie umiejętności praktycznego korzystania ze specjalistycznego oprogramowania umożliwiającego przetwarzanie i łączenie mediów cyfrowych do różnych zastosowań.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 Potrafi wymienić i opisać etapy dyskretyzacji analogowych informacji multimedialnych, zna zniekształcenia powstające w tym procesie, potrafi wskazać sposoby zapobiegania ich powstawaniu, zna metody ich usuwania.

PEU\_W02 Zna wybrane metody kompresji danych multimedialnych.

PEU\_W03 Zna metody przetwarzania dźwięku cyfrowego, umie wskazać i opisać ich zastosowania

PEU\_W04 Potrafi wymienić i opisać wybrane metody generowania dźwięku, posiada podstawową wiedzę w zakresie systemu MIDI

PEU\_W05 Potrafi wymienić i opisać modele i systemy kolorów, zna różnice między grafiką wektorową a obrazem rastrowym

PEU\_W06 Umie wymienić i opisać operacje stosowane w przetwarzaniu obrazów cyfrowych, zna ich zastosowania

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 Potrafi posługiwać się specjalistycznym oprogramowaniem w zakresie tworzenia, edycji i łączenia mediów cyfrowych.

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Natura dźwięku. Parametry fali akustycznej. Podstawy psychoakustyki.	2
Wy2	Dyskretyzacja dźwięku: etapy, parametry, zniekształcenia: przyczyny, zapobieganie i niwelowanie	2
Wy3	Obrazy dźwięku w dziedzinie czasu i częstotliwości.	1
Wy4	Podstawowe metody przetwarzania dźwięku cyfrowego.	3
Wy5 Wy6	Kodowanie i kompresja danych dźwiękowych: metody bezstratne, kodowanie perceptualne, algorytm kompresji MPEG, kody transmisyjne.	4
Wy7	Synteza dźwięku	2
Wy8	Podstawy systemu MIDI	2
Wy9	Postrzeganie obrazów przez człowieka. Modele i systemy kolorów. Obraz wektorowy i rastrowy. Akwizycja obrazów cyfrowych: etapy, parametry, zniekształcenia	2
Wy10	Przetwarzanie obrazów cyfrowych: operacje bezkontekstowe, zastosowania	2
Wy11	Przetwarzanie obrazów cyfrowych: operacje kontekstowe, filtry liniowe i nieliniowe, zastosowania	2
Wy12	Wyszukiwanie cech w obrazach cyfrowych	2
Wy13	Przetwarzanie obrazów cyfrowych: operacje morfologiczne	2
Wy14	Przetwarzanie obrazów cyfrowych: segmentacja i progowanie	2
Wy15	Kompresja obrazów cyfrowych	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia organizacyjne: wprowadzenie merytoryczne do laboratorium, organizacja i harmonogram zajęć, warunki zaliczenia kursu, szkolenie BHP	2
La2, La 3	Prosta edycja plików dźwiękowych: nagranie własnego głosu, usunięcie szumów, konwersja formatów, przycinanie, wklejanie, miksowanie nagrań, zmiana głośności	4
La4, La 5, La 6	Zaawansowana edycja plików dźwiękowych. Wykorzystanie efektów specjalnych (np. echo, pogłos itp.) do stworzenia pełnej panoramy dźwięków. Modyfikacje własnego głosu w celu uzyskania brzmienia innej osoby.	6
La 7,	Prosta edycja obrazów cyfrowych na przykładzie retuszu starej fotografii	4



La 8		
La 9, La 10, La 11	Zaawansowana edycja obrazów cyfrowych na przykładzie fotomontażu twarzy i całej postaci	6
La 12, La 13, La 14	Projekt i realizacja zadania końcowego polegającego na przygotowaniu prezentacji multimedialnej łączącej przetworzony dźwięk i obraz (np. materiału instruktażowego na zadany temat)	6
La 15	Prezentacja zadania końcowego	2
	Suma godzin	30

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny wspierany prezentacją  
 N2. E-learning – materiały do wykładu  
 N3. E-learning: organizacja zajęć laboratoryjnych, udostępnianie instrukcji do ćwiczeń oraz pomocy dydaktycznych, przekazywanie wyników zadań oraz dokumentacji laboratorium (sprawozdania) w formie elektronicznej, wykorzystanie forum, czatu i poczty elektronicznej do komunikacji z prowadzącym i między pozostałymi uczestnikami kursu.  
 N4. – E-learning – egzamin w formie testu elektronicznego

### 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	Średnia oceny za realizację poszczególnych ćwiczeń
F2	PEU_U01	Średnia oceny za sprawozdania z realizacji poszczególnych ćwiczeń
F3	PEU_U01	Ocena za zadanie końcowe
P - laboratorium	PEU_U01	Ocena końcowa z laboratorium jest średnią ważoną ocen formujących: $0,3 \cdot F1 + 0,3 \cdot F2 + 0,4 \cdot F3$
P - wykład	PEU_W01 - PEU_W06	Ocena z egzaminu: aby zdać egzamin należy zdobyć co najmniej 50% punktów możliwych do uzyskania w teście.

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Chapman N., Chapman J., Digital Multimedia, Third Edition, John Wiley & Sons, Ltd., Chichester, 2009  
 [2] Malina W., Smiatacz M., Cyfrowe przetwarzanie obrazów, Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2008.  
 [3] Gonzales R., Woods R., Digital Image Processing, Prentice–Hall, New Jersey, 2001.  
 [4] Czyżewski A., Dźwięk Cyfrowy: wybrane zagadnienia teoretyczne, technologia, zastosowania, Wyd. 2, Warszawa: Akademicka Oficyna Wydawnicza EXIT, 2015.  
 [5] Nowak W., Homan W., Midi: muzyczny standard dla komputerów, Kraków: Wydawnictwo DMM, 1994.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [6] Petrou M., Petrou C., Image Processing: The Fundamentals, 2<sup>nd</sup> ed., Chichester: John Wiley & Sons, 2010.  
 [7] Goodall, D. P., Haas, O. C. L., Signal and Image Processing, Wrocław: Wrocław University of Technology ; Łódź : PRINTPAP, 2011.

- [8] Speech and audio processing in adverse environments, Eds. Hänslér E., Schmidt G., Berlin ; Heidelberg : Springer-Verlag, cop. 2010.
- [9] Zolzer U., Digital audio signal processing, Chichester: John Wiley and Sons, 1997.
- [10] Pavlidis T., Grafika i przetwarzanie obrazów, WNT, Warszawa, 1987.
- [11] Skarbak W., Metody reprezentacji obrazów cyfrowych, PLJ, Warszawa, 1993.
- [12] Tadeusiewicz R., Korohoda P., Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów, FPT, Kraków, 1997.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Elżbieta Kukla, [Elzbieta.Kukla@pwr.edu.pl](mailto:Elzbieta.Kukla@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa w języku polskim .....Wprowadzenie do zarządzania projektami informatycznymi</b>	
<b>Nazwa w języku angielskim ...Introduction to IT Project Management</b>	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy): ...Informatyka stosowana</b>	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy): .....</b>	
<b>Stopień studiów i forma: I / II-stopień*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>	
<b>Kod przedmiotu INZ002014</b>	
<b>Grupa kursów TAK / NIE*</b>	

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		60		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)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
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)	2,4				

\*niepotrzebne skreślić

### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Student powinien wykazywać znajomość treści podawanej w kursie inżynierii oprogramowania (tzn. wykazuje znajomość modeli cyklu życia oprogramowania i znajomość metodyk wytwarzania oprogramowania: tradycyjne, zwinne).

### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi zagadnieniami związanymi z planowaniem i harmonogramowaniem przedsięwzięcia, poznanie ról i odpowiedzialności kluczowych członków przedsięwzięcia oraz przygotowanie do planowania przedsięwzięcia inżynierskiego (dla projektów programistycznych).
- C2 Wyrobienie umiejętności opracowania dokumentacji zarządczej, praktycznego stosowania narzędzi wspierających zarządzanie projektem informatycznym.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 zna podstawowe etapy cyklu życia projektu; zna kluczowe komponenty planu projektu

PEK\_W02 wykazuje znajomość podstawowych zagadnień związanych z planowaniem, harmonogramowaniem i szacowaniem kosztów przedsięwzięcia; rozumie odpowiedzialności kluczowych członków przedsięwzięcia i posiada znajomość ról w przedsięwzięciu

PEK\_W03 wykazuje wiedzę z zakresu monitorowania postępu i zapewnienia jakości w przedsięwzięciu

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 potrafi przygotować kartę projektu

PEK\_U02 umie zaplanować prace i zadania/zasoby konieczne do realizacji przedsięwzięcia

PEK\_U03 umie dokonać wyboru metody i przeprowadzić z jej pomocą szacowanie kosztów przedsięwzięcia

PEK\_U04 potrafi przeanalizować i zaraportować postęp realizacji przedsięwzięcia

PEK\_U05 wykazuje umiejętność przygotowania prezentacji i wykonania opracowania na podany temat, korzystając z literatury polskiej i angielsko-języcznej

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do tematyki przedmiotu. Opis programu kursu, organizacji zajęć i zasad zaliczania. Podstawowe pojęcia z zakresu zarządzania przedsięwzięciem.	1
Wy2	Metody planowania i harmonogramowania przedsięwzięcia w metodykach tradycyjnych.	2
Wy3	Metody planowania i harmonogramowania przedsięwzięcia w metodykach zwinnych	2
Wy4	Zasoby projektu; zespół w przedsięwzięciu	2
Wy5	Techniki szacowania kosztów przedsięwzięcia.	3
Wy6	Nadzorowanie implementacji. Zapewnienie jakości procesów i produktów informatycznych. Narzędzia informatyczne do zarządzania przedsięwzięciem.	2
	Przegląd metodyk zarządzania projektami informatycznymi	2
Wy8	Kolokwium	1
	Suma godzin	15

<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zajęcia organizacyjne. Przedstawienie zakresu i zasad oceny. Zapoznanie studentów z zasadami bhp.	2
La2	Zapoznanie się z oprogramowaniem do zarządzania projektami	2
La3	Definiowanie karty projektu .	2
La4-5	Planowanie przedsięwzięcia - podejście tradycyjne	4
La6-7	Planowanie przedsięwzięcia - podejście zwinne	4
La8-9	Przydział zasobów. Szacowanie kosztów stałych i kosztów personelu	6
La10-11	Śledzenie postępów met. Earned value i burndown charts	4
La12-13	Przeplanowanie projektu. Ocena sukcesu projektu	4
La14	Dyskusja i prezentacja wyników.	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se 1	Seminarium wprowadzające. Przydział tematów.	1
Se 2	Konceptualizacja i inicjowanie projektu; Opracowanie Karty Projektu	2
Se 3	Opracowanie planu i harmonogramu; problemy zasobów w projekcie	4
Se 4	Aspekt zasobów ludzkich w projekcie	2
Se 5	Monitorowanie postępu; nadzorowanie projektu i raportowanie	2
Se 6	Jakość oprogramowania	2
Se 7	Metodyki zarządzania projektami: zwinne i tradycyjne	2
	Suma godzin	15

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>	
N1.	Wykład informacyjny, wspierany prezentacjami multimedialnymi.
N2.	Przykłady dokumentacji zarządczej dla przedsięwzięcia, przygotowanej zgodnie z udostępnionymi szablonami dokumentów.
N3.	Oprogramowanie do wspierania zarządzania procesem wytwarzania oprogramowania.
N4.	System e-learningowy używany do publikacji materiałów dydaktycznych i ogłoszeń, zbierania i oceny prac studenckich.

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))</b>	<b>Numer efektu uczenia się</b>	<b>Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się</b>
F1 – ocena końcowa z wykładu	PEK_W01- PEK_W03	Kolokwium - test pisemny sprawdzający wiedzę z zakresu wykładu. Z testu przyznawana jest ocena pozytywna, jeżeli student zdobędzie przynajmniej 50% maksymalnej liczby punktów.
F21	PEK_U01	Sprawdzenie kompletności i zgodności z szablonem przedstawionej przez studenta 1-szej części dokumentacji projektowej (wizja projektu). Skala punktowa (max. 15% sumy punktów z labor.) lub tradycyjna.
F22	PEK_U01, PEK_U02, PEK_K01	Sprawdzenie spójności, kompletności, zgodności ze wstępną wizją przedsięwzięcia 2-giej części dokumentacji (specyfikacja planów, ocena ryzyka). Skala punktowa (max. 40% sumy punktów z labor.) lub tradycyjna.

F23	PEK_U01, PEK_U03	Sprawdzenie kompletności i zgodności z poprzednimi dokumentami projektowymi szacowania zasobów i kosztów projektu. Skala punktowa (max. 30% sumy punktów z labor.) lub tradycyjna.
F24	PEK_U04,	Sprawdzenie poprawności i zgodności z poprzednimi fazami 4-tej części dokumentacji projektu (monitorowanie, ocena postępu). Skala punktowa (max. 15% sumy punktów) z labor. lub tradycyjna.
F2 – ocena końcowa z laboratorium		Ocena wyznaczona na podstawie sumy punktów z ocen formujących F21...F24 zgodnie z formułą: < 40% punktów → ndst. <40%, 50%) → dst <50%, 60%) → dst+ <60%, 70%) → db <70%, 80%) → db+ <80%, 90%) → bdb >90% → cel
F3	PEK_U05	Ocena wyznaczona na podstawie przygotowanej prezentacji (skala punktowa (max. 85% sumy punktów lub tradycyjna) i uczestnictwa w dyskusji podczas seminariów (skala punktowa (max. 15% sumy punktów lub tradycyjna)
P		Ocena wyznaczona na podstawie średniej ważonej: $0,4 * F1 + 0,4 * F2 + 0,2 * F3$

