

PROGRAM STUDIÓW

WYDZIAŁ: **Informatyki i Telekomunikacji**

KIERUNEK STUDIÓW: **Teleinformatyka**

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**

OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA: **2024/2025**

Zawartość:

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

*niepotrzebne skreślić

ZAKŁADANE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Wydział: Informatyki i Telekomunikacji

Kierunek studiów: Teleinformatyka

Poziom studiów: studia pierwszego stopnia / ~~drugiego stopnia~~ / ~~jednolite studia magisterskie~~*

Profil: ogólnoakademicki / ~~praktyczny~~*

Umiejscowienie kierunku

Dziedzina nauki: **nauki techniczne**

Dyscyplina: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

.....

Objaśnienie oznaczeń:

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

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

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

*niepotrzebne usunąć

Symbol kierunkowych efektów uczenia się	Opis efektów uczenia się dla kierunku studiów Teleinformatyka Po ukończeniu kierunku studiów absolwent:	Odniesienie do charakterystyk PRK		
		Uniwersalne charakterystyki pierwszego stopnia (U)	Charakterystyki drugiego stopnia typowe dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach szkolnictwa wyższego (S)	
			Charakterystyk i dla kwalifikacji na poziomach 6 PRK	Charakterystyki dla kwalifikacji na poziomach 6 i 7 PRK, umożliwiających uzyskanie kompetencji inżynierskich
WIEDZA (W)				
K1TIN_W01	Ma zaawansowaną wiedzę w zakresie wybranych działów matematyki i fizyki niezbędną do rozumienia zagadnień w zakresie teleinformatyki.	P6U_W	P6S_WG	
K1TIN_W02	W stopniu zaawansowanym posiada wiedzę podbudowaną teoretycznie niezbędną do rozumienia społecznych, etycznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, zna i rozumie pojęcia z zakresu ochrony własności przemysłowej, prawa autorskiego, przedsiębiorczości i zarządzania jakością	P6U_W	P6S_WK	P6S_WG_INŻ, P6S_WK_INŻ
K1TIN_W03	Zna w zaawansowanym stopniu techniki informatyczne (w tym usługi sieciowe) związane z pozyskiwaniem, przetwarzaniem i prezentowaniem informacji. Zna zasady opracowywania i odczytywania dokumentacji konstrukcyjno-technologicznej urządzeń elektronicznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W04	Zna pojęcie algorytmu oraz metody jego reprezentacji, podstawowe konstrukcję języków algorytmicznych, pojęcie rekurencji, zasady programowania strukturalnego, algorytmy sortowania i przeszukiwania danych, a także dynamiczne i złożone struktury danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W05	Zna w stopniu zaawansowanym inżynierię i metodologię programowania obiektowego	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W06	Zna w zaawansowanym stopniu teorię systemów, własności struktur systemów oraz sposoby rozwiązywania zadań identyfikacji, rozpoznawania i sterowania	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W07	Zna w stopniu zaawansowanym zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

	informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji			
K1TIN_W08	Zna w zaawansowanym stopniu strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W09	Posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W10	Zna w zaawansowanym stopniu teorię automatyki i robotyki, zasady działania elementów automatyki przemysłowej oraz elementy składowe robotów	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W11	Posiada w zaawansowanym stopniu wiedzę dotyczącą telekomunikacji i definiuje złożone pojęcia z zakresu telekomunikacji	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W12	Zna w zaawansowanym stopniu zasady działania systemów operacyjnych obejmujące: współbieżność, synchronizację procesów, szeregowanie zadań, zarządzanie pamięcią i urządzeniami, bezpieczeństwo, budowę systemu plików.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W13	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą teorii obwodów obejmującą modele elementów obwodów elektrycznych, podstawowe parametry i twierdzenia, przekształcenie Laplace'a, transmitancję oraz analizę obwodów w stanie nieustalonym i ustalonym, Jest w stanie stosować komputerowe programy analizy obwodów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W14	Jest w stanie wskazać miejsce stosowania koderów i dekodek w kanale telekomunikacyjnym. Ma zaawansowaną wiedzę na temat kodów liniowych, potrafi wytłumaczyć ideę działania kodów i sposób ich projektowania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W15	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą sieci komputerowych obejmującą informacje związane z funkcjonowaniem, modelem odniesienia, protokołami komunikacyjnymi, zasadami adresacji, elementami sieci. Jest w stanie wytłumaczyć zasadę działania sieci, funkcje: przełączników, ruterów, serwerów i hostów; scharakteryzować sieci lokalne, metropolitalne i rozległe.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W16	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą technologii multimedialnych, w szczególności dotyczącą aplikacji telekomunikacyjnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W17	Jest w stanie wytłumaczyć zasady rachunku operatorowego w zakresie niezbędnym do rozumienia praw elektromagnetyzmu, definiować wielkości i stałe fizyczne opisujące zjawiska elektromagnetyzmu. Potrafi wytłumaczyć równania Maxwella oraz mechanizmy fizyczne zjawisk pola elektromagnetycznego w próżni i w ośrodkach materialnych. Umie opisać strukturę fali płaskiej, propagację w różnych ośrodkach oraz prawa rządzące zjawiskami odbicia i załamania.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1TIN_W18	Zna w zaawansowanym stopniu pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny oraz ma ogólną wiedzę dotyczącą jego specyfiki w sieciach teleinformatycznych. Umie opisać ruch w sieciach komutacji kanałów i komutacji pakietów.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W19	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą zjawisk fizycznych związanych z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody i drogą radiową. Jest w stanie opisać różne modele medium transmisyjnego. Umie wybrać i wytłumaczyć zastosowanie odpowiednich mediów transmisyjnych dla różnych systemów teleinformatycznych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W20	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą funkcjonowania sieci i systemów bezprzewodowych, stosowanych procedur, protokołów i technik transmisyjnych, umożliwiającą rozróżnianie obszarów zastosowań poszczególnych rodzajów sieci i systemów. Potrafi scharakteryzować system radiokomunikacyjny, wskazać jego podstawowe elementy architektury i ich funkcje.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W21	W stopniu zaawansowanym posiada wiedzę dotyczącą systemów kryptograficznych w telekomunikacji. Potrafi wymienić i scharakteryzować systemy kryptograficzne. Rozróżnia symetryczne i niesymetryczne metody szyfrowania informacji. Potrafi wskazać miejsce stosowania szyfratorów i deszyfratorów w kanale telekomunikacyjnym.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W22	Zna w zaawansowanym stopniu budowę aplikacji sieciowych oraz zasady projektowania aplikacji dla użytkowników mobilnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W23	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu budowy algorytmów kompresji informacji, potrafi objaśnić metody kompresji stratnej. Jest w stanie wskazać właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W24	Posiada zaawansowaną wiedzę z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej. Potrafi scharakteryzować źródła zakłóceń, wskazać drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także objaśnić zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W25	W stopniu zaawansowanym posiada wiedzę umożliwiającą scharakteryzowanie zasad transmisji, prezentację regulacji prawnych i zasad działania rozwiązań: WPAN, WLAN IEEE 802.11a/b/g/n/ac/ax, WMAN (WiMAX) i WRAN (IEEE 802.22), zdefiniowanie pojęcia radia kognitywnego, opisanie architektury i zasadniczych parametrów systemów komórkowych 3. (UMTS), 4. (LTE, LTE-Advanced) i 5. (NR) generacji.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ

K1TIN_W26	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu modulacji, transmisji światłowodowej i radiowej. Potrafi wskazać ograniczenia transmisyjne dla tych mediów i opisać towarzyszące zjawiska fizyczne.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W27	Ma zaawansowaną wiedzę z zakresu modelowania danych, projektowania baz danych oraz pozyskiwania informacji z baz danych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W28	Zna w zaawansowanym stopniu technologię i protokoły rozległych sieci komputerowych.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W29	Zna w zaawansowanym stopniu technologię i protokoły lokalnych sieci komputerowych	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K1TIN_W30	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wybranych działów teleinformatyki; zna i rozumie wybrane zagadnienia stanowiące wiedzę szczegółową, właściwe dla programu kształcenia w ramach wybranej specjalności.	P6U_W	P6S_WG	P6S_WG_INŻ
UMIEJĘTNOŚCI (U)				
K1TIN_U01	Potrafi w zaawansowany sposób posługiwać się metodami matematyki i fizyki do rozwiązywania szczegółowych problemów w obszarze teleinformatyki.	P6U_U	P6S_UW	
K1TIN_U02	Ma zaawansowaną wiedzę, umiejętności i kompetencje zgodne z wymaganiami określonymi dla odpowiedniego poziomu języka obcego; pozyskuje, rozumie i interpretuje teksty specjalistyczne; śledzi ze zrozumieniem i formułuje wypowiedzi na tematy związane ze studiowaną dyscypliną oraz pracą zawodową, stosując środki adekwatne do sytuacji; czyta, interpretuje, ocenia i tworzy teksty o tematyce specjalistycznej; wykorzystuje sprawności językowe w kontaktach interpersonalnych i w komunikacji w międzynarodowym środowisku akademickim i zawodowym.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K1TIN_U03	Umie w zaawansowany sposób posługiwać się edytorami tekstów, arkuszami kalkulacyjnymi, wykonać prezentację multimedialną, publikować informacje w sieci.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U04	Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego, podać rozwiązanie prostych zadań programistycznych w postaci algorytmów oraz podać sposób ich testowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U05	Umie korzystać z środowiska programistycznego oraz programować z użyciem typów prostych, łańcuchów znakowych, pętli, procedur i funkcji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U06	Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U07	Posiada umiejętność reprezentacji wiedzy eksperckiej i eksperymentalnej w formie schematów blokowych, grafów, zestawów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

	wyrażeń logicznych, w szczególności kreowania systemów wejściowo-wyjściowych i tworzenie ich modeli matematycznych			
K1TIN_U08	Umie skonstruować układ pomiarowy oraz wykonać pomiary przyrządami analogowymi i cyfrowymi wielkości elektrycznych.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U09	Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U10	Potrafi przygotować i uruchomić oprogramowanie wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U11	Potrafi korzystać z interpretera poleceń wybranego systemu operacyjnego z rodziny unix/linux, pisać proste skrypty powłoki, korzystać z aplikacji awk, find i grep. Potrafi ocenić jakość algorytmów planowania czasu procesora oraz zastępowania stron.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U12	Potrafi rozwiązywać zadania z zakresu analizy liniowych obwodów elektrycznych prądu stałego również zawierających wzmacniacze operacyjne oraz źródła sterowane, obliczać stan ustalony i nieustalony w obwodach RLC, rozwiązywać proste obwody nieliniowe, obliczać widma typowych sygnałów okresowych, obliczać przebiegi napięć i prądów w linii długiej.	P6U_U	P6S_UW,	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U13	Potrafi analizować właściwości kodu: jego zdolność korekcyjną, sprawność oraz wskazać długość słów informacyjnych oraz kodowych na wejściu i wyjściu koodera. Potrafi wskazać systemy, w których stosuje się określone kody liniowe.	P6U_U	P6S_UW,	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U14	Potrafi konfigurować hosta i ruter do pracy w sieci lokalnej, korzystać z podstawowych usług w Internecie, stosować proste narzędzia diagnostyczne i analizator protokołów, obserwować i analizować zdarzenia sieciowe.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U15	Potrafi wykorzystywać metody akwizycji, kompresji i rozpoznawania obrazów w aplikacjach praktycznych.	P6U_U	P6S_UW,	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U16	Potrafi stosować rachunek operatorowy, obliczać rozkłady pola elektrycznego oraz magnetycznego, obliczać pojemność, rezystancję i indukcyjność układów fizycznych, zaprezentować zjawiska na granicy dwóch ośrodków.	P6U_U	P6S_UW,	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U17	Potrafi w zaawansowany sposób analizować zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych oraz rozwiązywać je w oparciu o ich analizę symulacyjną.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U18	Potrafi wyliczyć zdolność korekcyjną, detekcyjną i sprawność kodu, potrafi zaprojektować kod liniowy blokowy i nazywać i wskazywać różnice pomiędzy kodami	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ

K1TIU_U19	Umie dobrać odpowiednią platformę programowo-sprzętową dla aplikacji mobilnej oraz budować proste interakcyjne aplikacje mobilne działające w oparciu o bazę danych. Potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki realizacji zadania projektowego.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U20	Potrafi tworzyć skrypty i funkcje służące do realizacji eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych, korzystać z dokumentacji standardów kompresji, obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszaną przez algorytmy kompresji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U21	Potrafi zestawić stanowiska pomiarowe i wykonać złożone badania emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych. Umie opracować i zinterpretować otrzymane wyniki.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U22	Prawidłowo dobiera system radiokomunikacyjny optymalny do założonych celów. Potrafi dobierać odpowiednie parametry transmisyjne, szacować realne osiągi systemów: WPAN, WLAN, WMAN i planować optymalne rozlokowanie węzłów sieci, sporządzać kosztorys wdrożenia i eksploatacji.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U23	Prawidłowo dobiera systemy kryptograficzne do konkretnych zastosowań, umie korzystać z gotowych systemów kryptograficznych, umie zaprojektować system kryptograficzny zgodnie z wymogami oraz opracować program komputerowy do jego implementacji.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UO	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U24	Potrafi dobierać właściwe parametry elementów toru transmisyjnego radiowego i światłowodowego oraz szacować wpływ środowiska propagacyjnego na transmisję.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U25	Umie przygotować schemat bazy danych na podstawie modelu.	P6U_U	P6S_UW	P6S_UW_INŻ
K1TIN_U26	Umie przygotować i wygłosić prezentację dotyczącą zagadnień związanych z projektowaniem rozległych sieci komputerowych oraz przeprowadzić dyskusję.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK	
K1TIN_U27	Potrafi wykorzystywać posiadaną wiedzę specjalistyczną do formułowania i rozwiązywania złożonych i nietypowych problemów z wybranych zagadnień współczesnej teleinformatyki, pozyskiwać specjalistyczne informacje ze źródeł, dokonywać ich analizy, syntezy i oceny przydatności do realizowanych zadań.	P6U_U	P6S_UW, P6S_UK, P6S_UO, P6S_UU	P6S_UW_INŻ
KOMPETENCJE SPOŁECZNE (K)				
K1TIN_K01	Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.	P6U_K	P6S_KK	

K1TIN_K02	Prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy związane z wykonywaniem zawodu; Ma świadomość roli społecznej absolwenta uczelni technicznej. Rozumie potrzebę formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżyniera; Potrafi przekazać taką informację i opinie w sposób zrozumiały, z uzasadnieniem różnych punktów widzenia.	P6U_K	P6S_KR	
K1TIN_K03	Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.	P6U_K	P6S_KR	
K1TIN_K04	Rozumie ideę normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania jakością, ochroną środowiska, bezpieczeństwem pracy i bezpieczeństwem informacji. Rozumie koncepcję zarządzania przez jakość. Identyfikuje podstawowe problemy zarządzania jakością, w tym kosztów jakości oraz zasady ich rozwiązywania. Zna ogólne zasady tworzenia i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości	P6U_K	P6S_KO	
K1TIN_K05	Ma świadomość niezbędności aktywności indywidualnych i zespołowych wykraczających poza działalność inżynierską	P6U_K		

*niepotrzebne usunąć

Kierunek studiów Teleinformatyka
Poziom studiów studia pierwszego stopnia

OPIS PROGRAMU STUDIÓW
Profil ogólnoakademicki
Forma Studiów stacjonarna

1. Opis ogólny

<i>1.1 Liczba semestrów: 7</i>	<i>1.2 Całkowita liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie:</i> 210
<i>1.3 Łączna liczba godzin zajęć:</i> 2508 TIU 2493 TIP	<i>1.4 Wymagania wstępne (w szczególności w przypadku studiów drugiego stopnia):</i> REKRUTACJA wymagania corocznie określone przez Senat PWr. i Radę Wydziału Informatyki i Telekomunikacji

1.5 Tytuł zawodowy nadawany po zakończeniu studiów: INŻYNIER

1.6 Sylwetka absolwenta, możliwości zatrudnienia: **Absolwent specjalności Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)** jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie obsługi, zarządzania i prowadzenia zaawansowanej diagnostyki sieci teleinformatycznych, marketingu i doradztwo technicznego związanego z ich projektowaniem, wdrażania i utrzymania systemów i sieci teleinformatycznych, wykonawstwa usług instalatorskich, zabezpieczenia sieci, tworzenia i obsługi obiegu dokumentów elektronicznych. Ponadto, specjalność przygotowuje do obsługi i rozwijania złożonych systemów teleinformatycznych stosowanych w przemyśle, administracji, wojsku, policji, ochronie zdrowia, edukacji, ze szczególnym uwzględnieniem technik internetowych systemów bazodanowych. W ramach wybranego profilu kształcenia absolwenci uzyskują wiedzę z dwóch stopni kursów Akademii Cisco CCNA. Absolwenci są przygotowani do prowadzenia diagnostyki i utrzymania sieci teleinformatycznej, zarządzania projektami teleinformatycznymi, administrowania systemami teleinformatycznymi. Zasób wiedzy absolwenta tego kierunku, obejmujący wiedzę informatyczną oraz telekomunikacyjną, umożliwi mu znalezienie i podjęcie pracy w jednostkach prowadzących działalność produkcyjną oraz usługową dla teleinformatyki. Typowe dla absolwentów tej specjalności stanowiska to: specjalista od utrzymania sieci teleinformatycznej, kierownik projektów teleinformatycznych, administrator systemów teleinformatycznych (operatorzy, banki, przemysł), specjalista od wdrażania rozwiązań teleinformatycznych, usługi doradztwa technicznego w obszarze teleinformatyki.

Absolwent specjalności Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP) jest przygotowany do samodzielnego rozwiązywania problemów inżynierskich w zakresie optymalizacji, projektowania i konstruowania systemów teleinformatycznych z uwzględnieniem aspektów transmisyjnych, skutecznego wykorzystania zasobów systemu, zagwarantowania jakości świadczonych usług i ich bezpieczeństwa (głównie związanego z oprogramowaniem), stosowania technik internetowych, tworzenia i obsługi baz danych, systemów zarządzania oraz systemów telemedycznych, wykorzystania coraz powszechniej stosowanych rozwiązań bezprzewodowych oraz metod skutecznego zarządzania procesem projektowania. W ramach wybranego profilu kształcenia absolwenci uzyskują wiedzę z trzech stopni kursów Akademii Cisco CCNA. Absolwenci są przygotowani do prowadzenia diagnostyki i utrzymania sieci teleinformatycznej, zarządzania projektami teleinformatycznymi, projektowania sieci teleinformatycznych, administrowania systemami teleinformatycznymi oraz projektowania aplikacji internetowych z bazą danych. Zasób wiedzy absolwenta tego kierunku, obejmujący wiedzę informatyczną oraz telekomunikacyjną, umożliwi mu znalezienie i podjęcie pracy w przedsiębiorstwach tworzących sprzęt i oprogramowanie dla systemów teleinformatycznych oraz przedsiębiorstwach i instytucjach wykorzystujących systemy teleinformatyczne. Typowe dla absolwentów tej specjalności stanowiska pracy to: projektant sieci teleinformatycznych, administrator sieci teleinformatycznych, programista systemów informatycznych dla teleinformatyki, projektant systemów bazodanowych i kierownik projektów teleinformatycznych.

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

<p>1.7 <i>Możliwość kontynuacji studiów:</i> Możliwość ubiegania się o przyjęcie na studia drugiego stopnia, studia podyplomowe</p>	<p>1.8 <i>Wskazanie związku z misją Uczelni i strategią jej rozwoju.:</i> Program studiów jest zgodny z misją PWr i strategią jej rozwoju.</p>
--	---

2. Opis szczegółowy

2.1 Całkowita liczba efektów uczenia się w programie studiów: **W (wiedza) = 30, U (umiejętności) 27, K (kompetencje) = 5, W + U + K = 62**

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

D1 (wiodąca) 62 (liczba ta musi być większa od połowy całkowitej liczby efektów uczenia się)

D2

D3

D4

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

D1 100 % punktów ECTS

D2 % punktów ECTS

D3 % punktów ECTS

D4 % punktów ECTS

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

143 ECTS (TIU)

138 ECTS (TIP)

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)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

Zakładane efekty uczenia się są zgodne z potrzebami rynku pracy. Takie stanowisko jest poparte wynikami analiz potrzeb rynku pracy, zawartych np. w Raporcie z II edycji badań: Branża IT w dobie pandemii – „Analiza sytuacji pracodawców, kluczowych trendów rozwojowych i zapotrzebowania na kompetencje” opracowanym w ramach Branżowego Bilansu Kapitału Ludzkiego z lat 2020-2021.

Wyniki analiz potwierdzają zwiększone zapotrzebowanie na absolwentów kierunku teleinformatyka, uznając teleinformatykę za branżę strategiczną. Zakładane efekty uczenia się pozwolą na nabycie kompetencji pożądaných przez pracodawców, takich jak np. pracy grupowej. Preferowane przez pracodawców umiejętności praktyczne są uzyskiwane poprzez zaliczenie bloku kształcenia specjalistycznego w zakresie utrzymania systemów teleinformatycznych.

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 przedmiotów/ grup zajęć oznaczonych kodem BU1, przy czym dla studiów stacjonarnych liczba ta musi być większa niż 50 % całkowitej liczby punktów ECTS z p. 1.2)

110,12 ECTS (TIU)

109,52 ECTS (TIU)

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

Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	39
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	0
Łączna liczba punktów ECTS	39

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

	TIU	TIP
Liczba punktów ECTS z przedmiotów obowiązkowych	59	59
Liczba punktów ECTS z przedmiotów wybieralnych	48,5	47,5
Łączna liczba punktów ECTS	107,5	106,5

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 przedmiotów/ grup zajęć oznaczonych kodem O)
 47 ECTS (TIU) 47 ECTS (TIP)

2.10. Łączna liczba punktów ECTS, którą student może uzyskać, realizując bloki wybieralne (min. 30 % całkowitej liczby punktów ECTS)
 64 ECTS (TIU) 64 ECTS (TIP)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Opis procesu prowadzącego do uzyskania efektów uczenia się:

Realizując program nauczania studenci uczęszczają na zajęcia zorganizowane na zasadach zgodnych z Regulaminem studiów wyższych na Politechnice Wrocławskiej. Zajęcia prowadzone są w formach określonych Regulaminem studiów, przy czym wykorzystywane są zarówno tradycyjne metody i narzędzia dydaktyczne jak i możliwości oferowane przez uczelnianą platformę e-learningową. Poza godzinami zajęć Prowadzący są dostępni dla studentów w wyznaczonych i ogłoszonych na stronie Wydziału godzinach konsultacji. Ważnym elementem uczenia się jest praca własna studenta, polegająca na przygotowywaniu się do zajęć (na podstawie materiałów udostępnianych przez Prowadzących, jak i zalecanej literatury), studiowaniu literatury, opracowywaniu raportów i sprawozdań, przygotowywaniu się do kolokwiów i egzaminów.

Do każdego efektu uczenia się PRK przyporządkowane są kody przedmiotów obecnych w programie studiów. Zaliczenie tych przedmiotów (tego przedmiotu) oznacza uzyskanie danego efektu. Przedmioty zaliczane są zgodnie z zasadami zdefiniowanymi w kartach przedmiotów. Brak osiągnięcia przez studenta efektów uczenia się, przypisanych do przedmiotu skutkuje brakiem zaliczenia przedmiotu i koniecznością powtórnej jego realizacji.

W ramach programu studiów studenci realizują studenckie praktyki zawodowe, w wymiarze nie mniejszym niż 160 godzin. Praktyki realizowane są w zakładzie pracy wybranym przez studenta, w trybie indywidualnym w okresie wakacyjnym. Podstawą zaliczenia praktyki jest potwierdzenie ich odbycia i pozytywna ocena pracodawcy. Zaliczenie praktyki jest potwierdzeniem realizacji przypisanych jej efektów uczenia się.

Zaliczenie każdego semestru studiów uwarunkowane jest zdobyciem określonej programem studiów liczby punktów ECTS, co jest jednoznaczne z osiągnięciem określonych efektów uczenia się przewidzianych w danym semestrze. Kursy niezaliczone student musi powtórzyć w kolejnych semestrach, osiągając w ten sposób pozostałe efekty uczenia się.

Pozytywne ukończenie studiów możliwe jest po osiągnięciu przez studenta wszystkich efektów uczenia się określonych programem studiów.

Jakość prowadzonych zajęć i osiąganie efektów uczenia się kontrolowane są przez Wydziałowy System Zapewnienia Jakości Kształcenia, obejmujący między innymi procedury tworzenia i modyfikowania programów kształcenia, indywidualizowania programów studiów, realizowania procesu dydaktycznego oraz dyplomowania. Kontrola jakości procesu kształcenia obejmuje ewaluację osiąganych przez studentów efektów uczenia się. Kontrola jakości prowadzonych zajęć wspomagana jest przez hospitacje oraz ankietyzacje, przeprowadzane według ściśle zdefiniowanych wydziałowych procedur.

.....

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 (6 pkt ECTS)*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W04-SI0002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K03	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
2	W08W04-SI0001W	Etyka inżynierska	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K02	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
3	W08W04-SI0004W	Filozofia	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K01	30	50	2		1,2	T	Z	O			KO
4	W08W04-SI0005W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K04	30	50	2		1,2	T/Z	Z	O			KO
Razem			6	0	0	0	0	-	90	150	6	0	3,6	-	-	-	-	0	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.1.1 Technologie informacyjne (2 pkt ECTS)

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0046G	Technologie informacyjne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W03 K1TIN_U03	30	60	2		1,4	T	Z			1	KO
Razem			1	0	1	0	0	-	30	60	2	0	1,4	-	-	-	-	1	-

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 ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
7	0	1	0	0	120	210	8	0	5

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2 Lista bloków z zakresu nauk podstawowych

4.1.2.1 Blok *Matematyka*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0056G	Algebra liniowa z geometrią analityczną A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	150	6		2,8	T	E (w)	O		2	PD
2	W04TIN-SI0054G	Analiza matematyczna 1.2A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	250	10		2,8	T	E (w)	O		3	PD
3	W04TIN-SI0057W	Algebra liniowa 2	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	25	1		0,6	T	Z	O			PD
4	W04TIN-SI0052W	Rachunek prawdopodobieństwa	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	50	2		0,6	T	Z	O			PD
5	W04TIN-SI0053G	Matematyka dyskretna (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	100	4		2,8	T	Z	O		3	PD
6	W04TIN-SI0055G	Analiza matematyczna 2.3A	1	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	30	125	5		1,6	T	E (w)	O		3	PD
Razem			9	7	0	0	0	-	240	700	28	0	11,2	-	-	-	-	11	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.2.2 Blok *Fizyka*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0051G	Fizyka 1.1A (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2,2	T	E (w)	O		2	PD
2	W11TIN-SI0001L	Fizyka 3.1	0	0	1	0	0	K1TIN_U01	15	50	2		0,8	T/Z	Z	O		2	PD
3	W04TIN-SI0006G	Elektryczność i magnetyzm (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W17 K1TIN_U16	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
Razem			4	2	1	0	0	-	105	275	11	0	5	-	-	-	-	6	-

Razem dla bloków z zakresu nauk podstawowych

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	9	1	0	0	345	975	39	0	16,2

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.1.3 Lista bloków kierunkowych

4.1.3.1 Blok *Przedmioty obowiązkowe kierunkowe*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0049W	Miernictwo 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W09	30	100	4	4	1,2	T	Z		DN		K
2	W04TIN-SI0043G	Podstawy programowania (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W04 K1TIN_U04 K1TIN_U05	60	100	4	4	2,8	T	Z		DN	2	K
3	W04TIN-SI0042W	Podstawy telekomunikacji	2	0	0	0	0	K1TIN_W11	30	50	2	2	1,2	T	Z		DN		K
4	W04TIN-SI0050L	Miernictwo 2	0	0	1	0	0	K1TIN_U08	15	50	2	2	0,8	T	Z		DN	2	K
5	W04TIN-SI0048G	Teoria systemów (GK)	1	1	0	0	0	K1TIN_W06 K1TIN_U07	30	75	3	3	1,4	T	Z		DN	2	K
6	W04TIN-SI0044G	Programowanie obiektowe (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W05 K1TIN_U06	60	150	6	6	2,8	T	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0041W	Podstawy automatyki i robotyki	2	0	0	0	0	K1TIN_W10	30	50	2		1,2	T/Z	Z				K
8	W04TIN-SI0059G	Systemy operacyjne (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W12 K1TIN_U11	60	125	5	5	2,8	T/Z	E (w)		DN	2	K
9	W04TIN-SI0002G	Teoria obwodów (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W13 K1TIN_U12	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
10	W04TIN-SI0003G	Kodowanie 1 (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W14 K1TIN_U13	45	100	4	4	2	T/Z	Z		DN	2	K
11	W12TIN-SI0010G	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W07 K1TIN_U09	45	125	5	5	2	T/Z	Z		DN	2	K
12	W04TIN-SI0014G	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2	T/Z	Z			3	K

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

13	W04TIN-SI0008W	Media transmisyjne 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W19	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
14	W04TIN-SI0009P	Kodowanie 2	0	0	0	1	0	K1TIN_U18	15	25	1	1	0,8	T/Z	Z		DN	1	K
15	W04TIN-SI0010W	Sieci bezprzewodowe 1	3	0	0	0	0	K1TIN_W20	45	75	3	3	2	T/Z	E (w)		DN		K
16	W04TIN-SI0011W	Kryptografia 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W21	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
17	W04TIN-SI0004G	Szerokopasmowe techniki sieciowe (GK)	1	0	2	0	0	K1TIN_W15 K1TIN_U14	45	125	5	5	2,2	T/Z	Z		DN	3	K
18	W04TIN-SI0005G	Aplikacje multimedialne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W16 K1TIN_U15	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
19	W04TIN-SI0007G	Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W18 K1TIN_U17	60	75	3	3	2,8	T/Z	Z		DN	1	K
20	W04TIN-SI0045G	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W08 K1TIN_U10	45	75	3		2	T/Z	Z			1	K
21	W04TIN-SI0016P	Kryptografia 2	0	0	0	2	0	K1TIN_U23	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	2	K
22	W04TIN-SI0038W	Lokalne sieci komputerowe	2	0	0	0	0	K1TIN_W29	30	75	3	3	1,2	T/Z	Z		DN		K
23	W04TIN-SI0036G	Aplikacje mobilne (GK)	1	0	0	1	0	K1TIN_W22 K1TIN_U19	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
24	W04TIN-SI0020G	Kompresja informacji w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W23 K1TIN_U20	45	50	2	2	2	T/Z	Z		DN	1	K
25	W04TIN-SI0013G	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W24 K1TIN_U21	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	3	K
26	W04TIN-SI0015G	Sieci bezprzewodowe 2 (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W25 K1TIN_U22	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
27	W04TIN-SI0017G	Media transmisyjne 2 (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W26 K1TIN_U24	60	100	4	4	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
28	W04TIN-SI0039G	Bazy danych (GK)	2	0	1	1	0	K1TIN_W27 K1TIN_U25	60	100	4	4	2,8	T/Z	E (w)		DN	3	K
29	W04TIN-SI0037G	Rozległe sieci komputerowe (GK)	1	0	0	0	1	K1TIN_W28 K1TIN_U26	30	75	3	3	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
Razem			48	4	18	9	1	-	1200	2475	99	85	55	-	-	-	-	41	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
48	4	18	9	1	1200	2475	99	85	55

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2 Lista bloków wybieralnych

4.2.1 Lista bloków kształcenia ogólnego

4.2.1.1 Blok *Języki obc (min 5pkt ECTS)*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
2		Język obcy B2.2/C1.2	0	4	0	0	0	K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
Razem			0	8	0	0	0	-	120	180	6		4	-	-	-	-	6	-

4.2.1.1 Blok *Zajęcia sportowe*

liczba punktów ECTS: **0**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Zajęcia sportowe		4				K1TIN_K05	60	60	0		0	T	Z	O		0	KO
Razem			0	4	0	0	0	-	60	60	0		0	-	-	-	-	0	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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 ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
0	12	0	0	0	180	240	6	0	4

4.2.2 Lista bloków specjalnościowych

4.2.4.1 Blok *Przedmioty specjalnościowe - Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)*

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0201P	Planowanie lokalnych sieci komputerowych	0	0	0	2	0	K1TIN_U27	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	1	S
2	W04TIN-SI0202P	Planowanie rozległych sieci komputerowych	0	0	0	2	0	K1TIN_U27	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	1	S
3	W04TIN-SI0205W	Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi	2	0	0	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	E (w)		DN		S
4	W04TIN-SI0214P	Projekt zespołowy	0	0	0	4	0	K1TIN_U27	60	100	4	4	2,8	T/Z	Z		DN	4	S
5	W04TIN-SI0212G	Chmury obliczeniowe (GK)	1	0	2	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	2	S
6	W04TIN-SI0021G	Diagnostyka sieci teleinformatycznych (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	125	5	5	2	T/Z	Z		DN	2	S
7	W04TIN-SI0213G	Utrzymanie sieci komputerowych (GK)	2	0	4	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	90	200	8	8	4	T/Z	E (w)		DN	6	S

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

8	W04TIN-SI0207G	Sieci sensorowe (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	75	3	3	1,6	T/Z	E (w)		DN	2	S
9	W04TIN-SI0112S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,2	T/Z	Z		DN	2	S
10	W04TIN-SI0209G	Projektowanie usług internetowych (GK)	1	0	0	1	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1,5	S
11	W04TIN-SI0027G	Planowanie sieci bezprzewodowych (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	S
12	W04TIN-SI0031D	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	8	300	12	12	0,32	T/Z	Z		DN	12	S
13	W04TIN-SI0040Q	Praktyka zawodowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	175	175	7	7	7	T/Z	Z		DN	7	S
Razem			11	0	8	11	2	-	663	1450	58	58	29,92	-	-	-	-	42,5	-

Razem dla bloków specjalnościowych - TIU

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
11	0	8	11	2	663	1450	58	58	29,92

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

4.2.4.2 Blok Przedmioty specjalnościowe - Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0106P	Projektowanie sieci teleinformatycznych				4		K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	4	S
2	W04TIN-SI0116P	Projekt zespołowy				3		K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	4	S
3	W04TIN-SI0114G	Metody sztucznej inteligencji (GK)	2		1	1		K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	150	6	6	2,8	T/Z	E (w)		DN	2	S
4	W04TIN-SI0103G	Projektowanie systemów i sieci bezprzewodowych (GK)	2			2		K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	S
5	W04TIN-SI0105G	Techniki internetowe (GK)	1			1		K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1,5	S
6	W04TIN-SI0115G	Wybrane zagadnienia zarządzania projektem (GK)	2				2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5		2,8	T/Z	E (w)			2	S
7	W04TIN-SI0110G	Administracja systemem Windows (GK)	1		1			K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	75	3	3	1,6	T/Z	E (w)		DN	1	S
8	W04TIN-SI0112S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,2	T/Z	Z		DN	2	S
9	W04TIN-SI0113G	Sieci przełączane (GK)	1		2			K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	75	3	3	2,2	T/Z	Z		DN	2	S
10	W04TIN-SI0108G	Sieci TCP/IP (GK)	1		2			K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	3	S
11	W04TIN-SI0031D	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	8	300	12	12	0,32	T/Z	Z		DN	12	S
12	W04TIN-SI0040Q	Praktyka zawodowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	175	175	7	7	7	T/Z	Z		DN	6	S
Razem			10	0	6	11	4	-	648	1450	58	53	29,32	-	-	-	-	41,5	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem dla bloków specjalnościowych

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ¹	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
10	0	6	11	4	648	1450	58	53	29,32

4.3. Blok praktyk (uchwała Rady Wydziału nt. zasad zaliczania praktyki – zał. nr 28/3/2021-2024)

Nazwa praktyki	zawodowa			
Liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹	Tryb zaliczenia praktyki	Kod
7 P(7)	7	7	Zaliczenie na ocenę	W04TIN-SI0040Q
Czas trwania praktyki	Cel praktyki			
175 h	Uzyskanie efektu K1TIN_U27			

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

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

Typ pracy dyplomowej	inżynierska	
Liczba semestrów pracy dyplomowej	Liczba punktów ECTS	Kod
1	12 P(12)	WO4TIN-SI0031D
Charakter pracy dyplomowej		
projekt lub program komputerowy		
Liczba punktów ECTS BU ¹	0,32	
Liczba punktów ECTS DN ⁵	12	

5. Sposoby weryfikacji zakładanych efektów uczenia się

Typ zajęć	Sposoby weryfikacji zakładanych efektów kształcenia
wykład	egzamin lub e-egzamin, praca pisemna przygotowana na podstawie wykładów i zalecanej literatury, zaliczenie ustne lub pisemne, warunkująca
ćwiczenia	odpowiedzi ustne, kartkówki, kolokwia i/lub e-sprawdziany, dyskusje, sprawdziany, ćwiczenia, ocena odpowiedzi ustnych, ocena rozwiązań
laboratorium	sprawność obsługi przyrządów i ich łączenia, protokoły, innowacyjność rozwiązania i prezentacji wyników, ocena pisemnych sprawozdań z
projekt	ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja, aktywność na zajęciach projektowych, wstępna prezentacja zagadnienia projektowego,
seminarium	prezentacja udział w dyskusji
praktyk	raport z praktyki

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

praca dyplomowa	przygotowana praca dyplomowa
-----------------	------------------------------

6. Zakres egzaminu dyplomowego

załącznik nr 2

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

Lp.	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć	Termin zaliczenia do.. (nr semestru)
1		<i>Wszystkie przedmioty/grupy zajęć z planu studiów dla semestru 1 i semestru 2</i>	5
2		<i>Praktyka zawodowa</i>	7

8. Plan studiów (załącznik nr)

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Zaopiniowane przez właściwy organ uchwałodawczy samorządu studenckiego:

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

Data Podpis Dziekana

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶ Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷ KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:	INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI
KIERUNEK:	TELEINFORMATYKA
POZIOM KSZTAŁCENIA:	I stopień, studia inżynierskie
FORMA STUDIÓW:	stacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	polski
OBOWIAZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA:	2024/2025

1. Zestaw przedmiotów / grup zajęć obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0049W	Miernictwo 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W09	30	100	4	4	1,2	T	Z		DN		K
2	W08W04-SI0002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K03	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
3	W08W04-SI0001W	Etyka inżynierska	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K02	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
4	W08W04-SI0004W	Filozofia	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K01	30	50	2		1,2	T	Z	O			KO
5	W04TIN-SI0043G	Podstawy programowania (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W04 K1TIN_U04 K1TIN_U05	60	100	4	4	2,8	T	Z		DN	2	K
6	W04TIN-SI0046G	Technologie informacyjne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W03 K1TIN_U03	30	60	2		1,4	T	Z			1	KO
7	W04TIN-SI0056G	Algebra liniowa z geometrią analityczną A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	150	6		2,8	T	E (w)	O		2	PD
8	W04TIN-SI0054G	Analiza matematyczna 1.2A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	250	10		2,8	T	E (w)	O		3	PD
Razem			13	4	3	0	0	-	300	760	30	8	13,4	-	-	-	-	8	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	4	3	0	0	300	760	30	8	13,4

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0042W	Podstawy telekomunikacji	2	0	0	0	0	K1TIN_W11	30	50	2	2	1,2	T	Z		DN		K
2	W04TIN-SI0050L	Miernictwo 2	0	0	1	0	0	K1TIN_U08	15	50	2	2	0,8	T	Z		DN	2	K
3	W04TIN-SI0057W	Algebra liniowa 2	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	25	1		0,6	T	Z	O			PD
4	W04TIN-SI0052W	Rachunek prawdopodobieństwa	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	50	2		0,6	T	Z	O			PD
5	W04TIN-SI0048G	Teoria systemów (GK)	1	1	0	0	0	K1TIN_W06 K1TIN_U07	30	75	3	3	1,4	T	Z		DN	2	K
6	W04TIN-SI0044G	Programowanie obiektowe (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W05 K1TIN_U06	60	150	6	6	2,8	T	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0051G	Fizyka 1.1A (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2,2	T	E (w)	O		2	PD
8	W04TIN-SI0053G	Matematyka dyskretna (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	100	4		2,8	T	Z	O		3	PD
9	W04TIN-SI0055G	Analiza matematyczna 2.3A	1	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	30	125	5		1,6	T	E (w)	O		3	PD
Razem			12	5	3	0	0	-	300	750	30	13	14	-	-	-	-	14	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 0

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Zajęcia sportowe		2				K1TIN_K05	30	30	0		0	T	Z	O		0	KO
		Razem	0	2	0	0	0	-	30	30	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	3	0	0	330	780	30	13	14

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **27**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0041W	Podstawy automatyki i robotyki	2	0	0	0	0	K1TIN_W10	30	50	2		1,2	T/Z	Z				K
2	W11TIN-SI0001L	Fizyka 3.1	0	0	1	0	0	K1TIN_U01	15	50	2		0,8	T/Z	Z	O		2	PD
3	W04TIN-SI0059G	Systemy operacyjne (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W12 K1TIN_U11	60	125	5	5	2,8	T/Z	E (w)		DN	2	K
4	W04TIN-SI0002G	Teoria obwodów (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W13 K1TIN_U12	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
5	W04TIN-SI0003G	Kodowanie 1 (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W14 K1TIN_U13	45	100	4	4	2	T/Z	Z		DN	2	K
6	W12TIN-SI0010G	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W07 K1TIN_U09	45	125	5	5	2	T/Z	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0014G	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2	T/Z	Z			3	K
Razem			12	3	4	0	0	-	285	675	27	14	12,8	-	-	-	-	13	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS:

3

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
2		Zajęcia sportowe		2				K1TIN_K05	30	30	0		0	T	Z	O		0	KO
Razem			0	6	0	0	0	0	90	120	3	0	2	0	0	0	-	3	0

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	9	4	0	0	375	795	30	14	14,8

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **27**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0008W	Media transmisyjne 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W19	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
2	W04TIN-SI0009P	Kodowanie 2	0	0	0	1	0	K1TIN_U18	15	25	1	1	0,8	T/Z	Z		DN	1	K
3	W04TIN-SI0010W	Sieci bezprzewodowe 1	3	0	0	0	0	K1TIN_W20	45	75	3	3	2	T/Z	E (w)		DN		K
4	W04TIN-SI0011W	Kryptografia 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W21	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
5	W04TIN-SI0004G	Szerokopasmowe techniki sieciowe (GK)	1	0	2	0	0	K1TIN_W15 K1TIN_U14	45	125	5	5	2,2	T/Z	Z		DN	3	K
6	W04TIN-SI0005G	Aplikacje multimedialne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W16 K1TIN_U15	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
7	W04TIN-SI0006G	Elektryczność i magnetyzm (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W17 K1TIN_U16	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
8	W04TIN-SI0007G	Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W18 K1TIN_U17	60	75	3	3	2,8	T/Z	Z		DN	1	K
9	W04TIN-SI0045G	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W08 K1TIN_U10	45	75	3		2	T/Z	Z			1	K
Razem			15	1	4	3	0	-	345	675	27	20	16	-	-	-	-	9	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy B2.2/C1.2	0	4	0	0	0	K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
Razem			0	4	0	0	0	-	60	90	3	0	2	-	-	-	-	3	-

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
15	5	4	3	0	405	765	30	20	18

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 5

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0016P	Kryptografia 2	0	0	0	2	0	K1TIN_U23	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	2	K
2	W04TIN-SI0038W	Lokalne sieci komputerowe	2	0	0	0	0	K1TIN_W29	30	75	3	3	1,2	T/Z	Z		DN		K
3	W04TIN-SI0036G	Aplikacje mobilne (GK)	1	0	0	1	0	K1TIN_W22 K1TIN_U19	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
4	W04TIN-SI0020G	Kompresja informacji w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W23 K1TIN_U20	45	50	2	2	2	T/Z	Z		DN	1	K
5	W04TIN-SI0013G	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W24 K1TIN_U21	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	3	K
6	W04TIN-SI0015G	Sieci bezprzewodowe 2 (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W25 K1TIN_U22	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0017G	Media transmisyjne 2 (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W26 K1TIN_U24	60	100	4	4	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
8	W04TIN-SI0039G	Bazy danych (GK)	2	0	1	1	0	K1TIN_W27 K1TIN_U25	60	100	4	4	2,8	T/Z	E (w)		DN	3	K
9	W04TIN-SI0037G	Rozległe sieci komputerowe (GK)	1	0	0	0	1	K1TIN_W28 K1TIN_U26	30	75	3	3	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
Razem			14	0	6	6	1	-	405	750	30	30	18,8	-	-	-	-	15	-