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Cobb Ch., *Zrozumieć Agile Project Management- Równowaga kontroli i elastyczności*, APN Promise Warszawa 2012
- [2] Chatfield C., Johnson T., *MS Project 2013 - Krok po kroku*, APN Promise, Warszawa 2013
- [3] Schwaber K., *Sprawne zarządzanie projektami metodą Scrum*. APN Promise, Warszawa, 2005
- [4] Żmigrodzki M., *Zarządzanie projektami dla początkujących*, Wyd. II Helion 2018.
- [5] Microsoft Project 2016.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Materiały przygotowane przez prowadzącego kurs.
- [2] **PMBOK® Guide: A Guide to the Project Management Body of Knowledge**. Fifth Edition, 2012
- [3] **Prince2** (materiały z Internetu)

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**dr inż. Iwona Dubielewicz ( iwona.dubielewicz@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa w języku polskim: Wspomaganie zarządzania projektami informatycznymi****Nazwa w języku angielskim: Support for IT Project Management****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy): .....****Stopień studiów i forma: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu INZ002015****Grupa kursów TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	120				
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę		zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	4				
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)	2,4				

\*niepotrzebne skreślić

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH**

1. Znajomość podstaw programowania
2. Znajomość podstaw technologii baz danych

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Zapoznanie studentów z podstawowymi metodami zarządzania projektem informatycznym.
- C2 Zapoznanie studentów z rodzajami oprogramowania wspomagającego zarządzanie projektem informatycznym.
- C3 Nabycie umiejętności podziału prac, planowania i harmonogramowania zadań, szacowania kosztów, monitorowania postępów realizacji przedsięwzięcia informatycznego
- C4 Nabycie umiejętności posługiwania się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem informatycznym.
- C5 Nabycie umiejętności współdziałania w małym zespole posługującym się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem informatycznym

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 student ma podstawową wiedzę na temat metod zarządzania projektem informatycznym

PEK\_W02 student zna rodzaje oprogramowania wspomagającego zarządzanie projektem informatycznym.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 student potrafi dobrać i stosować oprogramowanie wspomagające odpowiednie dla różnych faz zarządzania projektem informatycznym

PEK\_U02 student potrafi dokonać podziału prac, przydzielać zasoby, harmonogramować i monitorować realizację małego projektu informatycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 student potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę.

PEK\_K02 student rozumie konieczność systematycznej i kreatywnej pracy przy realizacji kursu.

PEK\_K03 student potrafi współpracować w małym zespole posługującym się oprogramowaniem wspomagającym zarządzanie projektem informatycznym

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia. Cykl życia projektu informatycznego.	1
Wy2	Całkowity koszt nabycia i utrzymania systemu informatycznego.	2
Wy3	Systematyka oprogramowania wspomagającego.	2
Wy4	Pomiary wielkości oprogramowania – przegląd narzędzi wspomagających	2
Wy5	Wspomaganie planowania i harmonogramowania projektu informatycznego.	2
Wy6	Wspomaganie zarządzania zespołami projektowymi	2
Wy7	Wspomaganie komunikacji w projekcie informatycznym	2
Wy8	Kolokwium zaliczeniowe	2
	Suma godzin	<b>15</b>

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do zajęć. Podział na zespoły. Przydział zadań.	2
La2	Wykorzystanie oprogramowania do modelowania procesów biznesowych.	2
La3	Wykorzystanie oprogramowania do zarządzania wymaganiami.	2
La4	Wykorzystanie oprogramowania do modelowania systemu.	2
La5	Wykorzystanie oprogramowania do modelowania interfejsów.	2
La6	Wykorzystanie oprogramowania do tworzenia i utrzymywania macierzy RACI.	2
La7	Wykorzystanie oprogramowania do harmonogramowania projektu informatycznego.	2
La8	Wykorzystanie oprogramowania do przydzielania i rozliczania zadań.	2
La9	Wykorzystanie oprogramowania do monitorowania realizacji projektu.	2
La10	Wykorzystanie oprogramowania do komunikacji w grupie.	2
La11	Wykorzystanie oprogramowania do szacowania całkowitego kosztu nabycia i utrzymania oprogramowania.	2



La12	Wykorzystanie oprogramowania do zarządzania ryzykiem.	2
La13	Wykorzystanie oprogramowania do zarządzania konfiguracją.	2
La14	Wykorzystanie oprogramowania zintegrowanego w chmurze obliczeniowej.	2
La15	Prezentacja sprawozdania końcowego	2
	Suma godzin	30

<b>Forma zajęć - seminarium</b>		<b>Liczba godzin</b>
Se1	Wprowadzenie. Przydział tematów seminaryjnych.	1
Se2	Analiza porównawcza oprogramowania do modelowania procesów biznesowych.	1
Se3	Analiza porównawcza oprogramowania do zarządzanie wymaganiami.	1
Se4	Analiza porównawcza oprogramowania do modelowania systemu.	1
Se5	Analiza porównawcza oprogramowania do modelowania interfejsów.	1
Se6	Analiza porównawcza oprogramowania do harmonogramowania projektu informatycznego.	1
Se7	Analiza porównawcza oprogramowania do przydzielania i rozliczania zadań.	1
Se8	Analiza porównawcza oprogramowania do monitorowania realizacji projektu.	1
Se9	Analiza porównawcza oprogramowania do komunikacji w grupie.	1
Se10	Analiza porównawcza oprogramowania do zarządzania ryzykiem.	1
Se11	Analiza porównawcza oprogramowania do archiwizacji danych.	1
Se12	Analiza porównawcza oprogramowania zintegrowanego w chmurze obliczeniowej.	1
Se13	Testy osobowości Meyers-Briggs.	1
Se14	Testy osobowości Big Five.	1
Se15	Testy osobowości DISC.	1
	Suma godzin	15

### **STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE**

- N1. Wykład tradycyjny (z prezentacją slajdów)  
 N2. Laboratorium (z wykorzystaniem oprogramowania wspomagającego)  
 N3. Seminarium (analiza porównawcza różnych narzędzi wspomagających)  
 N3. Konsultacje  
 N4. Praca własna studenta

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U02	Ocena za sprawozdania z wykonanych ćwiczeń z poszczególnych tematów czasie laboratoriów
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U02, PEK_K03	Ocena za przygotowanie i prowadzenie zajęć z tematu wiodącego na danym laboratorium.
F3	PEK_K01 ÷ PEK_K02	Ocena z wygłoszonej prezentacji przydzielonego tematu w czasie seminarium

F4	PEK_K01 ÷ PEK_K02	Ocena z aktywności w dyskusji nad prezentowanymi tematami w czasie seminarium
F5	PEK_W01 ÷ PEK_W02	Kolokwium zaliczeniowe.
P (wyk) = F5		
P (lab) = W1×F1+W2×F2, wagi W1, W2 będą podane na początku semestru		
P (sem) = W3×F3+W4×F4, wagi W3, W4 będą podane na początku semestru		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Project Management Institute. A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide) – 6th Edition 2017
- [2] SWEBOK - Guide to the Software Engineering Body of Knowledge v.3.0 IEEE 2014.
- [3] Kathy Schwalbe: Information Technology Project Management, 9th Edition. Cengage Learning 2018

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Capterra: <https://www.capterra.com/>
- [2] Software Advice: <https://www.softwareadvice.com/>
- [3] GetApp: <https://www.getapp.com/>
- [4] G2: <https://www.g2.com/>

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr hab. inż. Bogdan Trawiński, prof. ucz., [bogdan.trawinski@pwr.edu.pl](mailto:bogdan.trawinski@pwr.edu.pl)**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim:</b> Zaawansowane technologie webowe	
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim:</b> Advanced Web Technologies	
<b>Kierunek studiów (jeśli dotyczy):</b> Informatyka stosowana	
<b>Specjalność (jeśli dotyczy):</b>	
<b>Poziom i forma studiów:</b>	<b>I / II stopień / jednolite studia magisterskie*, stacjonarna / niestacjonarna*</b>
<b>Rodzaj przedmiotu:</b>	<b>obowiązkowy- / wybieralny / ogólnouczelniany *</b>
<b>Kod przedmiotu</b>	<b>INZ004377</b>
<b>Grupa kursów</b>	<b>TAK /NIE*</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	110				
Forma zaliczenia	<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*		<del>Egzamin</del> / zaliczenie na ocenę*		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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. 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 protokół HTTP.

#### CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzę i nabyć umiejętności w zakresie stosowania zaawansowanych technologii wytwarzania systemów webowych.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEK\_W01 Rozpoznaje i tłumaczy działanie wybranych zaawansowanych technologii wytwarzania systemów webowych.

PEK\_W02 Wybiera właściwe technologie do wytwarzania systemów webowych.

Z zakresu umiejętności:

PEK\_U01 Planuje i modeluje systemy webowe.

PEK\_U02 Wykorzystując zaawansowane technologie, na podstawie modelu konstruuje systemy webowe.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEK\_K01 Prezentuje wyniki swojej pracy

### TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę - przegląd zagadnień	2
Wy2	Technologie backendowe – cz. I	2
Wy3	Technologie backendowe – cz. II	2
Wy4	Przechowywanie danych i cache – NoSQL	2
Wy5	Technologie frontendowe – cz. I	2
Wy6	Technologie frontendowe – cz. II	2
Wy7	Komunikacja między frontendem i backendem – REST, GraphQL	2
Wy8	Mikroserwisy	2
Wy9	Konteneryzacja systemów webowych	2
Wy10	Wytwarzanie systemów webowych sterowane modelami – WebML i WebRatio	2
Wy11	Pierwsze studium przypadku zastosowania zaawansowanych technologii do budowy systemu webowego	2
Wy12	Drugie studium przypadku zastosowania zaawansowanych technologii do budowy systemu webowego	2
Wy13	Trzecie studium przypadku zastosowania zaawansowanych technologii do budowy systemu webowego	2
Wy14	Czwarte studium przypadku zastosowania zaawansowanych technologii do budowy systemu webowego	2
Wy15	Test zaliczeniowy	2
	Suma godzin	<b>30</b>

Forma zajęć – laboratorium	Liczba godzin
----------------------------	---------------

La1	Szkolenie BHP. Zapoznanie się w metodyką pracy i zasadami zaliczania. Zapoznanie się z podstawowymi tematami i technologiami wykonawczymi.	2
La2	Opracowanie wstępnego zakresu funkcji aplikacji. Wybór technologii wraz z uzasadnieniem. Prezentacja działającego środowiska developerskiego (edytor, narzędzie wersjonujące, baza danych itp.).	2
La3	Przedstawienie dziedziny wdrożeniowej przyszłej aplikacji. Prezentacja przypadków użycia, wstępnego schemat bazy danych i diagramu przejść.	2
La4	Tworzenie i prezentacja makiet aplikacji.	2
La5	Prace implementacyjne – szablony (X)HTML.	2
La6	Prace implementacyjne – arkusze CSS.	2
La7	Prace implementacyjne – model danych.	2
La8	Prace implementacyjne – formularze.	2
La9	Prace implementacyjne – walidacja danych.	2
La10	Prace implementacyjne – cache.	2
La11	Prace implementacyjne – schematy URL.	2
La12	Prace implementacyjne – testy jednostkowe.	2
La13	Prace implementacyjne – testy integracyjne.	2
La14	Prace implementacyjne – testy akceptacyjne.	2
La15	Prezentacja gotowej aplikacji – zaliczenie.	2
	Suma godzin	<b>30</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład ilustrowany planszami multimedialnymi.  
N2. Ćwiczenia laboratoryjne 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 egzaminu.  
N6. System e-learningowy do przeprowadzenia testu egzaminacyjnego.

### 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 kształcenia
F1 – F3 (La2 – La4)	PEK_U01 PEK_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F4 – F14 (La5 – La15)	PEK_U02 PEK_K01	Ocena punktowa w skali (0-10).
F La	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Zaliczenie powyżej 50% punktów. Uzyskane punkty stanowią 50% podstawy oceny końcowej.

P Wy	PEK_W01 PEK_W02	Zaliczenie powyżej 50% punktów za prawidłowe odpowiedzi na teście. Punkty z laboratorium i punkty z wykładu są ważne aby ich wpływ na ocenę końcową był jednakowy. Ocena pozytywna wyznaczana wg proporcjonalnych przedziałów w zakresie 50÷100% punktów sumarycznych.
------	--------------------	--

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] Tom Barker: Responsywne i wydajne projekty internetowe. Szybkie aplikacje dla każdego, Helion, 2015.
  - [2] Geoffroy Warin: Spring MVC 4 – projektowanie zaawansowanych aplikacji WWW, Helion, 2016.
  - [3] Terry Matula: Laravel. Tworzenie aplikacji. Receptury, Helion, 2015.
  - [4] Ricardo Peres: Tajniki ASP.NET Core 2.0 – wzorzec MVC, konfiguracja, routing, wdrażanie i jeszcze więcej, APN Promise, 2018.
  - [5] John Elder: Ruby on rails – tworzenie aplikacji WWW, Helion 2016.
  - [6] Antonio Melé: Django – praktyczne tworzenie aplikacji sieciowych, Helion 2016.
- Stefano Ceri: Designing Data-Intensive Web Applications, Morgan Kaufmann, 2009

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Jon Loeliger: Kontrola wersji z systemem Git – narzędzia i techniki programistów, Helion, 2014.
- [2] Gion Kunz: Angular 2 – tworzenie interaktywnych aplikacji internetowych, Helion 2017.
- [3] Cássio de Souza Antonio: React dla zaawansowanych, Helion 2017.
- [4] Jarosław Krochmalski: Docker – projektowanie i wdrażanie aplikacji, Helion, 2017.
- [5] Sourabh Sharma: Mikrouługi w Javie – poradnik eksperta, Helion, 2017.
- [6] Tal Ater: Progresywne aplikacje webowe – potęga aplikacji natywnych w przeglądarce, APN Promise, 2018.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Ziemowit Nowak, ziemowit.nowak@pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania

**KARTA PRZEDMIOTU****Nazwa przedmiotu w języku polskim: Zarządzanie infrastrukturą IT****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Managing IT infrastructure****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana****Specjalność (jeśli dotyczy): -****Poziom i forma studiów: I stopień, stacjonarna****Rodzaj przedmiotu: wybieralny****Kod przedmiotu INZ004471W1****Grupa kursów TAK**

	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		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	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 ogólnych zasad działania współczesnych systemów operacyjnych.
2. Znajomość podstawowych zasad działania sieci komputerowych opartych na protokołach TCP/IP

**CELE PRZEDMIOTU**

C1 Nabycie wiedzy dotyczącej zarządzania złożonym środowiskiem IT, w tym o:

C1.1 zarządzaniu pojedynczą maszyną,

C1.2 zarządzaniu usługami katalogowymi i wykorzystaniu ich do centralizacji zarządzania,

C1.3 zarządzaniu usługami wspierającymi infrastrukturę sieciową.