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
14	0	6	6	1	405	750	30	30	18,8

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS:

30

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0106P	Projektowanie sieci teleinformatycznych				4		K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	4	S
2	W04TIN-SI0116P	Projekt zespołowy				3		K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	4	S
3	W04TIN-SI0114G	Metody sztucznej inteligencji (GK)	2		1	1		K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	150	6	6	2,8	T/Z	E (w)		DN	2	S
4	W04TIN-SI0103G	Projektowanie systemów i sieci bezprzewodowych (GK)	2			2		K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	S
5	W04TIN-SI0105G	Techniki internetowe (GK)	1			1		K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1,5	S
6	W04TIN-SI0115G	Wybrane zagadnienia zarządzania projektem (GK)	2				2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5		2,8	T/Z	E (w)			2	S
7	W04TIN-SI0110G	Administracja systemem Windows (GK)	1		1			K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	75	3	3	1,6	T/Z	E (w)		DN	1	S
Razem			8	0	2	11	2	-	345	750	30	25	16,4	-	-	-	0	16,5	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZZU	Łączna liczba godzin CNDS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS	Liczba punktów ECTS
w	ć	l	p	s					
8	0	2	11	2	345	750	30	25	16,4

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **2**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W04-SI0005W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K04	30	50	2		1,2	T/Z	Z	O			KO
Razem			2	0	0	0	0	-	30	50	2	0	1,2	-	-	-	-	0	-

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS:

28

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0112S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,2	T/Z	Z		DN	2	S
2	W04TIN-SI0031D	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	8	300	12	12	0,32	T/Z	Z		DN	12	S
3	W04TIN-SI0040Q	Praktyka zawodowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	175	175	7	7	7	T/Z	Z		DN	7	S
4	W04TIN-SI0113G	Sieci przełączane (GK)	1		2			K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	75	3	3	2,2	T/Z	Z		DN	2	S
5	W04TIN-SI0108G	Sieci TCP/IP (GK)	1		2			K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	3	S
Razem			2	0	4	0	2	-	303	700	28	28	12,92	-	-	-	-	26	-

*Realizacja lipiec-sierpień-wrzesień poprzedzające semestr VII

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
4	0	4	0	2	333	750	30	28	14,12

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod przedmiotu /grupy zajęć	Nazwy przedmiotów/ grup zajęć kończących się egzaminem	Semestr
W04TIN-SI0054G W04TIN-SI0056G	Analiza matematyczna 1.2A (GK) Algebra liniowa z geometrią analityczną A (GK)	1
W04TIN-SI0051G W04TIN-SI0055G	Fizyka 1.1A (GK) Analiza matematyczna 2.3A	2
W04TIN-SI0001G	Systemy operacyjne (GK)	3
W04TIN-SI0008W W04TIN-SI0010W W04TIN-SI0011W	Media transmisyjne 1 Sieci bezprzewodowe 1 Kryptografia 1	4
W04TIN-SI0039G	Bazy danych (GK)	5
W04TIN-SI0114G W04TIN-SI0115G W04TIN-SI0110G	Metody sztucznej inteligencji (GK) Wybrane zagadnienia zarządzania projektem (GK) Administracja systemem Windows (GK)	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	11
2	11
3	11
4	11
5	11
6	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Data Podpis Dziekana

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PLAN STUDIÓW

WYDZIAŁ:	INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI
KIERUNEK:	TELEINFORMATYKA
POZIOM KSZTAŁCENIA:	I stopień, studia inżynierskie
FORMA STUDIÓW:	stacjonarna
PROFIL:	ogólnoakademicki
SPECJALNOŚĆ:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU)
JĘZYK PROWADZENIA STUDIÓW:	polski
OBOWIĄZUJE OD CYKLU KSZTAŁCENIA:	2024/2025

1. Zestaw przedmiotów / grup zajęć obowiązkowych i wybieralnych w układzie semestralnym

Semestr 1

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącznie	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0049W	Miernictwo 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W09	30	100	4	4	1,2	T	Z		DN		K
2	W08W04-SI0002W	Własność intelektualna i prawa autorskie	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K03	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
3	W08W04-SI0001W	Etyka inżynierska	1	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K02	15	25	1		0,6	T	Z	O			KO
4	W08W04-SI0004W	Filozofia	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K01	30	50	2		1,2	T	Z	O			KO
5	W04TIN-SI0043G	Podstawy programowania (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W04 K1TIN_U04 K1TIN_U05	60	100	4	4	2,8	T	Z		DN	2	K
6	W04TIN-SI0046G	Technologie informacyjne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W03 K1TIN_U03	30	60	2		1,4	T	Z			1	KO
7	W04TIN-SI0056G	Algebra liniowa z geometrią analityczną A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	150	6		2,8	T	E (w)	O		2	PD
8	W04TIN-SI0054G	Analiza matematyczna 1.2A (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	250	10		2,8	T	E (w)	O		3	PD
Razem			13	4	3	0	0	-	300	760	30	8	13,4	-	-	-	-	8	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
13	4	3	0	0	300	760	30	8	13,4

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 2

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0042W	Podstawy telekomunikacji	2	0	0	0	0	K1TIN_W11	30	50	2	2	1,2	T	Z		DN		K
2	W04TIN-SI0050L	Miernictwo 2	0	0	1	0	0	K1TIN_U08	15	50	2	2	0,8	T	Z		DN	2	K
3	W04TIN-SI0057W	Algebra liniowa 2	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	25	1		0,6	T	Z	O			PD
4	W04TIN-SI0052W	Rachunek prawdopodobieństwa	1	0	0	0	0	K1TIN_W01	15	50	2		0,6	T	Z	O			PD
5	W04TIN-SI0048G	Teoria systemów (GK)	1	1	0	0	0	K1TIN_W06 K1TIN_U07	30	75	3	3	1,4	T	Z		DN	2	K
6	W04TIN-SI0044G	Programowanie obiektowe (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W05 K1TIN_U06	60	150	6	6	2,8	T	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0051G	Fizyka 1.1A (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2,2	T	E (w)	O		2	PD
8	W04TIN-SI0053G	Matematyka dyskretna (GK)	2	2	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	60	100	4		2,8	T	Z	O		3	PD
9	W04TIN-SI0055G	Analiza matematyczna 2.3A	1	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	30	125	5		1,6	T	E (w)	O		3	PD
Razem			12	5	3	0	0	-	300	750	30	13	14	-	-	-	-	14	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 0

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Zajęcia sportowe		2				KITIN_K05	30	30	0		0	T	Z	O		0	KO
Razem			0	2	0	0	0	-	30	30	0	0	0	-	-	-	-	-	-

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	7	3	0	0	330	780	30	13	14

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 3

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **27**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0041W	Podstawy automatyki i robotyki	2	0	0	0	0	K1TIN_W10	30	50	2		1,2	T/Z	Z				K
2	W11TIN-SI0001L	Fizyka 3.1	0	0	1	0	0	K1TIN_U01	15	50	2		0,8	T/Z	Z	O		2	PD
3	W04TIN-SI0059G	Systemy operacyjne (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W12 K1TIN_U11	60	125	5	5	2,8	T/Z	E (w)		DN	2	K
4	W04TIN-SI0002G	Teoria obwodów (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W13 K1TIN_U12	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
5	W04TIN-SI0003G	Kodowanie 1 (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W14 K1TIN_U13	45	100	4	4	2	T/Z	Z		DN	2	K
6	W12TIN-SI0010G	Podstawy przetwarzania sygnałów (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W07 K1TIN_U09	45	125	5	5	2	T/Z	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0014G	Inżynierskie zastosowania statystyki (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W01 K1TIN_U01	45	125	5		2	T/Z	Z			3	K
Razem			12	3	4	0	0	-	285	675	27	14	12,8	-	-	-	-	13	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy A1/A2/B1/B2.1/C1.1		4				K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
2		Zajęcia sportowe		2				K1TIN_K05	30	30	0		0	T	Z	O		0	KO
Razem			0	6	0	0	0	0	90	120	3	0	2	0	0	0	-	3	0

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
12	9	4	0	0	375	795	30	14	14,8

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 4

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **27**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0008W	Media transmisyjne 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W19	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
2	W04TIN-SI0009P	Kodowanie 2	0	0	0	1	0	K1TIN_U18	15	25	1	1	0,8	T/Z	Z		DN	1	K
3	W04TIN-SI0010W	Sieci bezprzewodowe 1	3	0	0	0	0	K1TIN_W20	45	75	3	3	2	T/Z	E (w)		DN		K
4	W04TIN-SI0011W	Kryptografia 1	2	0	0	0	0	K1TIN_W21	30	75	3	3	1,4	T/Z	E (w)		DN		K
5	W04TIN-SI0004G	Szerokopasmowe techniki sieciowe (GK)	1	0	2	0	0	K1TIN_W15 K1TIN_U14	45	125	5	5	2,2	T/Z	Z		DN	3	K
6	W04TIN-SI0005G	Aplikacje multimedialne (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W16 K1TIN_U15	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
7	W04TIN-SI0006G	Elektryczność i magnetyzm (GK)	2	1	0	0	0	K1TIN_W17 K1TIN_U16	45	100	4		2	T/Z	Z			2	K
8	W04TIN-SI0007G	Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W18 K1TIN_U17	60	75	3	3	2,8	T/Z	Z		DN	1	K
9	W04TIN-SI0045G	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1 (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W08 K1TIN_U10	45	75	3		2	T/Z	Z			1	K
Razem			15	1	4	3	0	-	345	675	27	20	16	-	-	-	-	9	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS: 3

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunk. efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1		Język obcy B2.2/C1.2	0	4	0	0	0	K1TIN_U02	60	90	3		2	T/Z	Z	O		3	KO
Razem			0	4	0	0	0	-	60	90	3	0	2	-	-	-	-	3	-

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
15	5	4	3	0	405	765	30	20	18

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 5

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **30**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0016P	Kryptografia 2	0	0	0	2	0	K1TIN_U23	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	2	K
2	W04TIN-SI0038W	Lokalne sieci komputerowe	2	0	0	0	0	K1TIN_W29	30	75	3	3	1,2	T/Z	Z		DN		K
3	W04TIN-SI0036G	Aplikacje mobilne (GK)	1	0	0	1	0	K1TIN_W22 K1TIN_U19	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
4	W04TIN-SI0020G	Kompresja informacji w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W23 K1TIN_U20	45	50	2	2	2	T/Z	Z		DN	1	K
5	W04TIN-SI0013G	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W24 K1TIN_U21	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	3	K
6	W04TIN-SI0015G	Sieci bezprzewodowe 2 (GK)	2	0	2	0	0	K1TIN_W25 K1TIN_U22	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
7	W04TIN-SI0017G	Media transmisyjne 2 (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W26 K1TIN_U24	60	100	4	4	2,8	T/Z	Z		DN	2	K
8	W04TIN-SI0039G	Bazy danych (GK)	2	0	1	1	0	K1TIN_W27 K1TIN_U25	60	100	4	4	2,8	T/Z	E (w)		DN	3	K
9	W04TIN-SI0037G	Rozległe sieci komputerowe (GK)	1	0	0	0	1	K1TIN_W28 K1TIN_U26	30	75	3	3	1,4	T/Z	Z		DN	1	K
Razem			14	0	6	6	1	-	405	750	30	30	18,8	-	-	-	-	15	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
14	0	6	6	1	405	750	30	30	18,8

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 6

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze) liczba punktów ECTS:

30

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0201P	Planowanie lokalnych sieci komputerowych	0	0	0	2	0	K1TIN_U27	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	1	S
2	W04TIN-SI0202P	Planowanie rozległych sieci komputerowych	0	0	0	2	0	K1TIN_U27	30	50	2	2	1,6	T/Z	Z		DN	1	S
3	W04TIN-SI0205W	Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi	2	0	0	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	E (w)		DN		S
4	W04TIN-SI0214P	Projekt zespołowy	0	0	0	4	0	K1TIN_U27	60	100	4	4	2,8	T/Z	Z		DN	4	S
5	W04TIN-SI0212G	Chmury obliczeniowe (GK)	1	0	2	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	100	4	4	2,2	T/Z	Z		DN	2	S
6	W04TIN-SI0021G	Diagnostyka sieci teleinformatycznych (GK)	2	0	1	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	45	125	5	5	2	T/Z	Z		DN	2	S
7	W04TIN-SI0213G	Utrzymanie sieci komputerowych (GK)	2	0	4	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	90	200	8	8	4	T/Z	E (w)		DN	6	S
8	W04TIN-SI0207G	Sieci sensorowe (GK)	1	0	1	0	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	75	3	3	1,6	T/Z	E (w)		DN	2	S
Razem			8	0	8	8	0	-	360	750	30	30	17,2	-	-	-	-	18	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
8	0	8	8	0	360	750	30	30	17,2

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

Semestr 7

Przedmioty/grupy zajęć obowiązkowe

liczba punktów ECTS: **2**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W08W04-SI0005W	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości	2	0	0	0	0	K1TIN_W02 K1TIN_K04	30	50	2		1,2	T/Z	Z	O			KO
Razem			2	0	0	0	0	-	30	50	2	0	1,2	-	-	-	-	0	-

Przedmioty/grupy zajęć wybieralne (minimum 30 godzin w semestrze)

liczba punktów ECTS: **28**

Lp	Kod przedmiotu/grupy zajęć	Nazwa przedmiotu/grupy zajęć (grupę zajęć oznaczyć symbolem GK)	Tygodniowa liczba godzin					Symbol kierunku efektu kształcenia	Liczba godzin		Liczba pkt. ECTS			Forma ² przedmiotu/grupy zajęć	Sposób ³ zaliczenia	Przedmiot/grupa zajęć			
			w	ć	l	p	s		ZZU	CNPS	łącna	zajęć DN	zajęć BU ¹			ogólnouczelniany ⁴	zw. z dział. nauk. ⁵	o charakterze praktycznym ⁶	rodzaj ⁷
1	W04TIN-SI0112S	Seminarium dyplomowe	0	0	0	0	2	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,2	T/Z	Z		DN	2	S
2	W04TIN-SI0031D	Praca dyplomowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	8	300	12	12	0,32	T/Z	Z		DN	12	S
3	W04TIN-SI0040Q	Praktyka zawodowa	0	0	0	0	0	K1TIN_U27	175	175	7	7	7	T/Z	Z		DN	7	S
4	W04TIN-SI0209G	Projektowanie usług internetowych (GK)	1	0	0	1	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	30	50	2	2	1,4	T/Z	Z		DN	1,5	S
5	W04TIN-SI0027G	Planowanie sieci bezprzewodowych (GK)	2	0	0	2	0	K1TIN_W30 K1TIN_U27	60	125	5	5	2,8	T/Z	Z		DN	2	S
Razem			3	0	0	3	2	-	303	700	28	28	12,72	-	-	-	-	24,5	-

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

*Realizacja lipiec-sierpień-wrzesień poprzedzające semestr VII

Razem w semestrze

Łączna liczba godzin					Łączna liczba godzin ZZU	Łączna liczba godzin CNPS	Łączna liczba punktów ECTS	Łączna liczba punktów ECTS zajęć DN ⁵	Liczba punktów ECTS zajęć BU ¹
w	ć	l	p	s					
5	0	0	3	2	333	750	30	28	13,92

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

2. Zestaw egzaminów w układzie semestralnym

Kod przedmiotu /grupy zajęć	Nazwy przedmiotów/ grup zajęć kończących się egzaminem	Semestr
W04TIN-SI0054G W04TIN-SI0056G	Analiza matematyczna 1.2A (GK) Algebra liniowa z geometrią analityczną A (GK)	1
W04TIN-SI0051G W04TIN-SI0055G	Fizyka 1.1A (GK) Analiza matematyczna 2.3A	2
W04TIN-SI0001G	Systemy operacyjne (GK)	3
W04TIN-SI0008W W04TIN-SI0010W W04TIN-SI0011W	Media transmisyjne 1 Sieci bezprzewodowe 1 Kryptografia 1	4
W04TIN-SI0039G	Bazy danych (GK)	5
W04TIN-SI0213G W04TIN-SI0205W W04TIN-SI0207G	Utrzymanie sieci komputerowych (GK) Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi Sieci sensorowe (GK)	6

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

3. Liczby dopuszczalnego deficytu punktów ECTS po poszczególnych semestrach

Semestr	Dopuszczalny deficyt punktów ECTS po semestrze
1	11
2	11
3	11
4	11
5	11
6	0

Opinia właściwego organu Samorządu Studenckiego

.....

Data Imię, nazwisko i podpis przedstawiciela studentów

Data Podpis Dziekana

¹BU – liczba punktów ECTS przypisanych zajęciom wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia

²Tradycyjna – T, zdalna – Z

³Egzamin – E, zaliczenie na ocenę – Z. W grupie zajęć po literze E lub Z wpisać w nawiasie formę przedmiotu końcowego (w, c, l, p, s)

⁴Przedmiot/ grupa zajęć Ogólnouczelniany – O

⁵Przedmiot/ grupa zajęć związany/-na z prowadzoną działalnością naukową – DN

⁶Przedmiot/ grupa zajęć o charakterze praktycznym – P. W grupie zajęć w nawiasie wpisać liczbę punktów ECTS dla zajęć o charakterze praktycznym

⁷KO - kształcenia ogólnego, PD – podstawowy, K – kierunkowy, S – specjalnościowy

PYTANIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI

Studia: I-stopnia stacjonarne
Kierunek: Teleinformatyka
Specjalność: Projektowanie Sieci
Teleinformatycznych TIP

GRUPA 1

1. Parametry falowe torów długich, pojęcie fali padającej i odbitej
2. Modulacje analogowe i cyfrowe
3. Modele odniesienia sieci komputerowych
4. Podstawowe pojęcia teorii grafów
5. Podstawowe techniki kryptograficzne
6. Koncepcja programowania obiektowego
7. Kompatybilność elektromagnetyczna
8. Kodowe zabezpieczenie sygnału przed błędami transmisji
9. Charakterystyka systemów operacyjnych
10. Charakterystyki mediów transmisyjnych

GRUPA 2

1. Protokoły transmisyjne w sieciach rozległych
2. Zasady projektowania sieci komputerowych
3. Konstrukcja zespołów klasyfikatorów
4. Normalizacja schematu baz danych
5. Protokoły routingu w sieciach TCP/IP
6. Model warstwowy TCP/IP
7. Metody harmonogramowania oraz szacowania projektów informatycznych
8. Podstawowe charakterystyki, działanie i budowa sieci komórkowych
9. Podstawowe parametry nadajnika, odbiornika i anteny stosowane w planowaniu systemów radiokomunikacyjnych
10. Krótkozasięgowe systemy radiokomunikacyjne Bluetooth i WLAN

PYTANIA NA EGZAMIN DYPLOMOWY INŻYNIERSKI

Studia: I-stopnia stacjonarne

Kierunek: Teleinformatyka

GRUPA 1

1. Parametry falowe torów długich, pojęcie fali padającej i odbitej
2. Modulacje analogowe i cyfrowe
3. Modele odniesienia sieci komputerowych
4. Podstawowe pojęcia teorii grafów
5. Podstawowe techniki kryptograficzne
6. Koncepcja programowania obiektowego
7. Kompatybilność elektromagnetyczna
8. Kodowe zabezpieczenie sygnału przed błędami transmisji
9. Charakterystyka systemów operacyjnych
10. Charakterystyki mediów transmisyjnych

GRUPA 2

1. Protokoły transmisyjne w sieciach rozległych
2. Zasady działania i projektowania sieci komputerowych
3. Zasada działania sieci VLAN
4. Normalizacja schematu baz danych
5. Architektura funkcjonalna sieci zarządzania TMN
6. Sieci sensorowe i Internet Rzeczy - właściwości i standardy transmisyjne
7. Charakterystyki i sposoby pomiarów systemów xDSL
8. Podstawowe charakterystyki, działanie i budowa sieci komórkowych
9. Podstawowe parametry nadajnika, odbiornika i anteny stosowane w planowaniu systemów radiokomunikacyjnych
10. Podstawowe właściwości i budowa interfejsu radiowego sieci WLAN.

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Teoria obwodów
Nazwa w języku angielskim:	Circuit Theory
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny *
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna *
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/ angielski *
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0002G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć ogólną wiedzę dotyczącą teorii obwodów elektrycznych obejmującej modele elementów obwodów elektrycznych.
- C2 Zdobyć umiejętności analizy prostych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniu sinusoidalnym. Poznanie podstawowych twierdzeń teorii obwodów.
- C3 Zdobyć umiejętności analizy prostych obwodów elektrycznych w stanie niestabilnym – przekształcenie Laplace'a.

- C4. Zdobyć podstawowej wiedzy o widmowych metodach analizy obwodów elektrycznych.
 C5. Zdobyć podstawowej wiedzy o obwodach elektrycznych o stałych rozłożonych.
 C6. Zdobyć podstawowej wiedzy o nieliniowych obwodach elektrycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – posiada ogólną wiedzę dotyczącą teorii obwodów elektrycznych
 PEU_W02 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą analizy liniowych obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniu sinusoidalnym, zna podstawowe twierdzenia teorii obwodów
 PEU_W03 – posiada podstawową wiedzę o analizie obwodów elektrycznych w stanie nieustalonym – przekształcenie Laplace’a
 PEU_W04 – posiada podstawową wiedzę o widmowych metodach analizy
 PEU_W05 – posiada podstawową wiedzę o analizie obwodów o stałych rozłożonych
 PEU_W06 – posiada podstawową wiedzę o analizie nieliniowych obwodów elektrycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 – potrafi rozwiązywać zadania z zakresu analizy liniowych obwodów prądu stałego
 PEU_U02 – potrafi rozwiązywać zadania z zakresu analizy liniowych obwodów prądu sinusoidalnego w stanie ustalonym
 PEU_U03 – potrafi rozwiązywać zadania z zakresu analizy liniowych obwodów w stanie nieustalonym
 PEU_U04 – potrafi obliczać widma typowych sygnałów okresowych i nieokresowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-Wy4	Wprowadzenie. Definicje modeli elementów obwodów elektrycznych i wielkości fizycznych w obwodach, podstawowe prawa elektrotechniki, analiza obwodów elektrycznych przy prądzie stałym, elementy nieliniowe.	8
Wy5-Wy8	Analiza obwodów elektrycznych w stanie ustalonym przy pobudzeniach sinusoidalnych — metoda symboliczna. Prawa Kirchhoffa i Ohma w postaci symbolicznej. Metody oczkowa i węzłowa. Podstawowe prawa teorii obwodów w ujęciu symbolicznym. Moc w obwodach prądu zmiennego.	8
Wy9-Wy10	Analiza obwodów w stanie nieustalonym, Przekształcenie Laplace’a - metoda operatorowa analizy obwodów elektrycznych przy dowolnych pobudzeniach. Pojęcie operatorowej transmitancji układu, zagadnienie BIBO stabilności.	4
Wy11, Wy12	Analiza widmowa obwodów elektrycznych – szereg i transformata Fouriera, charakterystyki częstotliwościowe, zagadnienie filtracji analogowej	4
Wy13, Wy14	Układy o stałych rozłożonych, linia długa, parametry linii długiej, równanie telegrafistów.	4
Wy15	Test pisemny	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1,2,3	Ilustracja podstawowych praw fizycznych w elektrotechnice. Analiza obwodów prądu stałego. Zastosowania zasady superpozycji, twierdzeń Thévenina i Nortona.	4
Ćw 3	Analiza obwodów prądu stałego w stanie nieustalonym	1
Ćw3,4,5	Analiza obwodów elektrycznych metodą symboliczną. Zastosowania zasady superpozycji, twierdzeń Thévenina i Nortona. Kompensacja współczynnika mocy, dopasowanie obciążenia do generatora na maksimum mocy czynnej.	4
Ćw6,7	Obliczanie transformat Laplace'a i transformat odwrotnych. Konstruowanie operatorowych schematów zastępczych, analiza obwodów metodą operatorową. Wyznaczanie operatorowych transmitancji układów. Wyznaczanie szeregu Fouriera, analiza obwodów przy wymuszeniu okresowym niesinusoidalnym.	4
Ćw8	Sprawdzian pisemny	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy i slajdów.
 N2. Ćwiczenia rachunkowe - rozwiązywanie zadań przy tablicy
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – sprawdziany pisemne
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 – PEU_U04	Pisemne sprawdziany, $F1 = (\sum Fi)/N$
F2	PEU_W01 - PEU_W06	Test pisemny
$P=0.5 \times F1+0.5 \times F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] WOLSKI, W. *Teoretyczne podstawy techniki analogowej*, Oficyna Wyd. PWr. Wrocław 2007.
 [2] BOLKOWSKI, S. *Teoria obwodów elektrycznych* WNT, Warszawa 2008.
 [3] ALEXANDER C.K., SADIKU M.N.O, *Fundamentals of Electric Circuits*, New York, 2013.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] OSIOWSKI, J., SZABATIN, J. *Podstawy teorii obwodów t. I, II i III*, Podręczniki Akademickie, WNT, Warszawa 1995.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Agnieszka Wielgus agnieszka.wielgus@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<i>Kodowanie 1</i>
Nazwa w języku angielskim:	<i>Coding 1</i>
Kierunek studiów:	<i>Teleinformatyka</i>
Specjalność (jeśli dotyczy):	<i>Utrzymanie sieci teleinformatycznych, Projektowanie sieci teleinformatycznych</i>
Poziom studiów:	<i>I / II stopień*,</i>
Forma studiów:	<i>stacjonarna /-niestacjonarna*</i>
Rodzaj przedmiotu:	<i>obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *</i>
Język wykładowy:	<i>polski/angielski*</i>
Cykl kształcenia od:	<i>2024/2025</i>
Kod przedmiotu:	<i>W04TIN-SI0003G</i>
Grupa kursów:	<i>TAK</i>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy na temat cyfrowego kanału telekomunikacyjnego, jego poszczególnych elementów i związanych z nim funkcji.
- C2. Zdobycie wiedzy na temat kodów liniowych zabezpieczających informację w kanale telekomunikacyjnym przed błędami.
- C3. Zdobycie umiejętności analizy właściwości kodu oraz umiejętności jego zaprojektowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01- Posiada wiedzę na temat elementów telekomunikacyjnego kanału cyfrowego oraz stosowanych w analizie modeli kanału.
- PEU_W02- Posiada wiedzę na temat algebry w ciałach skończonych
- PEU_W03- ma wiedzę na temat modeli źródeł informacji oraz określania zawartości informacji w wiadomości.
- PEU_W04- Posiada wiedzę na temat tworzenia kodów oraz określania parametrów kodów blokowych oraz ich doboru.
- PEU_W05- Posiada wiedzę na temat kodów cyklicznych, sposobu ich tworzenia oraz dekodowania.
- PEU_W06- Posiada wiedzę na temat kodów splotowych, ich parametrów, sposobu kodowania i dekodowania. Zna związek pomiędzy kodami splotowymi oraz turbo kodami.
- PEU_W07- Posiada wiedzę na temat kodów korekcyjnych oraz zna ich znaczenie w zabezpieczeniu informacji. Zna ich zastosowanie.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01- Posiada umiejętność obliczeń w ciałach skończonych oraz wyznaczania parametrów kodów.
- PEU_U02- Posiada umiejętność kodowania informacji metodą wielomianową i macierzową.
- PEU_U03- Posiada umiejętność dekodowania informacji oraz korekcji błędów z wykorzystaniem kodów liniowych blokowych.
- PEU_U04- Posiada umiejętność wyznaczenia parametrów kodu na podstawie wielomianu generującego lub macierzy generującej.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat systemów cyfrowych	2
Wy2	Powtórzenie z algebry ciał skończonych, przestrzenie liniowe, teoria liczb. Ciała rozszerzone, wielomiany, przestrzenie liniowe rozpięte nad ciałem skończonym.	2
Wy3	Teoria informacji, opis kanału telekomunikacyjnego.	2
Wy4,5,6	Blokowe kody liniowe: definicja, kod systematyczny; macierz generująca; liniowe kody dualne; macierz kontrolna; syndrom. Metryka przestrzeni kodowej; odległość minimalna; zdolność detekcyjna i korekcyjna kodu; graniczne właściwości blokowych kodów liniowych.	6
Wy7,8,9	Kody cykliczne: algebraiczne przedstawienie kodów cyklicznych; macierzowe przedstawienie kodów cyklicznych; skrócony kod cykliczny. Kody BCH: binarne, niebinarne, wielowartościowe. Kodowanie za pomocą kodów cyklicznych: niesystematyczne, systematyczne; dekodowanie detekcyjne kodów cyklicznych; dekodowanie korekcyjne kodów cyklicznych.	6
Wy10,11,12	Kody splotowe: kodowanie dekodowanie twardo i miękko decyzyjne. Algorytm Viterbiego i sekwencyjny. Turbokodowanie: podstawy teoretyczne, splot, rozplot.	6
Wy13	Zastosowanie praktyczne kodów kanałowych	2

Wy14,15	Repetitorium	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Wprowadzenie do zajęć. Określenie kryteriów oceny oraz wskazanie oczekiwanych efektów kształcenia. Obliczenia w ciałach skończonych, dodawanie, mnożenie oraz dzielenie wielomianów w ciałach skończonych.	2
Ćw2,3	Operacje na wektorach w przestrzeniach rozpiętych nad ciałami skończonymi. Wyznaczanie podstawowych parametrów ilościowych i jakościowych blokowych kodów liniowych i cyklicznych.	4
Ćw4,5	Zasady doboru i weryfikacji wielomianów generujących kody cykliczne o zadanych parametrach ilościowych. Tworzenie macierzy generującej na podstawie wielomianu generującego. Kodowanie informacji w kodach liniowych i cyklicznych metodą wielomianową i macierzową.	4
Ćw6,7	Wyznaczanie macierzy kontrolnej kodów liniowych blokowych. Dekodowanie kodów cyklicznych metodą polowania na błędy. Określanie syndromu, wektora błędów oraz korekcja przekłamań: metoda wielomianowa i macierzowa. Kolokwium zaliczeniowe	4
Ćw8	Repetitorium - kolokwium poprawkowe	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów</p> <p>N2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).</p> <p>N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.</p> <p>N4. Okresowe sprawdziany umiejętności zgodnie z ogłoszonym na początku roku terminarzem.</p> <p>N5. E-testy dostępne na stronie internetowej.</p> <p>N6. Konsultacje</p> <p>N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń z list.</p> <p>N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia końcowego.</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU U01 ÷ PEU U04	Kolokwium pisemne
F2	PEU W01 ÷ PEU W07	Kolokwium pisemne lub w postaci e-testu
<p>$P = 50\%(F1) + 50\%(F2)$, <i>Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</i></p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Simon Haykin, Systemy telekomunikacyjne, cz. 1 i 2, WKŁ, Warszawa 1998 r.</p> <p>[2] W. Mochnacki, <i>Kody korekcyjne i kryptografia</i>, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997</p> <p>[3] J. Proakis, <i>Digital Communications</i>, 5th Edition, McGraw-Hill, 2007</p> <p>[4] Materiały do wykładu</p>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Artur Przelaskowski: *Kompresja danych: podstawy, metody bezstratne, kodery obrazów*.
Warszawa: BTC, 2005.
- [2] <http://www.complextoreal.com/tutorial.htm>
- [3] http://en.wikipedia.org/wiki/Forward_error_correction

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim *Szerokopasmowe techniki sieciowe*Nazwa przedmiotu w języku angielskim *Broadband Network Techniques*Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *Teleinformatyka*

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom studiów: **I / II stopień***,Forma studiów: **stacjonarna /-niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany ***Język wykładowy: **polski/angielski***Cykl kształcenia od: **2024/2025**Kod przedmiotu **W04TIN-SI0004G**Grupa kursów **TAK / NIE***

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		75		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę*		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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
CELE PRZEDMIOTU

C1. Zdobycie podstawowej wiedzy dotyczącej sieci komputerowych związanej z jej funkcjonowaniem, modelem odniesienia, topologią, elementami sieci i protokołami komunikacyjnymi.

C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o działaniu urządzeń sieciowych.

C3. Zdobycie umiejętności konfigurowania hostów i ruterów do pracy w sieci lokalnej, stosowania narzędzi diagnostycznych, obserwacji i analizy zdarzeń sieciowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli i zastosowaniach sieci komputerowej. Zna modele odniesienia ISO/OSI i TCP/IP.

PEU_W02 – zna funkcje warstwy fizycznej i łącza danych na przykładzie sieci Ethernet.

PEU_W03 – zna funkcje warstwy sieciowej, sposób adresacji IP i podział na podsieci.

PEU_W04 – jest w stanie zaplanować adresację IP dla sieci, zidentyfikować topologię oraz rodzaj okablowania.

PEU_W05 – zna funkcje warstwy transportowej i aplikacji oraz przykłady usług realizowanych w relacji klient-serwer i peer-to-peer

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi konfigurować parametry urządzeń z Sieciowym Systemem Operacyjnym

PEU_U02 – potrafi posługiwać się narzędziami diagnostycznymi i analizatorem protokołów.

PEU_U03 – potrafi testować działanie rutera, funkcje wyboru trasy i sprawdzać zawartość tablicy rutowania.

PEU_U04 – potrafi testować działanie przełącznika i sprawdzać zawartość tablicy MAC.

PEU_U05 – potrafi skonfigurować ruter, podstawowe parametry i rutowanie statyczne

PEU_U06 – potrafi zaplanować, podłączyć i uruchomić niewielką sieć zawierającą hosty, ruter i przełącznik.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – umiejętność pracy w grupie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp do sieci.	2
Wy2	Modele i protokoły komunikacyjne.	2
Wy3	Warstwa dostępu do sieci. Sieć Ethernet.	2
Wy4	Warstwa sieciowa.	2
Wy5	Adresacja IP.	2
Wy6	Budowa małej sieci z wykorzystaniem rutera i przełącznika.	2
Wy7	Warstwa transportowa i warstwa aplikacji.	2
Wy8	Repetitorium.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
----------------------------	--	---------------

La1	Wprowadzenie. Rozpoznanie usług konwergentnych dostępnych w sieci.	2
La2	Konfiguracja Sieciowego Systemu Operacyjnego. Budowa prostej sieci z przełącznikami.	2
La3	Przechwytywanie i monitorowanie zdarzeń sieciowych z użyciem analizatora protokołów Wireshark.	2
La4	Warstwa dostępu do sieci. Okablowanie, interfejs i urządzenia sieciowe.	2
La5	Adresacja MAC. Badanie ramek Ethernet z użyciem analizatora protokołów Wireshark. Badanie tablicy adresów MAC na przełączniku.	2
La6	Ruter i tablica rutowania. Budowa prostej sieci z użyciem rutera i przełącznika.	2
La7	Model Internet of Everything (IoE). Wprowadzenie do adresacji IP.	2
La8	Schemat adresacji IP ze zmienną maską (VLSM).	2
La9	Warstwa transportowa. Obserwacja zdarzeń TCP i UDP z użyciem analizatora protokołów Wireshark	2
La10	Warstwa aplikacji na przykładzie usług FTP i DNS. Współdzielenie plików w modelu peer-to-peer.	2
La11	Aspekt bezpieczeństwa sieci. Zagrożenia i metody zabezpieczania urządzeń sieciowych. Sesja konsolowa z użyciem SSH. Testowanie opóźnień narzędziami: ping i traceroute.	2
La12,13	Wykrywanie błędów w połączeniach i konfiguracji urządzeń. Analiza przypadku – projekt i budowa małej sieci z użyciem rutera i przełącznika.	4
La14,15	Repetitorium	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com)
N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.

N4. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
 N5. Udział w e-testach przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (cisco.netacad.net, <https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
 N6. Konsultacje
 N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N8. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
 N9. Symulator działania sieci Cisco Packet Tracer

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01-05	F1 - e-testy z wiedzy, kolokwium
F2,F3,F4,F5	PEU_U01-06 PEU_K01	F2 - ocena realizacji ćwiczeń (sprawozdania) F3 – praktyczny test umiejętności F4 - e-testy cząstkowe F5 - e-test podsumowujący
<p>$P = 30/100 * F1 + 70/100 * (30/100 * F2 + 60/100 * F3 + 5/100 * F4 + 5/100 * F5)$ Ocena jest pozytywna po uzyskaniu 70 procent oceny maksymalnej. Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Podręcznik interaktywny kursu CCNA R&S „Wstęp do sieci”, www.netacad.com

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Adam Józefiak, CCNA 200-125. Zostań administratorem sieci komputerowych Cisco, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2018
 [2] Wendell Odom, „Oficjalny przewodnik Przygotowanie do egzaminu na certyfikat Cisco CCENT/CCNA”, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 2015

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

mgr inż. Jarosław Janukiewicz, Jaroslaw.Janukiewicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Aplikacje multimedialne
Nazwa w języku angielskim:	Multimedia Applications
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /-ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0005G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobyć ogólną wiedzę dotyczącą technologii multimedialnych, w szczególności dotyczącą aplikacji telekomunikacyjnych
- C2 Zdobyć umiejętności wykorzystania metod akwizycji, kompresji i rozpoznawania obrazów w aplikacjach praktycznych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada ogólną wiedzę dotyczącą technologii multimedialnych np. dotyczącą aplikacji telekomunikacyjnych

PEU_W02 posiada wiedzę dotyczącą technik przetwarzania obrazów

PEU_W03 posiada wiedzę dotyczącą technik automatycznego rozpoznawania mowy

PEU_W04 posiada wiedzę dotyczącą technik automatycznego rozpoznawania głosu

PEU_W05 posiada wiedzę dotyczącą technik TTS

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi wykorzystać metody akwizycji i edycji sygnałów

PEU_U02 potrafi zastosować i ocenić techniki kodowania stosowane w telekomunikacji

PEU_U03 potrafi wykorzystać techniki odsumiania

PEU_U04 potrafi zastosować i przeanalizować wybrane techniki parametryzacji

PEU_U05 potrafi wykorzystywać techniki TTS

PEU_U06 potrafi wykorzystywać techniki ARM i ARG

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1-Wy2	Wprowadzenie do technik multimedialnych	3
Wy3-Wy4	Wybrane techniki przetwarzania obrazów	4
Wy5	Systemy ARM	2
Wy6	Systemy ARG	2
Wy7	Systemy TTS	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie	1
La2	Akwizycja i edycja sygnałów akustycznych	2
La3	Techniki kodowania	2
La4	Odszumianie	2
La5	Wybrane techniki parametryzacji	2
La6	Systemy TTS	2
La7	Automatyczne rozpoznawanie mowy i głosu	2
La8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład multimedialny z wykorzystaniem prezentacji slajdów, plików dźwiękowych etc.

N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne

N3. Testy sprawdzające przygotowanie do wykonania ćwiczeń

N4. Konsultacje

N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N6. Praca własna – wykonanie sprawozdań z wykonanych ćwiczeń

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W05	Test końcowy
F2	PEU_U01- PEU_U06	Odpowiedzi ustne, pisemne, sprawozdania z wykonanych ćwiczeń
$P = 1/2 * F1 + 1/2 * F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Basztura Cz. „Rozmawiać z komputerem”, WPN Format , Wrocław 1993
- [2] Makowski R. „Automatyczne rozpoznawanie mowy – wybrane zagadnienia”, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej 2011
- [3] Ze-Nian Li, Mark S. Drew, Fundamentals of Multimedia, Pearson Prentice Hall, 2004
- [4] Rabiner L., Bing-Hwang J. „Fundamentals of Speech Recognition“ Prentice Hall 1993

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Piotr Staroniewicz, piotr.staroniewicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Elektryczność i magnetyzm
Nazwa w języku angielskim:	Electro-magnetism
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /-ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0006G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Opanowanie materiału matematyki ze Szkoły Średniej, oraz z kursów matematyki na PWr.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej podstaw elektromagnetyzmu
 C2. Umiejętność czytania równań, układania równań, analizy jednostek.
 C3. Nabycie umiejętności rozwiązywania zagadnień rachunkowych z teorii pola elektromagnetycznego.
 C4 Zrozumienie praw oraz mechanizmów fizycznych zjawisk pola elektro i magnetostatycznego w próżni i w ośrodkach materialnych.
 C5 Poznanie wielkości i stałych fizycznych opisujących zjawiska elektromagnetyzmu oraz ośrodki materialne.
 C6 Uzyskanie wiedzy dotyczącej praktycznych aspektów elektromagnetyzmu istotnych z punktu widzenia praktyki inżynierskiej.

C7. Otwarcie na wyzwania współczesnej cywilizacji technicznej od fuzji jądrowej po kosmologię..

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę o teorii pola elektromagnetycznego

PEU_W02 - rozumie zapisy równań – umie je „czytać”,

PEU_W03 - zna prawa i zjawiska pola elektrycznego i magnetycznego.

PEU_W04 - rozumienie aspekty praktyczne zjawisk elektromagnetyzmu istotne z punktu widzenie praktyki inżynierskiej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi umiejętność rozwiązywania zagadnień rachunkowych z teorii pola elektromagnetycznego.

PEU_U02 - umie stosować podstawowe wzory do obliczania rozkładów pól, rezystancji, pojemności i indukcyjności obiektów fizycznych

PEU_U03 – potrafi rozpoznawać i definiować zjawiska fizyczne związane z elektromagnetyzmem.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Elektryczność – podstawy teorii – prawo Coulomba, aplikacje 2D	2
Wy2	Elektryczność – podstawy teorii – prawo Coulomba, aplikacje 3D	2
Wy3	Klaurówka I	2
Wy4	Elektryczność – podstawy teorii – prawo Gaussa, potencjał	2
Wy5	Elektryczność – podstawy teorii – dielektryki, pojemność	2
Wy6	Repetitorium	2
Wy7	Klaurówka II	2
Wy8	Magnetyzm – podstawy teorii – prąd, rezystancja	2
Wy9	Magnetyzm – podstawy teorii – prawo Biotta—Savarta i Ampera	2
Wy10	Klaurówka III	2
Wy11	Magnetyzm – podstawy teorii – rozkład pola magnetycznego	2
Wy12	Magnetyzm – podstawy teorii – indukcja, obwody magnetyczne	2
Wy13	Repetitorium	2
Wy14	Klaurówka IV	2
Wy15	Zaliczenie, dobieg.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Elektryczność – podstawy teorii - prawo Coulomba	1
Ćw2	Elektryczność – prawo Coulomba	1
Ćw3	Elektryczność – podstawy teorii – prawo Gaussa - strumień pola.	1
Ćw4	Elektryczność – praca i potencjał	1
Ćw5	Elektryczność – indukcja dielektryczna - dielektryki.	1
Ćw6	Elektryczność – dielektryki - pojemność	1

Ćw7	Elektryczność – układy RC	1
Ćw8	Prąd – prawo Ohma – rezystancja prostych obiektów	1
Ćw9	Pole magnetyczne – prawo Biotta-Savarta –	1
Ćw10	Pole magnetyczne -prawo Ampera	1
Ćw11	Rozkład pola magnetycznego w prostych obiektach	1
Ćw12	Indukcja pola magnetycznego – strumień pola M	1
Ćw13	Indukcja pola magnetycznego prostych obiektów	1
Ćw14	Indukcja pola magnetycznego – układy LC	1
Ćw15	Obwody magnetyczne	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy. N2. Śledzenie literatury przedmiotu N3. Narzędzia symulacyjne N4. Konsultacje N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń N6. Praca własna – samodzielne studia N7. Rozwiązywanie zestawów zadań w domu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W04	Klaurówka co trzecie zajęcia – średnia ocen.
F2	PEU_U01- PEU_U03	Kartkówka na każdych zajęciach oraz demonstracja sposobu rozwiązywania zadań przy tablicy – średnia ocena z obu form.
$P = 0,5 \times F1 + 0,5 \times F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z WSZYSTKICH form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Henryk Percak, „Zbiór zadań z elektryczności i magnetyzmu”, PWR, 1989. [2] W. Michalski, R. Nowicki, „Zbiór zagadnień i zadań z pola elektromagnetycznego”, PWR, 1995. [3] David J. Griffiths, „Podstawy elektrodynamiki”, PWN, 2012. [4] Markus Zahn, „Pole elektromagnetyczne” PWN, 1989.</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Publikacje dostępne z e-bazy PWR</p>
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Prof. dr hab. Edward F. Pliński, edward.plinski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim Teoria ruchu w systemach teleinformatycznych

Nazwa w języku angielskim Traffic Theory in Teleinformatic Networks

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Teleinformatyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom studiów: I / II stopień*,

Forma studiów: stacjonarna /-niestacjonarna*

Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *

Język wykładowy: polski/angielski*

Cykl kształcenia od: 2024/2025

Kod przedmiotu W04TIN-SI0007G

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)	45			30	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
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)	2,8				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zdobyć wiedzę na temat podstawowych zagadnień teorii ruchu i modeli obsługi.