C3 Rozwinięcie świadomości konieczności samodzielnego poszerzania swojej wiedzy.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU\_W01 zna podstawowe zasoby lokalne systemu (konta, grupy, drukarki, pliki) oraz zasady zarządzania nimi (konfiguracja, uprawnienia)

PEU\_W02 zna usługi katalogowe i wie jak je wykorzystać do centralizacji zarządzania

PEU\_W03 zna wybrane usługi i funkcje systemu wspierające: funkcjonowanie sieci, zdalny dostęp oraz zabezpieczanie ruchu sieciowego

Z zakresu umiejętności:

PEU\_U01 potrafi skonfigurować użytkownikom dostęp do wybranych lokalnych zasobów systemu

PEU\_U02 potrafi wykorzystać usługi katalogowe do scentralizowanego zarządzania grupą komputerów

PEU\_U03 potrafi skonfigurować wybrane usługi i funkcje sieciowe

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU\_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z dodatkowych materiałów w celu poszerzania wiedzy z kursu

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Współczesne środowisko IT. Instalacja systemu.	2
Wy2	Zarządzanie kontami i grupami użytkowników.	2
Wy3	Zarządzanie zasobami dyskowymi.	2
Wy4	Drukowanie.	2
Wy5	Automatyzacja administracji przy pomocy skryptów.	2
Wy6	Usługi katalogowe.	2
Wy7	Scentralizowana administracja środowiskiem.	2
Wy8	Zarządzanie środowiskiem rozproszonym.	2
Wy9	Monitorowanie działania systemu.	2
Wy10	Serwery DHCP i DNS	2
Wy11	Routing i zdalny dostęp do sieci.	2
Wy12	Konfiguracja infrastruktury klucza publicznego (PKI).	2
Wy13	Zabezpieczanie ruchu sieciowego.	2
Wy14	Konfiguracja serwera WWW.	2
Wy15	Zaliczenie.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>



<b>Forma zajęć - laboratorium</b>		<b>Liczba godzin</b>
La1	Zapoznanie ze środowiskiem laboratoryjnym. Szkolenie BHP.	2
La2	Instalacja i konfiguracja systemu.	2
La3	Konfigurowanie kont i grup użytkowników. Zarządzanie kontami.	2
La4	Konfigurowanie zasobów dyskowych.	2
La5	Wykorzystanie skryptów do zarządzania konfiguracją systemu.	2
La6	Test praktyczny 1.	2
La7	Konfiguracja usług katalogowych. Użytkownicy i grupy.	2
La8	Zarządzanie konfiguracją przy pomocy usług katalogowych.	2
La9	Administrowanie usług katalogowych w środowisku rozproszonym.	2
La10	Test praktyczny 2.	2
La11	Monitorowanie systemu.	2
La12	Konfiguracja serwerów DHCP i DNS.	2
La13	Konfiguracja routingu i zdalnego dostępu.	2
La14	Konfiguracja infrastruktury PKI. Konfiguracja serwera WWW.	2
La15	Test praktyczny 3.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1. Wykład. N2. Laboratorium. N3. Praca własna – studiowanie materiałów N4. Praca własna – przygotowanie konfiguracji na własnym komputerze

### **OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ**

<b>Oceny</b> (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Ocena za aktywność i zaangażowanie w czasie laboratoriów
F2	PEK_U01 ÷ PEK_U03	Ocena za samodzielną konfigurację rzeczywistego laboratorium w czasie laboratoriów testowych.
F3	PEK_W01 ÷ PEK_W03	Kolokwium pisemne lub testowe.
P (wyk) = F3		
P (lab) = W1×F1+W2×F2, wagi W1, W2 będą podane na początku semestru		

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] T.Limoncelli, C.Hogan, S.Chalup, *The practice of System and Network Administration*, vol. 1., wyd. 3., Addison Wesley, 2017.
- [2] J. Krause, *Mastering Windows Server 2019: The complete guide for IT professionals to install and manage Windows Server 2019 and deploy new capabilities*, wyd. 2., Packt Publishing, 2019.

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] C. Zacker, *Exam Ref 70-740 Installation, Storage and Compute with Windows Server 2016*, Microsoft Press, Redmond, 2017.
- [2] Warren, *Exam Ref 70-741 Networking with Windows Server 2016*, First Edition, Microsoft Press, Redmond, 2017.
- [3] A. Warren, *Exam Ref 70-742 Identity with Windows Server 2016*. Microsoft Press, Redmond, 2017.

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Wojciech Thomas, wojciech.thomas/at/pwr.edu.pl**

WYDZIAŁ Informatyki i Zarządzania	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim Zespołowe Przedsięwzięcie Inżynierskie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Team Project	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Informatyka stosowana	
Specjalność (jeśli dotyczy): .....	
Poziom i forma studiów:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	INZ002017
Grupa kursów	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				120	15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
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				20	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				19	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				12	

\*niepotrzebne skreślić

#### WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych etapów realizacji przedsięwzięcia informatycznego, technik stosowanych do priorytyzacji i szacowania zadań.
2. Umiejętność programowania, testowania, tworzenia dokumentacji technicznej.

#### CELE PRZEDMIOTU

- C1 Umożliwienie studentom zebrania doświadczeń zawodowych w trakcie realizacji przedsięwzięcia inżynierskiego w warunkach „zbliżonych do naturalnych”.
- C2 Realizacja przedsięwzięcia inżynierskiego małej lub średniej skali w zespole, z wykorzystaniem nowoczesnych podejść, praktyk, narzędzi.

### PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Planuje zadania w ramach iteracji, szacuje czas ich wykonania, prezentuje sposób realizacji.
- PEK\_U02 Pracuje indywidualnie i w zespole; komunikuje się z członkami zespołu wykorzystując nowoczesne środki i narzędzia.
- PEK\_U03 Rozwiązuje napotkane (złożone) problemy inżynierskie wykorzystując różne źródła informacji.
- PEK\_U04 Prezentuje rozwiązanie z różnych perspektyw (biznesowej, technicznej). Bierze udział w dyskusji.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Doskonali umiejętności techniczne i dzieli się zdobytą wiedzą.
- PEK\_K02 Współdziała w grupie przyjmując w niej różne role.