C2 Zdobyć podstawowych umiejętności dotyczących rozwiązywania zagadnień inżynierii ruchu.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - zna pojęcia i wielkości opisujące ruch telekomunikacyjny

PEU_W02 - ma ogólną wiedzę dotyczącą charakterystyki ruchu w sieciach teleinformatycznych

PEU_W03 - rozróżnia specyfikę ruchu w sieciach komutacji kanałów i komutacji pakietów

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi analizować podstawowe zagadnienia inżynierii ruchu w sieciach teleinformatycznych

PEU_U02 - potrafi przeprowadzić analizę symulacyjną wybranych zagadnień inżynierii ruchu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Wprowadzenie do teorii ruchu	2
Wy2-3	Podstawowe pojęcia teorii ruchu i rachunku prawdopodobieństwa	4
Wy4	Sposoby wyznaczania natężenia ruchu	2
Wy5	Wejściowy strumień zgłoszeń	2
Wy6	Klasyfikacja systemów załatwiania ruchu	2
Wy7-8	Systemy ze stratami	4
Wy9	Miary jakości obsługi	2
Wy10	Systemy z opóźnianiem zgłoszeń	2
Wy11	Pomiary ruchu	2
Wy12	Ruch w sieciach pakietowych. Samopodobieństwo	2
Wy13-14	Zagadnienia wymiarowania sieci – przykłady	4
Wy15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1-3	Wizualizacja zjawisk teorii ruchu za pomocą narzędzi programistycznych	6
Pr4,5	Elementy wymiarowania pojemności sieci	4
Pr6-9	Analiza zagadnień jakości świadczonych usług	8
Pr10-13	Wykorzystanie narzędzi symulacyjnych do analizy zagadnień ruchowych	8
Pr14,15	Prezentacja uzyskanych wyników i zaliczenie	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.

N2. Konsultacje.

N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych.

N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

koniec semestru)		
F1	PEU_W01- PEU_W03	Pisemne zaliczenie
F2	PEU_U01, PEU_U02	Ocena wykonanego projektu, prezentacja, dyskusja
$P=0,6 \cdot F1 + 0,4 \cdot F2$ Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Papir Z.: „Ruch telekomunikacyjny i przeciążenia sieci pakietowych”, WKŁ, Warszawa 2014.
- [2] Villy B. Iversen: „Teletraffic Engineering Handbook and netw. planning”, ITU.
- [3] Grzech A.: „Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych”, Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2002.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Jajszczyk A.: „Wstęp do telekomutacji”, WNT, Warszawa 2000.
- [2] Stasiak M., Głąbowski M., Zwierzykowski P.: „Modelowanie i wymiarowanie ruchomych sieci bezprzewodowych”, WKiŁ, 2009.
- [3] Zalecenia ITU-T.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Janusz Klink, janusz.klink@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Media transmisyjne 1
Nazwa w języku angielskim:	Transmission Media 1
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0008W
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				-
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie i zrozumienie właściwości kablowych i radiowych mediów transmisyjnych, ich budowy, parametrów fizycznych i elektrycznych, podstawowych zależności wiążących parametry fizyczne i transmisyjne mediów.
- C2. Zdobycie podstawowej wiedzy o stosowanych współcześnie systemach okablowania, metodach pomiaru parametrów fizycznych elektrycznych i transmisyjnych okablowania, stosowanych technikach kodowania i modulacji w mediach przewodowych.
- C3. Nabycie wiedzy dotyczącej fizyki zjawisk związanych z propagacją fal radiowych
- C4. Nabycie wiedzy dotyczącej metod prognozowania tłumienia fal radiowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Wie, jak wytłumaczyć zjawiska fizyczne związane z transmisją sygnałów przez kable miedziane, światłowody i drogą radiową.

PEU_W02 Wie, jak opisać różne modele medium transmisyjnego.

PEU_W03 Wie, jak wybrać i wytłumaczyć zastosowanie odpowiednich mediów transmisyjnych dla różnych systemów teleinformatycznych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie, podstawy transmisji radiowej	2
Wy2	Obszar istotny dla propagacji, strefy Fresnela	2
Wy3	Rozchodzenie się fali przyziemnej	2
Wy4	Rozchodzenie się fali w troposferze i środowisku zjonizowanym	2
Wy5	Rozchodzenie się fal w różnych zakresach częstotliwości	2
Wy6	Zjawiska towarzyszące odbiorowi fal radiowych (wielodrogowość i zaniki) i ich wpływ na właściwości kanału transmisyjnego	2
Wy7	Metody obliczeń propagacyjnych	2
Wy8	Propagacja w terenie zurbanizowanym	2
Wy9	Przegląd mediów transmisyjnych stosowanych w nowoczesnych sieciach teleinformatycznych	2
Wy10	Tory przewodowe symetryczne i współosiowe	2
Wy11	Systemy okablowania	2
Wy12	Metody pomiaru właściwości przewodowych systemów transmisyjnych	2
Wy13	Okablowanie strukturalne	2
Wy14	Okablowanie telekomunikacyjnej sieci dostępowej	2
Wy15	Techniki kodowania i modulacji stosowane w torach przewodowych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. Konsultacje

N3. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

koniec semestru)		
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03	Egzamin
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bem D.J.: Anteny i rozchodzenie się fal radiowych, WNT, Warszawa 1973.
- [2] Katulski R.J.: Propagacja fal radiowych, WKŁ, Warszawa 2009.
- [3] Parsons J.D.: The Mobile Radio Propagation Channel, Pentech Press. London 2000.
- [4] Stanisław Bolkowski „Teoria obwodów elektrycznych”, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 1995
- [5] Maciej Krakowski „Elektrotechnika teoretyczna, tom I. Obwody liniowe i nieliniowe”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1995
- [6] Andrew Simmonds, Wprowadzenie do transmisji danych, WKŁ, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Blaunstein N.: Radio Propagation in Cellular Networks, Artech House, Boston – London 2000.
- [8] Hess G.C.: Land-Mobile Radio System Engineering, Artech House, Boston – London 1993.
- [9] Mehrotra A.: Cellular Radio Performance Engineering, Artech House, Boston – London 1994.
- [10] Siwiak K.: Radio wave propagation and antennas for personal communications, Artech House, Boston – London 1994.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Jarosław M. Janiszewski, jaroslaw.janiszewski @pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kodowanie 2
Nazwa w języku angielskim:	Coding 2
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0009P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				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)				0,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i zrozumienie zasad efektywnego kodowania danych w technice teleinformatycznej
 C2 Zdobywanie umiejętności realizacji systemów kodowych,
 C3 Zdobywanie doświadczeń w pracy zespołowej, możliwość sprawdzenia praktycznego wybranego systemu kodowego,

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem

PEU_U02 umie opracować i zaprezentować wykonany projekt

Z zakresu kompetencji:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do technik kodowych i ich podstawowych celach	1
Pr2	Przedstawienie wymagań projektowych	1
Pr3	Dyskusja na temat realizacji projektów	1
Pr4	Wykonanie projektu	10
Pr5	Prezentacje projektów	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Spotkania projektowe z podaniem założeń i wymagań

N2. Prezentacja multimedialna

N3. Dyskusja problemowa

N4. Konsultacje

N5. 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	PEU_U01, PEU_U02,	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena z opracowanego projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Rutkowski J., Theory of information and coding, 2006

[2] Kuriata E., Teoria informacji i kodowania, 2001

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci bezprzewodowe
Nazwa w języku angielskim:	Wireless Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0010W
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	45				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy w zakresie sieci bezprzewodowych obejmującej podstawowe pojęcia i definicje oraz informacji związanych z przeznaczeniem, zakresem stosowalności, częstotliwościami pracy systemów bezprzewodowych
- C2. Zdobyć wiedzy w zakresie zjawisk fizycznych występujących w kanale radiowym, technik stosowanych w celu ograniczenia niekorzystnego wpływu tych zjawisk na jakość transmisji radiowej i danych
- C3. Zdobyć wiedzy w zakresie wyznaczania bilansu łącza radiowego i wyznaczania zasięgu radiowego systemów bezprzewodowych w różnych środowiskach propagacyjnych
- C4. Zdobyć wiedzy w zakresie różnych rodzajów sieci i systemów bezprzewodowych

umożliwiający rozróżnić ich specyfikę i obszary zastosowań, określić architekturę, stosowane techniki transmisyjne, procedury systemowe i protokoły komunikacyjne, stosowane techniki łączności radiowej i protokoły dostępu do łącza radiowego oraz organizacji kanałów.

C5. Zdobywanie wiedzy w zakresie zabezpieczeń stosowanych w sieciach bezprzewodowych

C6. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne przyswajanie wiedzy i rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – posiada wiedzę z zakresu rodzajów i przeznaczenia systemów bezprzewodowych oraz pasm częstotliwości ich pracy, architektury sieci i funkcji poszczególnych jej elementów, budowy interfejsu radiowego, struktury kanałów oraz stosowanych technik transmisyjnych, pojemności i skuteczności widmowej systemów bezprzewodowych

PEU_W02 – zna techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych, w tym metody zwielokrotnienia łącza, metody zwielokrotnienia dostępu do medium, metody realizacji dwukierunkowej łączności radiowej, techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych do poprawy jakości i zasięgu transmisji radiowej oraz uzyskiwania dostępu do łącza radiowego

PEU_W03 – zna podstawowe pojęcia z zakresu łączności radiowej tak jak np.: obszar obsługiwany, zasięg, kompatybilny zasięg, szumy; zakłócenia, ma szczegółową wiedzę z zakresu parametrów nadajnika i odbiornika, które istotne są dla zasięgu i jakości transmisji radiowej

PEU_W04 – posiada podstawową wiedzę do wyznaczenia bilansu energetycznego łącza radiowego, określenia zasięgu łączności i pojemności systemów radiowych, oraz zasad planowania systemów komórkowych

PEU_W05 – zna sposoby realizacji transmisji danych w systemach komórkowych jak również ich architekturę, konfigurację i świadczone usługi i ich zastosowania

PEU_W06 – posiada wiedzę z zakresu rodzaju i metod zabezpieczeń stosowanych w systemach komórkowych i bezprzewodowych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – wyszukiwanie informacji oraz jej krytyczna analiza,

PEU_K03 – przestrzeganie obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim,

PEU_K04 – myślenie niezależne i twórcze,

PEU_K05 – wykorzystywanie i upowszechnianie wiedzy o sieciach bezprzewodowych i ich zastosowaniach.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przegląd systemów, klasyfikacja, przeznaczenie, pasma częstotliwości pracy, podstawowe pojęcia i definicje	3
Wy2	Podstawowe pojęcia: obszar obsługiwany, zasięg łączności, zasięg zakłócający, warunki kompatybilnego współistnienia systemów radiowych, szumy, zakłócenia, parametry nadajnika i odbiornika	3
Wy3	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: metody zwielokrotnienia łącza, zwielokrotnienia dostępu do medium, realizacja dwukierunkowej łączności radiowej	3
Wy4	Techniki stosowane w systemach bezprzewodowych do poprawy jakości i zwiększenia szybkości transmisji, w tym: odbiór zbiorczy, anteny	3

	inteligentne, technika MIMO, kształtowanie wiązek, pochylanie charakterystyk anten, regulacja mocy, adaptacyjne metody kodowania i modulacji	
Wy5	Techniki transmisyjne stosowane w systemach bezprzewodowych: protokoły kontroli dostępu, transmisja z potwierdzeniem	3
Wy6	Podstawy planowania systemów radiowych	3
Wy7	Sieci dyspozytorskie i trankingowe	3
Wy8	System TETRA (wydanie 1 i 2), DMR, GoTa, PS-LTE	3
Wy9	Wstęp do sieci komórkowych, metody realizacji interfejsu radiowego i ich porównanie, pojemność i skuteczność widmowa, zalety i wady rozwiązań, architektury systemów 1G-5G	3
Wy10	Procedury systemowe stosowane w systemach komórkowych do obsługi poruszających się terminali (m.in. uaktualnianie informacji o położeniu, przełączanie połączeń)	3
Wy11	System GSM - struktura i funkcje poszczególnych elementów	3
Wy12	System GSM: interfejs radiowy, kanały radiowe fizyczne i logiczne, odwzorowanie kanałów, Usługi i procedury realizowane w GSM	3
Wy13	Rozwój GSM dla realizacji transmisji danych: GPRS/EDGE/EGPRS	3
Wy14	Bezpieczeństwo w systemie komórkowych i bezprzewodowych	3
Wy15	Repetitorium	3
	Suma godzin	45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
 N2. Materiały do wykładu (<https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/>)
 N3. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań.
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do egzaminu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W06 PEU_K01 - PEU_K05	Egzamin pisemny lub ustny
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Krzysztof Wesołowski: „Introduction To Digital Communication Systems”, John Wiley & Sons, 2009
- [2] Krzysztof Wesołowski: „Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
- [3] Krzysztof Wesołowski: „Systemy radiokomunikacji ruchomej”, Wydawnictwo Komunikacji i Łączności, Warszawa 2003
- [4] Piotr Gajewski, Wszelak Stanisław: „Technologie bezprzewodowe sieci teleinformatycznych”, WKiŁ
- [5] Ryszard J. Katulski: „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKiŁ 2014
- [6] Mark Norris: „Teleinformatyka”, WKiŁ 2013
- [7] Jerzy Kołakowski, Jacek Cichocki: „UMTS - system telefonii komórkowej trzeciej generacji” WKiŁ 2007/2014
- [8] Ke-Lin Du and M.N.S. Swamy, “Wireless communication systems: from RF subsystems to 4G enabling technologies “, Cambridge University Press 2010, ISBN 978-0-521-11403-5, Electronic ISBN 978-0-511-71689-8 (available as e-book)
- [9] Curt A. Levis, Joel T. Johnson, Fernando L. Teixeira., “Radiowave propagation : physics and applications “ John Wiley & Sons Inc., Publication, 2010, ISBN 978-0-470-54295-8
- [10] Kwang-Cheng Chen, Ramjee Prasad, “Cognitive radio networks” Wiley, 2009., ISBN 978-0-470-69689-7 (available as e-book)
- [11] David Tse and Pramod Viswanath, “Fundamentals of wireless communication”, Cambridge University Press, 2005, ISBN 0-521-84527-0
- [12] Peter Stavroulakis, “TERrestrial Trunked RAdio - TETRA: A Global Security Tool”, Springer 2007/

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] www.etsi.org (GSM i inne systemy i wymagania standaryzowane w Europie),
- [1] www.3gpp.org (GSM, UMTS, LTE)
- [2] www.5g-ppp.eu (5G)
- [3] www.itu.org
- [4] www.gsmworld.com, www.tetramou.com
- [5] www.comsoc.org/livepubs/surveys/

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Zbigniew Jóskiewicz, zbigniew.joskiewicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kryptografia 1
Nazwa w języku angielskim:	Cryptography 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Utrzymanie sieci teleinformatycznych, Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0011W
Grupa kursów	NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie wiedzy na temat systemów kryptograficznych w telekomunikacji oraz zdobycie wiedzy umożliwiającej rozróżnianie metod szyfrowania informacji.
- C2. Zdobycie wiedzy na temat miejsca bloków szyfrujących w kanale telekomunikacyjnym

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01-	Posiada wiedzę na temat miejsca zastosowania elementów kryptograficznych w kanale telekomunikacyjnym
PEU_W02-	Posiada wiedzę na temat wyznaczania odwrotności liczb w ciałach skończonych, znaczenia liczb pierwszych w kryptografii oraz wyznaczania statystycznych parametrów informacji
PEU_W03-	Zna podstawowe pojęcia stosowane w kryptografii
PEU_W04-	Posiada ogólną wiedzę na temat systemów kryptograficznych stosowanych przed erą systemów obliczeniowych.
PEU_W05-	Posiada podstawową wiedzę na temat metod kryptoanalizy algorytmów kryptograficznych
PEU_W06-	Posiada wiedzę na temat współczesnych symetrycznych algorytmów kryptograficznych oraz standardów wykorzystywanych w świecie.
PEU_W07-	Posiada wiedzę na temat niesymetrycznych systemów kryptograficznych.
PEU_W08-	Posiada wiedzę na temat sposobów realizacji podpisów cyfrowych, ich bezpieczeństwie oraz niepodrabialności
PEU_W09-	Posiada wiedzę na temat sposobów progowych i bezprogowych sposobów dzielenia tajemnicy pomiędzy większą ilość osób.
PEU_W10-	Zna podstawy kryptografii kwantowej oraz jej wykorzystanie praktyczne.
PEU_W11-	Zna pojęcie protokołu kryptograficznego i potrafi go analizować.
PEU_W12-	Zna podstawowe implementacje protokołów kryptograficznych we współczesnych systemach telekomunikacyjnych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie w tematykę przedmiotu oraz przypomnienie istotnych informacji na temat cyfrowego kanału telekomunikacyjnego.	2
Wy2	Elementy teorii informacji oraz operacje w ciałach skończonych	2
Wy3	Wprowadzenie do kryptografii. Zapoznanie się z podstawowymi pojęciami	2
Wy4	Szyfry klasyczne	2
Wy5	Kryptografia klasyczna	2
Wy6	Symetryczne algorytmy kryptograficzne	2
Wy7	Niesymetryczne algorytmy kryptograficzne	2
Wy8	Podpisy cyfrowe	2
Wy9	Współdzielenie tajemnicy	2
Wy10	Kryptografia kwantowa	2
Wy11	Protokoły kryptograficzne	2
Wy12	Elektroniczne pieniądze	2

Wy13,14	Zastosowanie praktyczne systemów kryptograficznych. Kryptografia w systemach telefonii komórkowej, w sieciach teleinformatycznych, w systemach operacyjnych.	2
Wy 15	Repetitorium	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
	Suma godzin	0

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		
La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów 2. Materiały do wykładu na serwerze dydaktycznym https://kursy.krt.pwr.wroc.pl/ . 3. Konsultacje 4. Konkurs kryptograficzny 5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia końcowego.

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 W05	Konkurs kryptograficzny
F2	PEU W01÷PEU W12	Kolokwium zaliczeniowe
P 100% (F2)+10% (F1), Konkurs pozwala zdobyć ocenę celującą z przedmiotu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Roger J.Shuttonm Bezpieczeństwo w telekomunikacji, WKŁ, Warszawa 2004
- [2] D. E. R. Denning, Kryptografia i ochrona danych, WNT, Warszawa, 1993.
- [3] B. Schneier, Kryptografia dla praktyków, WNT, Warszawa, 1995.
- [4] M. R. Ogiela, Podstawy Kryptografii, Wydawnictwa AGH, Kraków 2000 r.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kutyłowski, M. Strothmann, W.B. Kryptografia. Teoria i praktyka zabezpieczania systemów komputerowych, Oficyna Wydawnicza Read Me, Warszawa 1999.
- [2] W. Mochnacki, Kody korekcyjne i kryptografia, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, 1997.
- [3] N. Koblitz, Wykład z teorii liczb i kryptografii, WNT, Warszawa, 1995.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Kompatybilność elektromagnetyczna w systemach teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Electromagnetic Compatibility in ICT Systems
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0013G
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		75		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu kompatybilności elektromagnetycznej obejmującej charakterystykę źródeł zakłóceń, drogi rozchodzenia się zakłóceń oraz metody ochrony urządzeń, a także zasady ochrony organizmów żywych przed polami elektromagnetycznymi.
- C2. Zdobyć umiejętności: konfigurowania stanowisk pomiarowych do badań EMC, wykonywania podstawowych badań emisyjności i podatności urządzeń elektrycznych i elektronicznych oraz opracowywania i interpretacji otrzymanych wyników badań.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – Wie, jak opisać ziemskie środowisko elektromagnetyczne oraz wyjaśnić jego oddziaływanie z urządzeniami i systemami teleinformatycznymi. Wie, jak scharakteryzować wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom teleinformatycznym. Wie, jak scharakteryzować źródła zaburzeń elektromagnetycznych i wyjaśnić miary stosowane w kompatybilności elektromagnetycznej.

PEU_W02 – Wie, jak scharakteryzować zakłócenia promieniowane i przewodzone. Wie, jak zdefiniować pojęcia odporności, podatności i emisyjności. Wie, jak wskazać właściwe metody pomiarowe i wyjaśnić jakie są kryteria ich wyboru. Wie, jak opisać przyczyny i wpływ wyładowań elektrostatycznych, NEMP oraz wyładowań atmosferycznych na urządzenia teleinformatyczne. Wie, jak formułować ogólne wymagania stawiane pomieszczeniom i obiektom z punktu widzenia kompatybilności elektromagnetycznej i ochrony informacji.

PEU_W03 – Wie, jak wskazać metody ochrony urządzeń i przeciwdziałanie narażeniom elektromagnetycznym oraz umie wyjaśnić sposoby ochrony organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia zasilane energią elektryczną.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – Potrafi przygotować stanowiska pomiarowe i wykonywać podstawowe badania emisyjności i podatności urządzeń teleinformatycznych.

PEU_U02 – Potrafi opracować i zinterpretować otrzymane wyniki badań.

PEU_U03 – Potrafi rozwiązywać problemy związane z kompatybilnością elektromagnetyczną urządzeń teleinformatycznych.

TRZĘCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Ziemskie środowisko elektromagnetyczne - zagrożenia urządzeń i systemów.	2
Wy2	Wymagania w zakresie EMC stawiane urządzeniom i systemom.	2
Wy3	Charakterystyka źródeł zakłóceń.	2
Wy4	Zakłócenia promieniowane.	2
Wy5	Zakłócenia przewodzone.	2
Wy6	Metody pomiaru emisyjności i podatności urządzeń	2
Wy7	Wrażliwość urządzeń na wyładowania elektrostatyczne.	2
Wy8	NEMP, Wyładowania atmosferyczne.	2
Wy9	Metody ochrony urządzeń i ograniczania zaburzeń elektromagnetycznych.	2
Wy10	Metody ochrony urządzeń teleinformatycznym przed ulotem elektromagnetycznym.	2
Wy11	Ochrona organizmów żywych przed oddziaływaniem zaburzeń wytwarzanych przez urządzenia.	2
Wy12	Ogólne zasady budowania systemów teleinformatycznych z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej.	2
Wy13	Ochrona obiektów informatycznych przed wyładowaniami elektrostatycznymi.	2
Wy14	Analiza przypadku. Akredytowane laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej na przykładzie LKE.	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne – wprowadzenie, zapoznanie z aparaturą, zasadami bezpieczeństwa.	2
La2	Pomiar mocy dysponowanej promieniowanych zakłóceń radioelektrycznych za pomocą cęgów absorpcyjnych (metoda MDS)	4
La3	Pomiar przewodzonych zaburzeń radioelektrycznych za pomocą sieci sztucznej.	4
La4	Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych w komorze TEM.	4
La5	Filtry w układach zasilających.	4
La6	Pomiar tłumienności materiałów absorpcyjnych.	4
La7	Nowoczesne laboratorium kompatybilności elektromagnetycznej – zajęcia prowadzone przez ekspertów z LKE	4
La8	Repetitorium	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów.</p> <p>N2. Materiały i instrukcje on-line na portalu internetowym (http://kursy.krt.pwr.wroc.pl/).</p> <p>N3. Ćwiczenia praktyczne – konfigurowanie stanowisk pomiarowych i przeprowadzanie badań.</p> <p>N4. Konsultacje.</p> <p>N5. Odbiory sprawozdań.</p> <p>N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych i wykonanie sprawozdań.</p> <p>N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.</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-F6	PEU_U01÷03	Sprawdzenie przygotowania do laboratorium, odbiór i ocena sprawozdań.
F7	PEU_W01÷03	Kolokwium z wykładu.
$P = 1/2 * (\sum F1 \div F6) / 6 + 1/2 * F7$ <p>warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Bem D.J. (red.): Impulsowe narażenia elektromagnetyczne, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1994.</p> <p>[2] Charoy A.: Zakłócenia w urządzeniach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1999.</p> <p>[3] Ott H.W.: Metody redukcji zakłóceń i szumów w układach elektronicznych, WNT, Warszawa, 1979.</p> <p>[4] Rotkiewicz W. (red.): Kompatybilność elektromagnetyczna w radiotechnice, WKiŁ, Warszawa, 1978.</p> <p>[5] Więckowski T.W.: Badania kompatybilności elektromagnetycznej urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2001.</p> <p>[6] Więckowski T.W.: Pomiar emisyjności urządzeń elektrycznych i elektronicznych, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1997.</p>

- [7] Zakłócenia w aparaturze elektronicznej (praca zbiorowa):
Radioelektronik sp. z o.o., Warszawa, 1995.
- [8] Paul C.R.: Introduction to Electromagnetic Compatibility, John Willey & Sons, New Jersey, 200

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia i normy serii IEC, EN dotyczące EMC

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Tadeusz Więckowski, Tadeusz. Więckowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim

Inżynierskie zastosowania statystyki

Nazwa w języku angielskim

Mathematical Statistics with Applications

in Engineering

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Cyberbezpieczeństwo, Teleinformatyka

Telekomunikacja

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom studiów:

I / II stopień*,

Forma studiów:

stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*

Rodzaj przedmiotu:

obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *

Język wykładowy:

polski/angielski*

Cykl kształcenia od:

2024/2025

Kod przedmiotu

W04TIN-SI0014G

Grupa kursów

TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza w zakresie analizy matematycznej, algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabywanie wiedzy na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o

- parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych
- C2 Nabycie podstawowej wiedzy na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji
- C4 Zdobywanie umiejętności doboru i stosowania podstawowych testów statystycznych
- C5 Nabycie umiejętności stosowania i doboru metody estymacji dla prostych modeli statystycznych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada wiedzę na temat zadań testowania hipotez statystycznych i podstawowych testów o parametrach rozkładów oraz wybranych testów nieparametrycznych

PEU_W02 posiada wiedzę na temat wymagań nakładanych na estymatory parametrów rozkładów i klasycznych metod ich konstruowania oraz stosowania.

PEU_W03 posiada wiedzę w zakresie zastosowań estymacji i testowania hipotez w systemach przetwarzania informacji i telekomunikacji

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi dobrać i zastosować podstawowe testy statystyczne

PEU_U02 potrafi stosować i dobierać metod estymacji dla prostych modeli statystycznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Zarys tematyki wykładu i zastosowań statystyki matematycznej w systemach monitorowania jakości produkcji, automatyce, informatyce, elektronice i telekomunikacji	2
Wy2	Podstawowe pojęcia statystyki, pojęcie testu statystycznego, testy istotności, błędy I i II rodzaju, przykład prostego testu	2
Wy3	Rozkłady niezbędne do testowania hipotez, testy dla wartości średniej, porównania kilku wartości średnich, test dla wariancji oraz ich zastosowania	2
Wy4	Test dla współczynnika korelacji, wybrane testy nieparametryczne – testy zgodności rozkładów, przykłady doboru testów i ich zastosowań	2
Wy5	Elementy teorii estymacji parametrów – wymagania stawiane estymatorom ((asymptotyczna) nieobciążoność, zgodność, wariancja estymatora i nierówność Rao-Cramera)	2
Wy6	Klasyczne metody konstruowania estymatorów (metody: momentów i największej wiarygodności, wzmianka o podejściu bayesowskim) z przykładami zastosowań	2
Wy7	Wielowymiarowy rozkład normalny i estymacja macierzy kowariancji	2
Wy8	Wstęp do estymacji regresji liniowej i testowanie hipotez z nią związanych	2
Wy9	Dobór postaci i struktury funkcji regresji	2
Wy10	Podstawowe informacje o nieliniowej i nieparametrycznej regresji	2
Wy11	Przykłady zastosowań – estymacja parametrów systemów dynamicznych	2
Wy12	Entropia i odporne metody statystyki.	2
Wy13	Wstęp do statystyki procesów stochastycznych – procesy stacjonarne	2
Wy14	Wstęp do statystyki procesów stochastycznych – dyskretne procesy Markowa	2

Wy15	Pakiety statystyczne, Big data i repetytorium.	2
	Razem	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku prawdopodobieństwa. 1 – zadania ilustrujące pojęcia dystrybuanty i gęstości rozkładu prawdopodobieństwa oraz ich podstawowe własności. Przykłady histogramów rzeczywistych danych (np. długości rozmów telefonicznych, danych biometrycznych, rozmiarów defektów itp.) Zadania ilustrujące rolę parametrów położenia i skali i najprostsze wersje ich estymacji, inne parametry (mediana, moda itd.).	2
Cw2	Przykłady formułowania problemów z różnych dziedzin techniki w formie testów statystycznych. Klasyfikacja rodzajów testów wraz z przeglądem repertuaru testów dostępnych w typowym pakiecie oprogramowania statystycznego. Przykłady ilustrujące pojęcie statystyki testowej, obszaru odrzucenia hipotezy, wpływu doboru poziomu istotności testu na praktyczne skutki decyzji	2
Cw3	Szczegółowa analiza testu dla wartości średniej w rozkładzie normalnym przy znanej i nieznannej wariancji z graficzną interpretacją. Rozwiązywanie zadań ilustrujących zastosowania testu dla wartości oczekiwanej przy nieznannej wariancji i porównania średnich z kilku populacji o rozkładzie normalnym (z przykładami praktycznymi badania istotności wpływu jednego czynnika).	2
Cw4	Zadania ilustrujące podstawowe własności rozkładów: χ^2 , t-Studenta i F-Snedecora. Wyznaczanie ich kwantyli w pakiecie statystycznym i z tablic. Zadania ilustrujące zastosowania testu dla wariancji w rozkładzie normalnym, np. do oceny stabilności procesu produkcyjnego.	2
Cw5	Przykłady zastosowań testu Kołmogorowa-Smirnowa i testu χ^2 Pearsona do oceny rozkładu – na przykładach danych z kontroli jakości, czasów trwania rozmów telefonicznych i danych zebranych przez studentów.	2
Cw6	Testowanie istnienia zależności dla pary zmiennych losowych – test dla współczynnika korelacji i regresja liniowa.	2
Cw7-8	Repetitorium	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
- N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
- N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
- N4 Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
- N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEU_U01, PEU_U02,	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów

		pisemnych na ćwiczeniach
--	--	--------------------------

$$P = 0.5 * F1 + 0.5 * F2$$

warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koronacki J., Mielniczuk J., Statystyka dla kierunków technicznych i przyrodniczych. WNT Warszawa, 2001.
- [2] Gajek, Kałużka, "Wnioskowanie statystyczne", WNT, Warszawa, 2000
- [3] Wybrane rozdziały z podręczników prof. Magiery i prof. Krzyśko (będą wskazane na wykładzie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Kordecki W., Rachunek prawdopodobieństwa Oficyna Wydawnicza PWr, Wrocław 2003.
- [2] Krysiński W. i inni, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Część I i II, PWN, Warszawa, 1996.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Ewaryst Rafajłowicz, ewaryst.rafajlowicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci bezprzewodowe 2
Nazwa w języku angielskim:	Wireless Networks 2
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0015G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu norm i uregulowań prawnych dot. emisji promieniowanych w różnych nielicencjonowanych pasmach częstotliwościowych.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o metodach transmisji oraz systemach możliwych do wykorzystania w pasmach licencjonowanych oraz nielicencjonowanych (np. DSSS, FHSS, OFDM, OFDMA, CDMA, UWB).
- C3. Zdobyć umiejętności zestawiania połączeń sieciowych dla systemów WLAN oraz Bluetooth, wykorzystywania modeli propagacyjnych do predykcji zasięgu radiowego za pomocą programu

Mapki (dla środowisk outdoor) oraz Proman (dla środowisk indoor), praktycznej obsługi analizatora widma i analizy a także interpretacji parametrów zwracanych przez terminal komórkowy dot. parametrów pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę o roli pasm nielicencjonowanych i obowiązujących w nich regulach.
 PEU_W02 – zna systemy pracujące w pasmach nielicencjonowanych (WLAN, Bluetooth, ZigBee).
 PEU_W03 – zna systemy pracujące w pasmach licencjonowanych, takie jak UMTS, (DC-)HSPA(+), LTE(-Advanced).
 PEU_W04 – wie, jak dobrać system bezprzewodowy odpowiedni do określonych potrzeb i możliwości użytkownika.
 PEU_W05 – wie, jak wskazać kierunki rozwojowe zarówno w zakresie systemów krótko- jak i daleko-zasięgowych oraz technik transmisyjnych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 – potrafi skonfigurować sieć WLAN, przeprowadzać podstawową diagnostykę i nią zarządzać
 PEU_U02 – potrafi skonfigurować pikosieć Bluetooth, przeprowadzać podstawową diagnostykę i nią zarządzać.
 PEU_U03 – potrafi stosować narzędzie iPerf do testów wydajnościowych sieci WLAN oraz Bluetooth.
 PEU_U04 – potrafi nastawić i obsługiwać analizator widma.
 PEU_U05 – potrafi pobrać oraz zinterpretować parametry zwracane przez terminal oraz sieć GSM
 PEU_U06 – potrafi zaplanować, podłączyć i uruchomić niewielką sieć WLAN uwzględniając prognozowaną liczbę użytkowników oraz założone parametry jakościowe transmisji.
 PEU_U07 – potrafi wykonać obliczenia zasięgu propagacyjnego na potrzeby planowania systemów *outdoor* oraz *indoor*

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie do pasm nielicencjonowanych. Techniki OFDM, UWB	4
Wy3,4	Bluetooth, ZigBee,	4
Wy5-8	WLAN	8
Wy9,10	WiMAX	4
Wy11-13	Technika CDMA. Systemy 3G oraz B3G	6
Wy14,15	LTE, LTE-Advanced	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1,2	Zajęcia wprowadzające: prezentacja przepisów BHP, wstępne informacje dot. obsługi sprzętu oraz zasad raportowania ćwiczeń i zaliczeń. Prezentacja narzędzi pracy w trakcie zajęć, w tym: programu iPerf, Mapki, Proman, analizator widma, monitor GSM	4
La3,4	Wykorzystanie analizatora widma do monitoringu środowiska elektromagnetycznego	4
La5,6	Użycie programistycznych narzędzi symulacyjnych do predykcji zasięgu radiowego <i>outdoor</i>	4

La7,8	Użycie programistycznych narzędzi symulacyjnych do predykcji zasięgu radiowego <i>indoor</i>	4
La9-11	Konfiguracja, badanie wydajności, kompatybilność elektromagnetyczna, badania różnych topologii, diagnostyka i zarządzanie sieciami bezprzewodowymi WLAN	6
La12,13	Konfiguracja, diagnostyka i zarządzanie pikosieciami bezprzewodowymi Bluetooth	4
La14,15	Wykorzystanie analizatora sieci GSM do badania stanu i pracy terminala oraz parametrów sieci komórkowej	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
 N2. Narzędzia symulacyjne
 N3. Konsultacje
 N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01-05	Test zaliczeniowy z wykładu
F2	PEU U01-07	Ocena końcowa z laboratorium
$P = 0,74 * F1 + 0,26 * F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Krzysztof Wesołowski, „Systemy Radiokomunikacji Ruchomej”, WKiŁ, Warszawa 1999.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWr, kamil.staniec@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kryptografia 2
Nazwa w języku angielskim:	Cryptography 2
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /-ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0016P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				50	
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)				2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i zrozumienie zasad efektywnego szyfrowania danych w technice teleinformatycznej
 C2 Zdobycie umiejętności realizacji systemów kryptograficznych,
 C3 Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, możliwość sprawdzenia praktycznego wybranego systemu,

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 umie wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem

PEU_U02 umie opracować i zaprezentować wykonany projekt

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Wprowadzenie do technik kryptograficznych	1
Pr2	Prezentowanie wymagań projektowych	1
Pr3	Dyskusja na temat realizacji projektów	4
Pr4	Wykonanie projektu	20
Pr5	Prezentacje projektów	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Spotkania projektowe z podaniem założeń i wymagań
- N2. Prezentacja multimedialna
- N3. Dyskusja problemowa
- N4. Konsultacje
- N5. 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	PEU_U01, PEU_U02,	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena z opracowanego projektu
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Karbowski M., Podstawy Kryptografii, 2008
- [2] Kościelny C., Kryptografia – techniczne podstawy i praktyczne zastosowania 2009

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Robert Borowiec, Robert.Borowiec@pwr.wroc.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Media Transmisyjne 2
Nazwa w języku angielskim:	Transmission Media 2
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień* ,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0017G
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			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy o pochodzeniu i naturze zaników małej skali, występujących w kanale radiowym. Zdobyć podstawowej wiedzy o metrykach parametrów czasowych kanału radiowego. Zdobyć umiejętności analizowania odpowiedzi impulsowej środowiska oraz wykonywania stosownych obliczeń zmierzających do określenia stopnia oczekiwanej degradacji transmisji wskutek wielodrogowości oraz poruszania się obiektów.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o mechanizmach wpływających na propagację fal radiowych w budynkach oraz zastosowaniu metod empirycznych, statystycznych i deterministycznych do jej predykcji

- C3. Zdobyć podstawowej wiedzy z dziedziny światłowodów oraz innych elementów optycznych (tj. ich budowy, zasady działania, zastosowania). Zdobyć podstawowej wiedzy z dziedziny zastosowania technik światłowodowych do transmisji danych
- C4. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu modulacji cyfrowych, a także umiejętności doboru optymalnej metody modulowania sygnału w zależności od panujących warunków sygnał-szum, celem spełnienia założonych wymogów dot. szybkości transmisji danych oraz jej jakości

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – posiada znajomość parametrów charakteryzujących kanał radiowy w dziedzinie czasu, takich jak: profil opóźnienia mocy, rozmycie opóźnienia, pasmo i czas koherencji. Jest w stanie rozróżnić przyczyny oraz naturę zaników szybkich, wolnych, selektywnych częstotliwościowo oraz płaskich.
- PEU_W02 – wie, jak zaproponować odpowiednią metodę predykcji natężenia pola EM do określonego typu środowiska wewnątrz-budynkowego i wytłumaczyć zasadność tego wyboru
- PEU_W03 – jest w stanie objaśnić podstawowe zagadnienia dot. apertury numerycznej, tłumienności światłowodów oraz dyspersji światłowodowej. Jest w stanie wyjaśnić zasadę działania reflektometru optycznego oraz wskazać ograniczenia transmisyjne dla różnego typu światłowodów
- PEU_W04 – zna i wie, jak scharakteryzować źródła i detektory stosowane w technice światłowodowej stosowane w technice światłowodowej
- PEU_W05 – wie, jak opisać właściwości modulacji stosowanych w radiowych systemach teleinformatycznych

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 – potrafi szacować typ kanału radiowego na podstawie znajomości warunków propagacyjnych w danym środowisku, i na tej podstawie obliczać jego parametry czasowe
- PEU_U02 – potrafi wykorzystywać modele propagacyjne rozmaitego typu (tj. statystyczne, empiryczne i deterministyczne) do predykcji natężenia pola w warunkach zabudowanych, na potrzeby planowania radiowych sieci telekomunikacyjnych krótkiego zasięgu.
- PEU_U03 – potrafi dobierać schemat modulacyjny odpowiedni do warunków interferencyjnych i szumowych oraz wymogów transmisyjnych.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do telekomunikacji optycznej	2
Wy2	Podstawowe informacje o aperturze numerycznej i tłumienności światłowodów	2
Wy3	Dyspersja światłowodowa	2
Wy4	Reflektometr światłowodowy	2
Wy5	Ograniczenia transmisyjne dla różnego typu światłowodów	2
Wy6	Źródła i detektory stosowane w technice światłowodowej stosowane w technice światłowodowej	2
Wy7	Właściwości modulacji stosowanych w radiowych systemach teleinformatycznych (PSK, FSK ...)	2
Wy8	Właściwości modulacji stosowanych w radiowych systemach teleinformatycznych (QAM, OFDM ...)	2

Wy9	Stacjonarność kanału radiowego, zjawiska małej skali kanału radiowego, wielodrogowość, klasyfikacja zaników, widmo Dopplera	2
Wy10	Parametry czasowe kanału radiowego: metody wąsko- i szerokopasmowe pomiaru mocy, pasmo i czas koherencji, profil opóźnienia mocy, rozmycie opóźnienia	2
Wy11	Metody estymacji i wyrównywania kanału, modele COST 207 oraz standaryzowane modele kanału dla różnych systemów telekomunikacyjnych (np. TGn)	2
Wy12	Zjawiska fizyczne charakteryzujące propagację fal radiowych w środowiskach zamkniętych (tj. odbicie, rozpraszanie, tłumienie, wielodrogowość, tunelowanie, dyfrakcja)	2
Wy13	Statystyczne i empiryczne modele propagacyjne dla wnętrza budynków	2
Wy14	Deterministyczne modele propagacyjne dla wnętrza budynków	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zajęcia wprowadzające: prezentacja przepisów BHP, wstępne informacje dot. organizacji pracy studentów w trakcie pracy nad projektami, przydział tematów 1. projektu	2
Pr2	Zajęcia konsultacyjne – śledzenie postępów, wspólna analiza przydzielonych tematów	2
Pr3	Wstępne prezentacje tematyki opracowywanych projektów oraz przyjętych założeń dot. metody i wybranej lokalizacji	2
Pr4-8	Zajęcia konsultacyjne – śledzenie postępów, wspólna analiza przydzielonych tematów	10
Pr9	Oddanie 1. projektu w formie elektronicznej, drukowanej oraz prezentacji multimedialnej – część I. Przydział tematów 2. projektu	2
Pr10	Oddanie 1. projektu w formie elektronicznej, drukowanej oraz prezentacji multimedialnej – część II	2
Pr11	Zajęcia konsultacyjne – śledzenie postępów, wspólna analiza przydzielonych tematów	2
Pr12,13	Wstępne prezentacje tematyki opracowywanych projektów oraz przyjętych założeń dot. metody i wybranej lokalizacji	4
Pr14,15	Oddanie 2. projektu w formie drukowanej oraz wygłoszenie prezentacji multimedialnej	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów
N2. Narzędzia symulacyjne
N3. Ćwiczenia rachunkowe w trakcie zajęć konsultacyjnych – dyskusja rozwiązań zadań.
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do prezentacji multimedialnej
N7. Praca własna – samodzielne przygotowanie dwóch projektów

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

koniec semestru)		
F1	PEU W01-05	Kolokwium pisemne
F2	PEU U01-03	Ocena za projekt
$P=0,76 \cdot F1 + 0,24 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

[1] Krzysztof Wesołowski, „Systemy Radiokomunikacji Ruchomej”, WKiŁ, Warszawa 1999.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWr, kamil.staniec@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Kompresja informacji w systemach teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Compression of Information in ICT Systems
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0020G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30		20		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć wiedzę z zakresu metod kompresji danych stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej
- C2. Zdobyć umiejętności prowadzenia eksperymentów off-line na sygnałach mowy, dźwięku oraz obrazach statycznych i dynamicznych
- C3. Nabycie umiejętności doboru właściwych rozwiązań dla zadania kompresji danych przy ustalonych parametrach transmisji w kanale telekomunikacyjnym

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – ma wiedzę z zakresu podstawowych metod kompresji stratnej stosowanych w systemach multimedialnych oraz łączności bezprzewodowej.

PEU_W02 – wie, jak wytłumaczyć zasady współdziałania bloków przetwarzania sygnałów w standardach kompresji.

PEU_W03 – wie, jak wskazać właściwe rozwiązania zadania kompresji danych multimedialnych przy ustalonych parametrach transmisji kanału.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi przygotować do eksperymentów off-line wybrane algorytmy kompresji stratnej.

PEU_U02 – potrafi korzystać z dokumentacji standardów kompresji stratnej.

PEU_U03 – potrafi przeprowadzić badania parametryczne różnych rozwiązań algorytmów kompresji stratnej.

PEU_U04 – potrafi tworzyć własne skrypty i funkcje oraz modyfikować je dla uzyskania oceny obiektywnej i subiektywnej analizowanych metod kompresji stratnej.

PEU_U05 – potrafi obliczać szybkość transmisji w kanale telekomunikacyjnym wymuszoną przez algorytmy kompresji

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Kwantowanie liniowe nieliniowe i dynamiczne.	3
Wy2	Kodowanie przyrostowe (DPCM) – część I. Adaptacyjna Modulacja Delta (ADM), kodeki CFDM oraz CVSDM.	2
Wy3	Kodowanie przyrostowe (DPCM) – część II. Filtracja adaptacyjna w kodeku ADPCM. Algorytmy LMS i Leaky-LMS	3
Wy4	Kwantyzacja wektorowa.	3
Wy5	Model LP sygnału mowy. Schematy typu analiza-synteza.	3
Wy6	Kompresja algebraiczna. Algorytmy kompresji MCA i PCA	3
Wy7	Transformacje ortogonalne. Dyskretne Przekształcenie Kosinusowe - DCT	2
Wy8	Kompresja obrazów statycznych – algorytm JPEG	3
Wy9	Kompresja stratna obrazów ruchomych. Standard MPEG-2.	3
Wy10	Kompresja stratna obrazów ruchomych. Standard MPEG-4.	2
Wy11	Kompresja stratna obrazów statycznych i ruchomych 3D	3
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wstępne. Rejestracja w systemie Moodle. Zasady pracy z systemem Matlab. Obsługa plików muzycznych .wav. Skalowanie wykresów.	1
La2	Kwantowanie liniowe, kwantowanie dynamiczne i kwantowanie nieliniowe w oparciu o krzywą \square .	2
La3	Modulacja Delta, adaptacyjna modulacja Delta oraz ADPCM.	2

La4	Kwantyzacja wektorowa.	2
La5	Model LPC sygnału mowy.	2
La6	Kompresja algebraiczna w oparciu o przekształcenie Karhunenena-Loeve.	2
La7	Dyskretna transformacja kosinusowa – DCT.	2
La8	Badanie efektywności zastosowania tablic kwantyzacji w algorytmie JPEG.	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem tablicy, transparencji i slajdów
N2. Materiały do wykładu i instrukcje laboratoryjne dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl
N3. System obliczeń numerycznych Matlab do implementacji algorytmów i eksperymentów off-line na sygnałach rzeczywistych
N4. Skrypty z przykładowymi implementacjami algorytmów adaptacyjnych
N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N6. Praca własna – przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

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-F5	PEU_U01-05	Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych, pisemne sprawozdania, aktywność na zajęciach
F6	PEU_W01-03	Kolokwium
$P=0.1*(F1+F2+F3+F4+F5)+0.5*F6$, uwaga - każda ocena składowa musi być pozytywna (> 2.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] K. Sayood – *Kompresja danych – wprowadzenie*
[2] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 1*
[3] S. Haykin – *Systemy telekomunikacyjne, tom 2*
[4] A. Drozdek – *Wprowadzenie do kompresji danych*
[5] M. Domański – *Obraz cyfrowy. Podstawy JPEG i MPEG*

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały pomocnicze do wykładu dostępne na stronie zts.ita.pwr.wroc.pl

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Robert Hossa, Robert.Hossa@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Aplikacje mobilne
Nazwa w języku angielskim:	Mobile Application Development
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0036G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie studentów ze specyfiką systemów mobilnych
- C2 Zapoznanie studentów z wybranymi technikami tworzenia aplikacji z dostępem do danych na urządzenia mobilne typu smartphone
- C3 Nabycie przez studenta praktycznych umiejętności w budowie systemów informatycznych na urządzenie mobilne z dostępem do baz danych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna podstawy wybranego systemu operacyjnego Android

PEU_W02 Zna podstawy programowania aplikacji na urządzenia przenośne typu smartphone

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Umie zaprojektować aplikację na urządzenie mobilne typu smartphone

PEU_U02 Umie zaprogramować proste aplikacje na urządzenia przenośne z systemem Android

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do kursu - Specyfika aplikacji mobilnych	1
Wy2	Środowisko programistyczne	1
Wy3	Intencje, Zasoby, Aktywności	2
Wy4	Interfejs użytkownika - podstawy	2
Wy5	Interfejs użytkownika - część dla zaawansowanych	2
Wy6	Przechowywanie danych	2
Wy7	Praca w chmurze	2
Wy8	Dostawcy treści	2
Wy9	Test	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
P1	Prezentacja zasad realizacji projektów	2
P2	Rejestracja grup i tematów	2
P3	Implementacja - konsultacje	9
P4	Prezentacja - ocena	2
	Suma	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1 Wykład informacyjny

N2 Wykład problemowy

N3 Konsultacje

N4 Studia literaturowe

N5 Zajęcia projektowe

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w	Numer efektu	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
-------------------------	--------------	---

trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	uczenia się	
F1	PEU_W01 PEU_W02	Test podsumowujący zdobytą wiedzę
F2	PEU_U01 PEU_U02	Ocena zrealizowanych projektów
$P = 0,5 * F1 + 0,5 * F2$ Wszystkie składowe formujące (F1-F2) muszą być pozytywne aby uzyskać pozytywną ocenę podsumowującą P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Joseph Anzuzzi Jr., Lauren Darcey, Shane Conder. Android. Wprowadzenie do programowania aplikacji.
2. Carmen Delessio, Lauren Darcey, Shane Conder. Android Studio w 24 godziny. Wygodne programowanie dla platformy Android.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Paweł Ksieniewicz, pawel.ksieniewicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Rozległe sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Wide Area Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /-ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0037G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				15
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				25
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				Zaliczenie na ocenę
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				1
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy, uwzględniającej jej aspekty aplikacyjne, z zakresu działania sieci, protokołów komunikacyjnych oraz metodologii projektowania sieci rozległych.
- C2 Zdobywanie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy problemów projektowania podsystemów komunikacyjnych sieci rozległych.
- C3 Nabycie poszerzonej wiedzy o projektowaniu sieci TCP/IP.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada wiedzę o zasadach działania sieci rozległych

PEU_W02 posiada wiedzę z zakresu protokołów komunikacyjnych sieci rozległych

PEU_W03 posiada wiedzę o metodologii projektowania sieci rozległych

PEU_W04 posiada pogłębioną wiedzę nt. stosu protokołów TCP/IP

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi prawidłowo opisać własności protokołów komunikacyjnych w kontekście ich zastosowań do sieci rozległych spełniających określone wymagania

PEU_U02 potrafi analizować i krytycznie oceniać problemy sieci TCP/IP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do sieci rozległych	1
Wy2	Struktura i architektura sieci rozległych	1
Wy3	Protokoły warstwy sterowania łączem: HDLC i LAP-B	2
Wy4	Techniki komutacji	1
Wy5	Protokoły komunikacyjne X.25 i FR	1
Wy6	Protokoły TCP/IP	1
Wy7	Technika ATM	1
Wy8	Zasady adresacji w sieci rozległej. Adresowanie IP oraz X.121	1
Wy9	Przepływy w sieciach i kryteria oceny jakości przepływów	2
Wy10	Protokoły routingu	1
Wy11	Topologie sieci rozległych	1
Wy12	Metodologia projektowania rozległych sieci komputerowych	1
Wy13	Metody dostępu do sieci rozległych	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Model architektury TCP/IP	2
Se2	Adresacja IP v.4 i v.6	2
Se3	Protokół odwzorowywania adresów ARP	1
Se4	Datagramy IP	2
Se5	Protokół ICMP	1
Se6	Protokół UDP	1
Se7	Protokół TCP	2
Se8	Protokoły routingu w modelu TCP/IP	3
Se9	System DNS	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład problemowy
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. dyskusja problemowa
- N4. konsultacje
- N5. praca własna – samodzielne studia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	kolokwium
F2	PEU_U01, PEU_U02	prezentacja, udział w dyskusji
P=0.5F1+0.5F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kasprzak A., Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999
- [2] Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2004
- [3] Graziani R., Vachon B., Akademia sieci Cisco CCNA Exploration: Sieci WAN – zasady dostępu, PWN, Warszawa, 2009
- [4] Sportack M., A., Routing IP, Podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000
- [5] Comer D., E., Sieci komputerowe TCP/IP, zasady, protokoły i architektura, tom 1, WNT, Warszawa, 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] aktualne katalogi firm produkujących urządzenia sieci rozległych, np. RAD Communication
- [7] Wajda K. red., Budowa sieci komputerowych w technologii ATM, Wydawnictwo Fundacji Postępu Telekomunikacji, Kraków, 1997

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Andrzej Kasprzak, andrzej.kasprzak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Lokalne sieci komputerowe
Nazwa w języku angielskim:	Local Area Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0038W
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu technologii i protokołów lokalnych sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu zastosowań lokalnych sieci komputerowych i znaczenia lokalnych sieci komputerowych we współczesnym świecie.

PEU_W02 Posiada podstawową wiedzę z zakresu aktualnych standardów lokalnych sieci komputerowych obejmujących media transmisyjne, protokoły i technologie sieciowe.

PEU_W03 Posiada podstawową wiedzę z zakresu projektowania i konfiguracji lokalnych sieci komputerowych.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do lokalnych sieci komputerowych	4
Wy2	Technologie z rodziny Ethernet	4
Wy3	Protokół IP w sieciach lokalnych	4
Wy4	Urządzenia sieci LAN	4
Wy5	Projektowanie sieci LAN	6
Wy6	Podstawy bezpieczeństwa lokalnych sieci komputerowych	6
Wy7	Najnowsze trendy w sieciach LAN	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Wykład problemowy
- N3. Dyskusja problemowa
- N4. Konsultacje
- N5. Praca własna – przygotowanie do wykładu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W03	Kolokwium, odpowiedź ustna, kartkówka
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion
- [2] R. Breyer, S. Riley, *Switched, Fast i Gigabit Ethernet*, wyd. Helion 1999
- [3] K. Nowicki, J. Woźniak, *Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002
- [4] W. Stallings, *Ochrona danych w sieci i intersieci w teorii i praktyce*, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 1997
- [5] Materiały firmy Cisco dostępne w formie prezentacji multimedialnych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
- [3] Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016
- [4] Kasprzak A., *Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999
- [5] Czasopismo Networkd.
- [6] Materiały producentów sprzętu i oprogramowania sieciowego.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim Bazy danych

Nazwa przedmiotu w języku angielskim Database Systems

Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Teleinformatyka

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom studiów:

I / II stopień*,

Forma studiów:

stacjonarna / ~~niestacjonarna~~*

Rodzaj przedmiotu:

obowiązkowy / ~~wybieralny~~ / ~~ogólnouczelniany~~ *

Język wykładowy:

polski/angielski*

Cykl kształcenia od:

2024/2025

Kod przedmiotu

W04TIN-SI0039G

Grupa kursów

TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		25	25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin		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)	-		1,5	1,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Poznanie i zrozumienie architektury systemów baz danych.

C2 Nabycie wiedzy dotyczącej programowania baz danych.

C3 Nabycie wiedzy w zakresie modelowania danych oraz projektowania systemów bazodanowych.

C4 Zdobywanie umiejętności programowania w języku SQL.

C5 Zdobywanie umiejętności modelowania oraz projektowania systemów bazodanowych.

C6 Zdobywanie umiejętności projektowania prostych aplikacji bazodanowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada wiedzę o typowych architekturach systemów baz danych

PEU_W02 posiada wiedzę z programowania w języku SQL

PEU_W03 posiada wiedzę o modelowaniu danych, weryfikacji i implementowaniu modelu w określonych środowiskach bazodanowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi zastosować polecenia języka SQL do wyszukiwania danych

PEU_U02 potrafi wykorzystać polecenia języka SQL do aktualizacji danych oraz kreowania obiektów bazy danych

PEU_U03 potrafi zamodelować oraz wykonać projekt bazy danych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi.

PEU_U04 potrafi zaprojektować i wykonać prostą aplikację bazodanową

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Architektury systemów bazodanowych	2
Wy2	Język SQL - Wprowadzenie	2
Wy3	Język SQL - Funkcje wierszowe	2
Wy4	Język SQL - Połączenia (złączenia)	2
Wy5	Język SQL - Podzapytania	2
Wy6	Język SQL - Operatory zbiorowe	2
Wy7	Język SQL - Instrukcje DML	2
Wy8	Język SQL - Instrukcje DDL	2
Wy9	Przetwarzanie transakcyjne	1
Wy10	Relacyjny model danych oraz modelowanie danych	2
Wy11	Transformacja modelu ER	1
Wy12	Proces normalizacji bazy danych	2
Wy13	Model fizyczny bazy danych oraz indeksy	2
Wy14	Współbieżność transakcji	2
Wy15	Proceduralny język zapytań PL/SQL	4
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Architektura klient/serwer, wybrane środowisko bazodanowe, klient bazy danych	1
La2	Język SQL - Selekcja danych	2
La3	Język SQL - Funkcje agregujące	2
La4	Język SQL - Złączenia	2
La5	Język SQL - Podzapytania	2

La6	Język SQL - Polecenia DML	2
La7	Język SQL - Polecenia DDL	2
La8	Interfejs użytkownika	2
	Suma godzin	15
Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematu, zakresu i celu projektu	2
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu, ustalenie wstępnego harmonogramu działań	1
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, opracowanie założeń projektowych	2
Pr4	Realizacja projektu wg. harmonogramu	8
Pr5	Prezentacja efektów wykonanego projektu, przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
N2. Prezentacja syntetyczna (10 minut) zadania laboratoryjnego przez prowadzącego
N3. Realizacja zadania laboratoryjnego (wg instrukcji) na stanowisku laboratoryjnym
N4. Sprawozdanie pisemne z realizacji zadania laboratoryjnego
N5. Dokumentacja projektowa
N6. 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	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Aktywność na zajęciach laboratoryjnych, ocena sprawozdań z zadań laboratoryjnych
F3	PEU_U04	Ocena dokumentacji projektowej
$P = 0.6 * F1 + 0.2 * F2 + 0.2 * F3$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1, F2 i F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p><u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u></p> <p>[1] Beynon-Davies P., <i>Systemy baz danych</i>. WNT</p> <p>[2] Date C. J., <i>Wprowadzenie do systemów baz danych</i>. WNT</p> <p>[3] Debarros A.: <i>Praktyczny SQL</i>. Wydawnictwo Naukowe PWN</p> <p>[4] Bowman J., Emerson S., Darnovsky M.: <i>Podręcznik języka SQL</i>. WNT</p> <p>[5] Hernandez M.: <i>Projektowanie baz danych dla każdego. Przewodnik krok po kroku</i>. Helion</p> <p><u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u></p> <p>[1] Pozycje literaturowe dotyczące określonych systemów baz danych (Oracle, MySQL, MSSQL)</p>

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr inż. Dariusz Jankowski, dariusz.jankowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Praktyka zawodowa
Nazwa w języku angielskim	Internship
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka (TIN)
Specjalność (jeśli dotyczy):	Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU) Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy-/ wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0040Q
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				175	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				175	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				7	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				7	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				7	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Dopuszczenie do realizacji praktyki przez pełnomocnika ds. praktyk

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Konfrontacja wiedzy, zdobytej podczas zajęć dydaktycznych objętych planem studiów, z rzeczywistymi wymaganiami stawianymi przez pracodawców.
- C2 Zdobycie doświadczenia praktycznego i zawodowego, poznanie podstawowego wyposażenia technicznego i technologicznego firmy, procesów i procedur, a także poznanie specyfiki pracy dozoru technicznego.

C3 Zapoznanie się ze specyfiką środowiska zawodowego oraz kształtowanie konkretnych umiejętności zawodowych związanych bezpośrednio z miejscem realizacji praktyki.
 C4 Doskonalenie umiejętności organizacji pracy własnej i zespołowej, efektywnego zarządzania czasem, sumienności, odpowiedzialności za powierzone zadania.
 C5 Profesjonalizacja zachowań zawodowych, przestrzegania zasad etyki zawodowej i poszanowania różnorodności technicznych (otwartości na nowe technologie i świadomości związanej z ochroną środowiska).

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Ma umiejętność pracy indywidualnej i zespołowej.

PEU_U02 Ma umiejętność korzystania ze zdobytej wiedzy do twórczego analizowania i rozwiązywania różnych problemów inżynierskich.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną, jest otwarty na wymianę myśli i nowe wyzwania.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Indywidualne zadania dla każdego studenta w zależności od wyboru miejsca realizacji praktyki	175
	Suma godzin	175

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja wprowadzająca w działalność firmy.
 N2. Konsultacje.
 N3. Specjalistyczny sprzęt i oprogramowanie stosowane w firmie.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena indywidualna (2,0....5,5) na podstawie pisemnego sprawozdania z odbytej praktyki oraz wymagań zawartych w „Regulaminie praktyk”
P= F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Dr inż. Sławomir Sambor (slawomir.sambor@pwr.edu.pl)

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Podstawy automatyki i robotyki
Nazwa w języku angielskim	Introduction to automation and control
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TEL-SI0044W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub 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				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Brak wymagań wstępnych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych pojęć teorii regulacji i teorii systemów.
 C2 Nabycie wiedzy z zakresu robotyki ogólnej i przemysłowej oraz robotyzacji procesów.
 C3 Nabycie wiedzy z zakresu zasad działania i doboru nastaw regulatorów, czujników, urządzeń wykonawczych i sterowników przemysłowych, sieci komputerowych i standardów sygnałów automatyki, oraz zastosowań systemów wizyjnych.
 C4 Nabycie wiedzy z zakresu sterowania jakością w systemach i procesach produkcyjnych.

C5 Nabycie wiedzy z zakresu identyfikacji, tworzenia modelu matematycznego, symulacji komputerowej, projektowania dynamiki układu zamkniętego.

C6 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu budowy manipulatorów i robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych, oraz robotyzacji procesów produkcyjnych.

C7 Nabycie podstawowych umiejętności na temat obsługi i programowania robotów przemysłowych stacjonarnych i mobilnych.

C8 Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu perspektyw i kierunków rozwojowych technologii - dla systemów oraz urządzeń automatyki i robotyki.

*niepotrzebne skreślić

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna definicje i podstawowe własności systemów statycznych i dynamicznych oraz liniowych i nieliniowych.

PEU_W02 Zna podstawowe struktury układów regulacji oraz regulatorów liniowych.

PEU_W03 Zna podstawowe zastosowania robotów stacjonarnych i mobilnych, rozumie pojęcia samo lokalizacji i autonomii robota.

PEU_W04 Ma ogólną wiedzę na temat konstrukcji robotów mobilnych, ich systemów lokomocji, sterowania i zasilania.

PEU_W05 Zna podstawowe konfiguracje robotów przemysłowych, ich budowę, zdolności manipulacyjne i zastosowania, ma elementarną wiedzę z zakresu sterowania i języków programowania robotów, oraz na temat efektorów i układów sensorycznych stosowanych w robotyce.

PEU_W06 Ma podstawową wiedzę odnośnie modeli matematycznych obiektów sterowania, metod identyfikacji i symulacji komputerowej.

PEU_W07 Ma podstawową wiedzę z zakresu doboru regulatorów i nastaw regulatorów, czujników, sterowników przemysłowych, oraz urządzeń wykonawczych.

PEU_W08 Ma podstawową wiedzę w zakresie monitorowania jakości i sterowania procesów z użyciem systemów wizyjnych.

Z zakresu umiejętności:

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Informacje wstępne, cele przedmiotu i warunki zaliczenia. Mechanizacja, automatyzacja, robotyzacja. Elastyczne systemy produkcyjne.	2
Wy2	Roboty przemysłowe, typy, zadania układów sterowania, przykłady	2
Wy3	Metody programowania robotów, języki programowania robotów, narzędzia	2
Wy4	Wybrane zagadnienia kinematyki i dynamiki robotów	2
Wy5	Roboty specjalne, przykłady rozwiązań i zastosowania	2
Wy6	Przemysł 4.0 – paradygmaty, cele, perspektywy, rola robotów i automatyki	2
Wy7	Liniowe systemy dynamiczne - wybrane własności	2
Wy8	Układy regulacji automatycznej - opis i struktura	2
Wy9	Regulatory liniowe, kryteria jakości regulacji	2

Wy10	Złożone układy regulacji - pojęcia podstawowe i przykłady	2
Wy11	Budowa, programowanie i zastosowania sterowników PLC	2
Wy12	Przykłady układów regulacji z regulatorem PID	2
Wy13	Systemy sterowania w automatyce budynkowej	2
Wy14	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer I - problemy, struktury, narzędzia sprzętowe i programistyczne	2
Wy15	Monitorowanie jakości i sterowanie procesów z użyciem kamer II -- przegląd laboratorium i przykłady zastosowań	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
 N2. Prezentacje on-line w trakcie wykładu
 N3. Konsultacje.
 N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia..

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	PEU1_W01, PEU1_W02 PEU1_W03, PEU1_W04 PEU1_W05, PEU1_W06 PEU1_W07, PEU1_W08	Kolokwium pisemne
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura podstawowa

1. Greblicki W., Teoretyczne podstawy automatyki, Oficyna Wydawnicza PWR., Wrocław 2001.
2. Haława J. Symulacja i komputerowe sterowanie dynamiki układów sterowania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2007.
3. Klimesz J., Solnik W., Urządzenia automatyki, Wyd. Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
4. Łysakowska B., Mzyk G., Komputerowa symulacja układów automatycznej regulacji w środowisku MATLAB/Simulink, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2005.
5. Zdanowicz R., Podstawy robotyki, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2012
6. pod red. Morecki A, Knapczyk J., Podstawy robotyki: teoria i elementy manipulatorów i robotów, Warszawa, WNT, 1999

Literatura uzupełniająca

1. Brzózka J. Regulatory cyfrowe w automatyce, Wyd. MIKOM, Warszawa, 2002.
2. Lesiak P., Świtalski D., Komputerowa technika pomiarowa, Agenda Wydawnicza PAK, Warszawa, 2002.