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wizja przedsięwzięcia. Definicja wymagań. Planowanie zadań w ramach pierwszej iteracji.	8
Pr2	Realizacja zadań zgodnie z planem. Przygotowanie dokumentacji technicznej. Podsumowanie iteracji i planowanie kolejnej. <sup>1</sup>	112
	Suma godzin	<b>120</b>

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Zajęcia organizacyjne. Propozycja harmonogramu wystąpień.	1
Se2	Prezentacja wizji produktu, zamierzonych korzyści biznesowych, adresowanych problemów, produktów konkurencyjnych – zgodnie z harmonogramem.	7
Se3	Prezentacja produktu programowego (w aktualnym kształcie), jego podstawowych funkcjonalności, zastosowanych technologii i podejść do rozwiązania problemów – zgodnie z harmonogramem.	7
	Suma godzin	<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Oprogramowanie do modelowania, implementacji, testowania oprogramowania, współdzielenia kodu (ewentualnie inne), przygotowania prezentacji multimedialnych.
- N2. System wspierający pracę zespołową m.in. w zakresie planowania zadań i raportowania postępów 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
F <sub>i</sub> – ocena fazowa (opcja)	PEK_U01, ..., PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02	Prowadzący może zdecydować o ocenie fazowej, po każdej (wybranych) fazach realizacji projektu. Ocena powinna dotyczyć zakresu realizacji, jej jakości oraz terminowości wykonania zadań.

<sup>1</sup> Liczba iteracji zależy od rodzaju przedsięwzięcia i jest ustalana przez prowadzącego kurs. Aktywności: podsumowanie iteracji i planowanie kolejnej mają miejsce na końcu i początku każdej iteracji. Niektóre iteracje mogą kończyć się wydaniem produktu. Liczbę wydań i ich zakres określa wraz z zespołem prowadzący kurs.

FP – ocena końcowa z projektu	PEK_U01, ... PEK_U03 PEK_K01, PEK_K02	Ocena wyznaczona na podstawie zakresu, kompletności (względem planów) realizacji, jakości rozwiązania i dokumentacji (wymagana min. dokumentacja użytkownika/administratora), terminowości realizacji zadań, jeżeli nie zastosowano ocen fazowych lub na podstawie ocen fazowych (średnia ocen fazowych)
FS – ocena końcowa z seminarium	PEK_U04, PEK_K01	Ocena wyznaczona na podstawie: a) Przygotowania prezentacji: zachowanie limitów czasowych, czytelność przekazu, wartość merytoryczna przekazu, czystość stosowanego języka, próba zaangażowania uczestników b) Udziału w dyskusji nad prezentowanymi rozwiązaniami
P – ocena końcowa z przedmiotu	PEK_U01... PEK_U04, PEK_K01, PEK_K02	Ocena wyliczana na podstawie wzoru: $P = 0.8 * FP + 0.2 * FS$ Przy czym zarówno FP, jak i FS muszą być pozytywne. W przypadku gdy FS lub FP negatywne, P również negatywne

### **LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] J. Rasusson, Zwinny samuraj: jak programują mistrzowie zwinności, Helion 2012  
[2] A. Elssamadisy, M. Szczepaniak, Agile: wzorce wdrażania praktyk zwinnych, Helion 2010

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

- [1] Literatura do wykorzystywanych przez zespół technologii.

#### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Dr inż. Bogumiła Hnatkowska, Bogumila.Hnatkowska@pwr.wroc.pl**



**WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>ALGEBRA AND ANALYTIC GEOMETRY</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b><i>Informatyka</i></b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001685</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS					
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

**WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI**

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym.

**CELE PRZEDMIOTU**

- C1 Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
- C2 Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.
- C3 Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
- C4 Prezentacja podstawowych pojęć geometrii analitycznej w przestrzeni  $R^3$ .
- C5 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami dotyczącymi przestrzeni liniowych.

**PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA****Z zakresu wiedzy student:**

PEK\_W1 zna podstawowe metody rozwiązywania układów równań liniowych,

PEK\_W2 zna podstawowe własności liczb zespolonych,  
 PEK\_W3 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów,  
 PEK\_W4 zna metody opisu prostych i płaszczyzn w przestrzeni  $R^3$ ,  
 PEK\_W5 zna podstawowe pojęcia dotyczące przestrzeni liniowych.

**Z zakresu umiejętności student:**

PEK\_U1 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki,  
 PEK\_U2 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych,  
 PEK\_U3 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy,  
 PEK\_U4 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych,  
 PEK\_U5 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni  $R^3$ .

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Macierz. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Rodzaje macierzy (trójkątna, symetryczna, diagonalna etc.)	2
Wy3	Wyznacznik macierzy. Rozwinięcie Laplace'a. Dopełnienie algebraiczne elementu macierzy. Minor. Własności wyznaczników. Obliczanie za pomocą operacji elementarnych. Twierdzenie Cauchy'ego o mnożeniu wyznaczników. Macierz nieosobliwa.	3
Wy4	Macierz odwrotna. Metoda dopełnień algebraicznych i bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy.	2
Wy5	Układ równań liniowych. Twierdzenie Kroneckera – Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	3
Wy6	Liczba zespolona. Postać algebraiczna. Działania na liczbach zespolonych. Sprzężenie. Moduł. Argument główny.	2
Wy7	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i postać wykładnicza. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	2
Wy8	Wielomian. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry. Pierwiastki wielomianów rzeczywistych.	2
Wy9	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki. Funkcja wymierna. Rzeczywisty ułamek prosty. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy10	Wektory i wartości własne macierzy.	2
Wy11	Geometria analityczna w przestrzeni $R^3$ . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyny: skalarny, wektorowy, mieszany. Zastosowanie do obliczania pól i objętości.	2
Wy12	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Wzajemne położenie płaszczyzn.	1
Wy13	Prosta. Równanie parametryczne, kierunkowe, krawędziowe. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Wzajemne położenie prostych. Wzajemne położenie prostej i płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i płaszczyznę.	3
Wy14	Przestrzeń liniowa (skończenie wymiarowa). Liniowa kombinacja wektorów. Wektory liniowo niezależne. Baza i wymiar przestrzeni liniowej.	3
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>



Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Cw2	Działania na macierzach.	1
Cw3	Obliczanie i stosowanie własności wyznaczników. Rozwinięcie Laplace'a. Obliczanie macierzy odwrotnej. Rozwiązywanie równań macierzowych. Znajdowanie rzędów macierzy.	4
Cw4	Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa. Rozwiązywanie dowolnych układów równań liniowych.	4
Cw5	Działania na liczbach zespolonych w postaci algebraicznej. Znajdowanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej. Interpretacja geometryczna. Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie prostych równań i nierówności.	6
Cw6	Znajdowanie pierwiastków wielomianów. Rozkład wielomianów na czynniki nierozkładalne. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	4
Cw7	Wektory i wartości własne macierzy.	2
Cw8	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarnego, wektorowego, mieszanego) i stosowanie ich do obliczania pól i objętości.	2
Cw9	Rozwiązywanie zadań z geometrii analitycznej w przestrzeni $R^3$ – znajdowanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów wektorów.	4
Cw10	Kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

#### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.

N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.

N3 Praca własna studenta – przygotowanie do ćwiczeń z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

N4 Konsultacje.

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny: F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F - Cw	PEK_U1 - PEK_U5	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia
F – Wy	PEK_W1 - PEK_W5	egzamin lub e-egzamin
P - określona przez wykładowcę		

#### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

##### LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2014.
- [3] P. Kajetanowicz, J. Wierzejewski, Algebra z geometrią analityczną, PWN 2008.

[4] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wyd. GiS, Wrocław, 2015.

**LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

[1] B. Gleichgewicht, Algebra, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2004.

[2] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa, 1963.

[3] W. Stankiewicz, Zadania z matematyki dla wyższych uczelni technicznych, Cz. A, PWN, Warszawa, 2003.

[4] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa, 1972.

[5] E. Kącki, D. Sadowska, L. Siewierski, Geometria analityczna w zadaniach, PWN, Warszawa, 1993.

**OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych  
dr Karina Olszak (Karina.Olszak@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ALGEBRA Z GEOMETRIĄ ANALITYCZNĄ MAT001685  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Informatyka***

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W1	K1INF_W01	C1, C2	Wy5, Cw4	N1-N4
PEK_W2	K1INF_W01	C3	Wy6-Wy9, Cw5, Cw6	N1-N4
PEK_W3	K1INF_W01	C3	Wy8, Wy9, Cw6	N1-N4
PEK_W4	K1INF_W01	C4	Wy11-Wy13, Cw8, Cw9	N1-N4
PEK_W5	K1INF_W01	C5	Wy14	N1, N3, N4
PEK_U1	K1INF_W01	C2	Wy2-Wy4, Wy10, Cw2, Cw3	N1-N4
PEK_U2	K1INF_W01	C1, C2	Wy5, Cw4	N1-N4
PEK_U3	K1INF_W01	C2	Wy10, Cw7	N1-N4
PEK_U4	K1INF_W01	C3	Wy6-Wy9, Cw5, Cw6	N1-N4
PEK_U5	K1INF_W01	C4	Wy11-Wy13, Cw8, Cw9	N1-N4

<b>WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA</b>	
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA I</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS 1</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>Informatyka</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001686</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie rozszerzonym.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
C2 Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
C3 Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami oraz metodami obliczania.
C4 Przedstawienie przykładów praktycznych zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej rzeczywistej.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>Z zakresu wiedzy student powinien</b>
PEK_W1 znać wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
PEK_W2 znać podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
PEK_W3 znać pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.
<b>Z zakresu umiejętności student powinien</b>
PEK_U1 umieć rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,

PEK\_U2 umieć stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,  
 PEK\_U3 umieć obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,  
 PEK\_U4 umieć stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Definicja funkcji. Funkcja liniowa, kwadratowa, wielomiany. Funkcje wymierne. Składanie funkcji. Przekształcanie wykresu.	3
Wy2	Funkcja różnowartościowa. Funkcja odwrotna i jej wykres. Funkcje potęgowe i wykładnicze oraz odwrotne do nich. Własności logarytmu.	2
Wy3	Funkcje trygonometryczne. Koło trygonometryczne. Funkcje cyklometryczne.	2
Wy4	Ciągi liczbowe. Granice właściwe i niewłaściwe ciągów liczbowych. Twierdzenia o granicach ciągów. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	3
Wy5	Granice funkcji w punkcie i nieskończoności. Przykłady granic podstawowych wyrażeń nieoznaczonych. Asymptoty.	2
Wy6	Ciągłość funkcji w punkcie i na przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2
Wy7	Definicja pochodnej funkcji. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka. Pochodne podstawowych funkcji elementarnych. Reguły różniczkowania.	2
Wy8	Twierdzenie Lagrange'a. Przedziały monotoniczności funkcji. Reguła de l'Hospitala.	2
Wy9	Ekstrema lokalne i globalne. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy10	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Podstawowe wzory. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Wy11	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza.	2
Wy12	Przykłady zastosowań całki oznaczonej (średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej itp.).	2
Wy13	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Wy14	Przykłady zastosowań metod analizy matematycznej funkcji jednej zmiennej (np. wzór Taylora i Maclaurina, wypukłość i punkty przegięcia wykresu lub przykłady zastosowań specyficzne dla kierunku studiów).	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Elementy logiki matematycznej (spójniki, kwantyfikatory). Określanie dziedziny funkcji. Badanie parzystości funkcji.	2
Cw2	Składanie funkcji. Przekształcanie wykresów. Rozwiązywanie równań i nierówności algebraicznych i wymiernych.	2
Cw3	Funkcja odwrotna. Typowe równania i nierówności wykładnicze i logarytmiczne.	2
Cw4	Funkcje trygonometryczne i cyklometryczne. Koło trygonometryczne. Typowe równania i nierówności trygonometryczne.	2
Cw5	Badanie monotoniczności i uzasadnianie ograniczoności ciągów liczbowych. Obliczanie granic ciągów liczbowych.	2
Cw6	Granice funkcji. Wyznaczanie asymptot.	2
Cw7	Badanie ciągłości funkcji. Przybliżone rozwiązywanie równań.	2

Cw8	Definicja pochodnej. Reguły różniczkowania. Styczna. Różniczka.	2
Cw9	Reguła de l'Hospitala. Przedziały monotoniczności funkcji.	2
Cw10	Wyznaczanie ekstremów lokalnych i globalnych.	2
Cw11	Obliczanie całek nieoznaczonych. Całkowanie przez części i podstawienie.	2
Cw12	Obliczanie całek oznaczonych. Zastosowanie do obliczania pola.	2
Cw13	Zastosowania całki oznaczonej, c.d.	2
Cw14	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	2
Cw15	Kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>

<b>STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE</b>
N1 Wykład – metoda tradycyjna lub z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.
N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.
N4 Konsultacje.

<b>OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA</b>		
Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F-Cw	PEK_U1-PEK_U4, PEK_K1	kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
F-Wy	PEK_W1-PEK_W3	egzamin
P – określony przez wykładowcę		

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
<b><u>LITERATURA PODSTAWOWA</u></b>
[1] G. Decewicz, W. Żakowski, Matematyka, Cz.1, WNT, Warszawa, 2007.
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2015.
[4] W. Kryszicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I, PWN, Warszawa, 2006.
<b><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u></b>
[1] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN, 2012.
[2] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa, 2006.
[3] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2013.

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)</b>
Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczelnianych dr Jolanta Sulowska (Jolanta.Sulowska@pwr.edu.pl)

**MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
ANALIZA MATEMATYCZNA I MAT001686  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Informatyka***

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W1	K1INF_W01	C1	Wy1-Wy6	N1-N4
PEK_W2	K1INF_W01	C2	Wy7-Wy9, Wy14	N1-N4
PEK_W3	K1INF_W01	C3	Wy10-Wy13	N1-N4
PEK_U1	K1INF_W01	C1	Wy1-Wy3, Cw1-Cw4	N1-N4
PEK_U2	K1INF_W01	C1	Wy5-Wy9, Cw5-Cw10	N1-N4
PEK_U3	K1INF_W01	C3	Wy10, Wy11, Wy13, Cw11, Cw12, Cw14	N1-N4
PEK_U4	K1INF_W01	C2, C4	Wy7, Wy12, Wy14, Cw8-Cw10, Cw12, Cw13	N1-N4

<b>WYDZIAŁ INFORMATYKI I ZARZĄDZANIA</b>	
	<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>
Nazwa przedmiotu w języku polskim	<b>ANALIZA MATEMATYCZNA II</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>MATHEMATICAL ANALYSIS II</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	<b>Informatyka</b>
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu	<b>MAT001687</b>
Grupa kursów	<b>TAK</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					
Forma zaliczenia	egzamin	zaliczenie			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	5				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)					

<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI</b>
Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej rzeczywistej potwierdzona zaliczeniem kursu <i>Analiza Matematyczna I</i> lub innego kursu zawierającego w programie rachunek różniczkowy i całkowity funkcji jednej zmiennej.

<b>CELE PRZEDMIOTU</b>
C1 Zapoznanie z podstawami teorii szeregów liczbowych i potęgowych. C2 Przedstawienie podstawowych pojęć i twierdzeń rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych. C3 Zapoznanie z podstawami rachunku całkowego funkcji wielu zmiennych. C4 Przedstawienie koncepcji transformacji Laplace'a i transformacji Fouriera.

<b>PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>
<b>Z zakresu wiedzy student</b> PEK_W1 zna podstawowe kryteria zbieżności szeregów, PEK_W2 zna podstawowe pojęcia rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych, PEK_W3 zna pojęcia transformacji Laplace'a i transformacji Fouriera.
<b>Z zakresu umiejętności student</b> PEK_U1 potrafi rozwijać funkcje w szereg potęgowy, umie wykorzystać otrzymane rozwinięcia do

obliczeń przybliżonych,  
 PEK\_U2 potrafi obliczać pochodne cząstkowe, pochodne kierunkowe i gradient funkcji wielu zmiennych oraz interpretować otrzymane wielkości, potrafi rozwiązywać proste zadania optymalizacyjne dla funkcji wielu zmiennych,  
 PEK\_U3 potrafi obliczać i interpretować całkę podwójną, potrafi rozwiązywać zagadnienia inżynierskie z wykorzystaniem całki podwójnej,  
 PEK\_U4 potrafi wyznaczać transformatę Laplace'a podstawowych funkcji.

<b>TREŚCI PROGRAMOWE</b>		
<b>Forma zajęć - wykłady</b>		<b>Liczba godzin</b>
Wy1	Całki niewłaściwe. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Wartość główna Cauchy'ego.	2
Wy2	Szeregi liczbowe. Podstawowe kryteria zbieżności szeregów. Zbieżność bezwzględna i warunkowa. Twierdzenie Leibniza dla szeregów naprzemiennych.	2
Wy3	Szeregi potęgowe. Promień i przedział zbieżności. Twierdzenie Cauchy'ego-Hadamarda. Szeregi Taylora.	2
Wy4	Zbiory na płaszczyźnie i w przestrzeni. Funkcje dwóch i trzech (wielu) zmiennych. Przykłady wykresów funkcji dwóch zmiennych. Powierzchnie obrotowe i walcowe.	2
Wy5	Pochodne cząstkowe pierwszego rzędu. Definicja. Interpretacja geometryczna. Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Twierdzenie Schwarz'a.	2
Wy6	Płaszczyzna styczna do wykresu funkcji dwóch zmiennych. Pochodna kierunkowa. Gradient funkcji.	2
Wy7	Ekstrema lokalne funkcji dwóch zmiennych. Warunki konieczne i wystarczające istnienia ekstremum. Najmniejsza i największa wartość funkcji na zbiorze. Przykłady zagadnień ekstremalnych w geometrii i technice.	2
Wy8	Ekstrema warunkowe funkcji dwóch zmiennych. Zastosowanie ekstremów warunkowych. Przykłady zagadnień optymalizacyjnych.	2
Wy9	Całki podwójne. Definicja całki podwójnej. Interpretacja geometryczna i fizyczna. Obliczanie całek podwójnych po obszarach normalnych.	2
Wy10	Własności całek podwójnych. Jakobian funkcji. Zamiana zmiennych w całkach podwójnych. Całka podwójna we współrzędnych biegunowych.	2
Wy11	Zastosowania całek podwójnych w geometrii, fizyce i technice.	2
Wy12	Wprowadzenie do równań różniczkowych. Transformacja Laplace'a.	2
Wy13	Transformacja odwrotna do transformacji Laplace'a i jej zastosowanie do rozwiązywania równań różniczkowych.	2
Wy14	Transformacja Fouriera i jej zastosowania.	4
<b>Suma godzin</b>		<b>30</b>
<b>Forma zajęć - ćwiczenia</b>		<b>Liczba godzin</b>
Cw1	Całki niewłaściwe.	1
Cw2	Szeregi liczbowe.	1
Cw3	Szeregi potęgowe.	1
Cw4	Funkcje dwóch zmiennych.	1
Cw5	Pochodne cząstkowe.	1
Cw6	Gradient. Płaszczyzny styczne.	1
Cw7	Ekstrema funkcji dwóch zmiennych.	1
Cw8	Ekstrema warunkowe.	1
Cw9	Całki podwójne.	1
Cw10	Współrzędne biegunowe w całce podwójnej.	1
Cw11	Zastosowania całek podwójnych.	1



Cw12	Transformacje całkowite.	2
Cw13	Kolokwium.	2
<b>Suma godzin</b>		<b>15</b>

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1 Wykład metodą tradycyjną lub wykład z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych.  
 N2 Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.  
 N3 Praca własna studenta z wykorzystaniem pakietów matematycznych.

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Ocena (F-formująca; P-podsumowująca)	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U1- PEK_U4	kolokwium, odpowiedzi ustne, karkówki
F2	PEK_W1-PEK_W3	egzamin
P - określona przez wykładowcę		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

#### **LITERATURA PODSTAWOWA**

- [1] F. Leja, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2012  
 [2] R. Leitner, Zarys Matematyki Wyższej dla Studiów Technicznych, Cz. 1-2, WNT, Warszawa, 2006.  
 [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2016

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA**

- [1] W. Krysicki, L. Włodarski, Analiza Matematyczna w Zadaniach, Cz. II, PWN, Warszawa, 2006  
 [2] G. M. Fichtenholz, Rachunek Różniczkowy i Całkowy, T. I - II, PWN, Warszawa, 2007  
 [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza Matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław, 2016

### OPIEKUNOWIE PRZEDMIOTU

Wydziałowa Komisja Programowa ds. Kursów Ogólnouczeniowych  
 doc. dr Zbigniew Skoczylas (Zbigniew.Skoczylas@pwr.edu.pl)

### MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

#### **ANALIZA MATEMATYCZNA 2.4 A MAT001687** Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU *Informatyka*

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W1	K1INF_W01	C1	Wy2, Wy3, Cw2, Cw3	N1- N3
PEK_W2	K1INF_W01	C2, C3	Wy4-Wy12, Cw4-Cw11	N1- N3
PEK_W3	K1INF_W01	C4	Wy13, Wy14, Cw12	N1- N3
PEK_U1	K1INF_W01	C1	Wy3, Cw3	N1- N3
PEK_U2	K1INF_W01	C2	Wy5-Wy8, Cw5-Cw8	N1- N3
PEK_U3	K1INF_W01	C3	Wy9-Wy11, Cw9-Cw11	N1- N3
PEK_U4	K1INF_W01	C4	Wy12, Wy13, Cw12	N1- N3