3. Solnik W., Zajda Z., Komputerowe sieci przemysłowe Profibus DP i MPI w automatyce, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
4. Kwaśniewski J., Programowalny sterownik SIMATIC S7-300 w praktyce inżynierskiej. Wydawnictwo BTC, Legionowo 2009.
5. Solnik W., Zajda Z., *Komputerowe sieci przemysłowe Uni-Telway i magistrala rozszerzenia TSX*. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 2010.
6. Z. Korzeń, A. Wołczowski, Tendencje rozwojowe robotów mobilnych w logistycznie zintegrowanych systemach transportowo-magazynowych i produkcyjnych - Cz. 1 i Cz. 2, Logistyka nr 2 i nr 3, 1995.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Wojciech Muszyński wojciech.muszynski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Podstawy telekomunikacji
Nazwa w języku angielskim	Introduction to Telecommunications
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Automatyka i Robotyka, Cyberbezpieczeństwo, Elektronika, Informatyka, Teleinformatyka, Telekomunikacja
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0042W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	—	—	—	—
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	—	—	—	—
Forma zaliczenia (egzamin lub 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	—	—	—	—

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Ogólna, podstawowa wiedza w zakresie zastosowania i użyteczności systemów telekomunikacyjnych (przewodowych i bezprzewodowych) w życiu codziennym, na potrzeby indywidualne i do celów gospodarczych.

CELE PRZEDMIOTU

C1. Nabycie wiedzy z zakresu podstaw telekomunikacji.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – zna główne elementy, pojęcia, etapy oraz procesy zachodzące w kolejnych etapach nadawania i odbioru sygnału. Posiada wiedzę dot. organizacji standaryzacyjnych właściwych branży telekomunikacyjnej.
- PEU_W02 – zna podstawy reprezentacji sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, w tym: zagadnienia związane konwersją analogowo-cyfrową, parametry opisujące sygnału telekom., przestrzeń widmową. Zna i rozumie definicję metryk oceny transmisji, takich jak: pojemność, przepustowość, opóźnienie, *jitter*.
- PEU_W03 – zna cel i rodzaje kodowania protekcyjnego informacji oraz jej modulacji. Zna podstawowe metody wielodostępu oraz zwielokrotniania kanału.
- PEU_W04 – posiada wiedzę z zakresu modelowania nadajnika, odbiornika i anteny, zna podstawy notacji decybelowej oraz pojęcia szumu i zakłóceń.
- PEU_W05 – posiada wiedzę z zakresu konstrukcji i właściwości mediów transmisyjnych miedzianych, światłowodowych (optycznych) oraz bezprzewodowych (radiowych). Zna najważniejsze zagadnienia związane z propagacją sygnału fizycznego w tych mediach.
- PEU_W06 – posiada ogólną wiedzę z zakresu sieci komputerowych (architektura, modele odniesienia, zasada działania). Zna najważniejsze cechy sieci dostępowych i szkieletowych.
- PEU_W07 – posiada ogólną wiedzę z zakresu systemów komórkowych generacji 2G-5G.
- PEU_W08 – posiada ogólną wiedzę z zakresu sieci satelitarnych.
- PEU_W09 – zna problematykę komunikacji rozsiewczej, w tym: właściwości nadawania analogowego i cyfrowego, główne standardy radiofonii cyfrowej oraz telewizji cyfrowej, stan obecny wdrożenia i trendy.
- PEU_W10 – posiada ogólną wiedzę o współczesnych systemach sieci bezprzewodowych transmisji danych na różnych zasięgach docelowych, w tym: sieci nanośne (WBAN), osobiste (WPAN), lokalne (WLAN), metropolitalne (WMAN/WRAN), sensorowe (WSN), systemy RFID, Internetu Rzeczy (IoT).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne. Cel i rola telekomunikacji.	2
Wy2	Pojęcie systemu telekomunikacyjnego.	2
Wy3	Generacja informacji z elementami przetwarzania sygnałów.	2
Wy4	Kodowanie źródłowe i kanałowe, modulacje, zwielokrotnianie kanału i dostępu	2
Wy5	Tor (kanał) transmisyjny	2
Wy6	Przewodowe media transmisyjne	2
Wy7	Bezprzewodowe media transmisyjne	2
Wy8	Sieci komputerowe	2
Wy9	Sieci dostępne i szkieletowe	3
Wy10	Sieci komórkowe (2G-5G)	2
Wy11	Sieci satelitarne	2
Wy12	Sieci rozsiewcze (DVB, DAB, FM)	2
Wy13	Sieci bezprzewodowe	3
Wy14	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem środków multimedialnych
N2. Dyskusja problemowa
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu końcowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W10	Pisemne kolokwium zaliczeniowe
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Krzysztof Wesołowski, *Podstawy cyfrowych systemów telekomunikacyjnych*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006
[2] Simon Haykin, *Systemy telekomunikacyjne. Cz. 1. i 2.*, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2004.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Ryszard Zieliński, *Satelitarne sieci teleinformatyczne*, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2011.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Tadeusz Więckowski, tadeusz.wieckowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Podstawy programowania
Nazwa w języku angielskim:	Introduction to programming
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0043G
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)	50		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabywanie podstawowej wiedzy z zakresu algorytmów komputerowych oraz sposobów ich przedstawiania i analizowania.
- C2 Poznanie podstawowych konstrukcji programistycznych wspólnych dla większości języków algorytmicznych: typów, zmiennych, warunkowych rozgałęzień, pętli, funkcji z argumentami, rekurencji, tablic, list, plików.
- C3 Nabywanie umiejętności programowania strukturalnego i proceduralnego w języku C lub C++.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę na temat nowoczesnych języków i paradygmatów programowania.
- PEU_W02 Zna język reprezentacji oraz zasady konstruowania schematów blokowych
- PEU_W03 Zna składnię i typowe konstrukcje programistyczne języka C lub C++.
- PEU_W04 Zna zasady programowania strukturalnego i proceduralnego.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Umie zapisać algorytm w postaci schematu blokowego.
- PEU_U02 Potrafi skonstruować rozwiązanie prostych zadań programistycznych wymagających użycia kilku rozgałęzień, pętli lub rekurencji.
- PEU_U03 Umie zdefiniować funkcję oraz dobrać sposób przekazywania parametrów wejściowych i wyniku działania funkcji.
- PEU_U04 Potrafi definiować, inicjalizować oraz przetwarzać podstawowe reprezentacje danych: tablice, łańcuchy znakowe, struktury oraz ich kombinacje.
- PEU_U05 Umie poprawnie strukturalizować kod oraz dane programu w języku C/C++, zgodnie z zasadami programowania strukturalnego i proceduralnego.

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp. Podstawy działania komputera. Paradygmaty programowania. Ogólna struktura programu w C++ (funkcja main, stałe i zmienne, operatory, wyrażenia, instrukcje).	2
Wy2	Instrukcje sterujące (warunkowe i pętle) – ich schematy blokowe, składnia, przykładowe zastosowania.	2
Wy3	Standardowe typy danych, operatory i ich właściwości. Algorytmy i programy, np. do obliczania wartości złożonych wyrażen algebraicznych lub obsługi sprzętu elektronicznego.	2
Wy4	Funkcje i argumenty wywołania oraz zwracanie wartości. Referencja. Zasięg widoczności identyfikatorów i rozwiązywanie konfliktów nazw.	2
Wy5	Tablice w C++, podstawowe operacje. Tablice zwykłe oraz typ std::vector.	2
Wy6	Znaki i napisy w C++, podstawowe operacje. Tablice znakowe oraz typ std::string	2
Wy7	Repetitorium.	2
Wy8	Typy danych definiowane przez programistę – typ wyliczeniowy i strukturalny, unie, pola bitowe.	2
Wy9	Zwykłe i inteligentne wskaźniki (unique_ptr i shared_ptr) Stos i sarta - dynamiczna alokacja pamięci, zwalnianie pamięci.	2
Wy10	Metody i algorytmy rekurencyjne.	2
Wy11	Obsługa plików, pliki tekstowe i binarne. Przenaszalność danych pomiędzy różnymi systemami operacyjnymi.	2
Wy12	Złożoność obliczeniowa – porównanie wybranych algorytmów sortowania.	2
Wy13	Wybrane dynamiczne struktury danych (np. kolejka, lista, drzewo). Właściwości i zastosowania.	2
Wy14	Narzędzia wspomagające programowanie. Przegląd wybranych bibliotek.	2
Wy15	Repetitorium.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Schematy blokowe i algorytmy. Implementacja prostego algorytmu w dowolnym środowisku umożliwiającym programowanie wizualne	2
La2	Konfiguracja środowiska programistycznego. Edycja, kompilacja i uruchomienie programu. Przykład programu konsolowego.	2
La3	Tworzenie programów w języku C++, ilustrujących zastosowanie zmiennych, wyrażeń, wybranych instrukcje sterujących.	2
La4	Rozwiązywanie wybranego prostego problemu (np. z dziedziny obliczeń matematycznych) - analiza problemu - omówienie metody rozwiązania - opis rozwiązania w postaci algorytmu (schemat blokowy) - zapis algorytmu w postaci kodu - debugowanie programu	2
La5	Tworzenie programów z wykorzystaniem wybranych funkcji matematycznych dostępnych w bibliotece standardowej. Generowanie wartości pseudolosowych Definiowanie własnych funkcji z argumentami oraz wartością zwracaną.	2
La6	Zastosowanie zwykłych tablic oraz typu std::vector. Proste algorytmy wykorzystujące tablice. Przekazywanie tablicy jako argumentu do funkcji.	2
La7,8	Zastosowanie napisów z użyciem tablicy char oraz typu std::string. Wczytywanie tekstu ze standardowego wejścia. Proste algorytmy i funkcje przetwarzające tekst.	4
La9	Definiowanie własnych typów danych. Typ wyliczeniowy i strukturalny. Praktyczne wykorzystanie struktur w programie.	2
La10	Zastosowanie zwykłych i inteligentnych wskaźników. Dynamiczna alokacja pamięci.	2
La11	Wykorzystanie algorytmów i metod rekurencyjnych.	2
La12	Zapis i odczyt danych z plików.	2
La13	Implementacja wybranych algorytmów sortowania tablic.	2
La14	Opracowanie programu wykorzystującego wcześniej poznane mechanizmy.	2
La15	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem wideoprojektora.
- N2. Praca własna – samodzielne wykonanie zadanych programów laboratoryjnych
- N3. InsPEUcja kodu wykonanych programów przez prowadzącego laboratorium
- N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 – U05,	Obserwacja wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych. InsPEUcja kodu wykonanych programów z udziałem prowadzącego laboratorium.
F2	PEU_W01 – W04	Pisemne kolokwium końcowe na wykładzie. W przypadku przeprowadzenia dodatkowego kolokwium w połowie semestru, ocena F3 jest sumą ważoną ($1/4 * F4 + 3/4 * F5$) ocen: F4 – ocena z pierwszego kolokwium, F5 – ocena z kolokwium końcowego Do zaliczenia konieczne jest uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium końcowego.
P = $1/2 F2 + 1/2 F3$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Bjarne Stroustrup, Programowanie. Teoria i praktyka z wykorzystaniem C++
- [2] Jerzy Grębosz, Opus magnum C++11. Programowanie w języku C++
- [3] Piotr Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Stanley Lippman, Josée Lajoie, Barbara E. Moo, C++ Primer (Podstawy języka C++),
- [2] T. Cormen – Wprowadzenie do algorytmów komputerowych,
- [3] Bjarne Stroustrup, Język C++. Kompendium wiedzy,
- [4] Wirth N., Algorytmy + struktury danych = programy, WNT,
- [5] D. Knuth – The Art of Computer Programming
- [6] B. Stroustrup – Język ANSI C++
- [7] B.W. Kernighan, D. Ritchie – Język ANSI C

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Głowacki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTUNazwa przedmiotu w języku polskim *Programowanie Obiektowe*Nazwa przedmiotu w języku angielskim *Object Oriented Programming*Kierunek studiów (jeśli dotyczy): *Teleinformatyka*

Specjalność (jeśli dotyczy):

Poziom studiów: **I / II stopień***,Forma studiów: **stacjonarna /niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy /wybieralny / ogólnouczelniany ***Język wykładowy: **polski/angielski***Cykl kształcenia od: **2024/2025**Kod przedmiotu **W04TIN-SI0044G**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)	75		75		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	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	6				
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)	2,8				

*niepotrzebne skreślić

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

C1. Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego

C2. Umie samodzielnie tworzyć programy zorientowane obiektowo

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 -- Zna filozofię podejścia obiektowego

PEU_W02 -- Zna podejście obiektowe jako sposób pojmowania otaczającej rzeczywistości

PEU_W03 -- Zna podstawy zunifikowanego języka modelowania (UML)

PEU_W04 -- Zna podstawy inżynierii i metodologii programowania obiektowego

PEU_W05 -- Zna podstawowe narzędzia obiektowo zorientowanego języka programowania na przykładzie wybranego języka programowania (np. C++, Java).

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 -- Potrafi uzasadnić i stosować techniki obiektowe w programach.

PEU_U02 -- Potrafi konstruować kod modelujący zadany problem z wykorzystaniem hierarchii klas

PEU_U03 -- Potrafi konstruować i wykorzystywać związki pomiędzy obiektami w oparciu o polimorfizm

PEU_U04 -- Potrafi wykonać dokumentację kodu źródłowego

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Omówienie idei podejścia obiektowego. Wsparcie obiektowości we współczesnych językach programowania. Główne zastosowania i motywacja użycia paradygmatu obiektowego	3
Wy2	Zapoznanie z podstawami składni wybranego obiektowo zorientowanego języka programowania.	2
Wy3	Modelowanie graficzne związków między pojęciami dziedziny problemu. Elementy języka UML.	2
Wy4	Klasa jako programowa reprezentacja pojęcia z dziedziny problemu. Podstawowe cechy klas, deklarowanie pól danych i operacji składowych, ograniczenie dostępu do danych i operacji składowych. Obiekt jego tworzenie, niszczenie i kopiowanie. Graficzne reprezentowanie klas i obiektów w UML.	2
Wy5	Dziedziczenie jako mechanizm wielokrotnego wykorzystywania kodu. Wsparcie abstrakcji, klasy interfejsowe, funkcje wirtualne, polimorfizm. Dziedziczenie a hermetyzacja informacji. Przedstawienie dziedziczenia w języku UML.	4
Wy6	Program jako złożony scenariusz realizowany przez zbiór współpracujących obiektów odpowiedzialnych za cząstkowe zadania. Dziedziczenie i składanie. Składanie a hermetyzacja. Graficzne przedstawienie relacji między klasami oraz współpracy obiektów w języku UML.	4
Wy7	Tworzenie oprogramowania za pomocą techniki <i>Test Driven Development</i> . Tworzenie dokumentacji oprogramowania	2
Wy8	Wybrane koncepcje składniowe obiektowo zorientowanych języków programowania: argumenty domyślne, przeciążanie operacji, automatyczne określanie typu obiektów, aliasy typów, typ wyliczeniowy, specyficzne rodzaje pętli wspierające abstrakcję iteracji.	2
Wy9	Zaawansowane konstrukcje składniowe. Obsługa błędów za pomocą wyjątków.	2
Wy10	Wybrane obiektowe biblioteki programistyczne. Obsługa kontenerów.	1
Wy11	Rozwiązywanie często powtarzających się problemów projektowych -- wzorce projektowe.	6
	Razem	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Informacje organizacyjne, zasady pracy w laboratorium, zasady oceniania. Przedstawienie narzędzi wykorzystywanych podczas zajęć.	2
La2,3	Zapoznanie się ze środowiskiem programistycznym. Realizacja prostego programu z użyciem podejścia strukturalnego	4
La4	Projektowanie prostych klas. Tworzenie obiektów zaprojektowanych klas.	2
La5	Agregacja obiektów.	2
La6	Tworzenie i kopiowanie złożonych obiektów.	2
La7	Dziedziczenie. Projektowanie prostej, dwupoziomowej hierarchii klas.	2
La8	Klasy abstrakcyjne i interfejsy. Projektowanie wielopoziomowej hierarchii klas. Polimorfizm.	2
La9	Projektowanie prostego, obiektowo zorientowanego systemu.	2
La10	Wykorzystanie istniejących, obiektowo zorientowanych bibliotek.	2
La11	Wykorzystanie techniki <i>Test Driven Development</i> . <i>Testy jednostkowe</i>	2
La12	Obsługa błędów za pomocą wyjątków.	2
La13-15	Implementacja wybranych wzorców projektowych.	6
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych	
N2. Wykład problemowy	
N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym	
N4. Konsultacje	
N5. Dyskusja	
N6. Praca własna – przygotowanie się do zajęć laboratoryjnych	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu <u>uczenia się</u>	Sposób oceny osiągnięcia efektu <u>uczenia się</u>
F1	PEU_W01-- PEU_W05	Kolokwia zaliczeniowe
F2	PEU_U01 -- PEU_U04	Ocena z zajęć laboratoryjnych
P = (1/2)F1 +(1/2)F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] G. Booch, *Object-oriented analysis and design with applications*. Redwood City, Calif: Benjamin/Cummings Pub. Co, 1994.
- [2] B. Meyer, *Object-oriented software construction*. Upper Saddle River, N.J: Prentice Hall PTR, 1997.
- [3] M. Weisfeld, *The object-oriented thought process*. Upper Saddle River, NJ: Addison-Wesley, 2009.
- [4] B. McLaughlin, *Head first object-oriented analysis & design : Edycja polska*. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2008.
- [5] E. Freeman, *Head first design patterns*. Gliwice: Wydaw. HELION, 2005.
- [6] K. Beck, *Test-driven development : By example*. Boston: Addison-Wesley, 2003.
- [7] E. Gamma, *Design patterns : Elements of reusable object-oriented software*. Reading, Mass: Addison-Wesley, 1995.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [8] S. Wrycza, *Język uml 2.0 w modelowaniu systemów informatycznych : Diagramy języka uml, modelowanie biznesowe, metodyki projektowe oparte na uml, narzędzia case*. Gliwice: Wydawnictwo Helion, 2005.
- [9] M. Fowler, *UML w kropelce*. Warszawa: Oficyna Wydawnicza LTP, 2005.
- [10] B. Eckel, *Thinking in Java : Edycja polska*. Gliwice: Helion, 2017.
- [11] B. Eckel, *Thinking in C++ : Edycja polska*. Gliwice: Helion, 2002.
- [12] M. Lutz, *Learning python*. Sebastopol, CA: O'Reilly Media, 2013.
- [13] R. Taher, *Hands-on object-oriented programming with C# : Build maintainable software with reusable code using c*. Birmingham, UK: Packt Publishing, 2019.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr inż. Paweł Trajdos, pawel.trajdos@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Podstawy techniki mikroprocesorowej 1
Nazwa w języku angielskim	Foundations of Microprocessor Techniques 1
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0045G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
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)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu architektury, działania i aplikacji mikroprocesorów i mikrokontrolerów w systemach cyfrowych.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o strukturze wewnętrznej i metodach programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
- C3. Zdobyć podstawowej wiedzy o standardowych układach współpracujących z mikroprocesorami i mikrokontrolerami.
- C4. Zdobyć umiejętności przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystujące strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

C5. Zdobyć stosownych kompetencji społecznych związanych z pracą w grupie i realizacją powierzonych zadań w zakresie przygotowania i uruchomienia oprogramowania wykorzystującego strukturę wewnętrzną mikrokontrolerów w wybranych środowiskach narzędziowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna zasady architektury i logiki działania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
 PEU_W02 – zna strukturę wewnętrzną i metody programowania mikroprocesorów i mikrokontrolerów.
 PEU_W03 – zna układy peryferyjne i zasady ich współpracy z mikroprocesorami i mikrokontrolerami
 PEU_W04 – zna zasady tworzenia algorytmów i aplikacji dla systemów mikroprocesorowych w wybranych środowiskach programistycznych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi posługiwać się narzędziami programowania systemów mikroprocesorowych.
 PEU_U02 – potrafi przygotować algorytmy, implementować i uruchamiać programy w środowiskach mikroprocesorowych z uwzględnieniem właściwości ich struktury wewnętrznej.
 PEU_U03 – potrafi wykorzystać informacje ze schematów ideowych systemów mikroprocesorowych w tworzeniu aplikacji programowych.
 PEU_U04 – potrafi wykorzystać podstawowe możliwości assemblera w tworzeniu oprogramowania.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – potrafi współpracować z zespołem przy realizacji złożonego zadania inżynierskiego pełniąc powierzoną rolę w zespole, potrafi wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem prac

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie – pojęcia i określenia podstawowe. Standardowe struktury systemów mikroprocesorowych	2
Wy2	Struktura mikroprocesora i mikrokontrolera. Architektury von Neumanna i harwardzka	2
Wy3	Typy procesorów, zasady przetwarzania danych	2
Wy4	Tryby adresowania, grupy rozkazów, zasady dekodowania i wykonywania rozkazów	2
Wy5	Architektura wybranych mikrokontrolerów	2
Wy6	Pamięci komputera: ROM, RAM - charakterystyka	2
Wy7	Stos sprzętowy i programowy, zasady dostępu do stosu i wykorzystania stosu	2
Wy8	Przerwania, typy przerwań, kontroler przerwań, priorytety przerwań	2
Wy9	Układy czasowo – licznikowe (CTC). Struktura i programowanie układów czasowych wybranego mikrokomputera	2
Wy10	Transmisja szeregową – zasady transmisji szeregowej i struktury portów	2
Wy11	Układy pomocnicze: przetworniki A/C i C/A, zasady działania, typowe realizacje	2
Wy12	Transmisja DMA – zasady transmisji, typowe struktury	2
Wy13	Redukcja mocy w mikrokontrolerach. Kompatybilność elektromagnetyczna. Niezawodność działania programów użytkowych	2
Wy14	PersPEUtywy rozwojowe mikroprocesorów i mikrokontrolerów	2
Wy15	Repetytorium	2

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

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Ćwiczenie operacji arytmetycznych, logicznych, dostępu do danych umieszczonych w rejestrach, w różnych typach pamięci z wykorzystaniem dostępnych trybów adresowania	2
La2	Obsługa prostych urządzeń wejścia/wyjścia: diody LED, przyciski podające stany logiczne, sterowane generatory fali prostokątnej, przekaźniki	2
La3	Obsługa klawiatury matrycowej, rozwiązanie problemu jednoznacznego odczytu kodu klawisza oraz repetycji odczytu klawisza	2
La4	Obsługa wyświetlacza LCD – napisy statyczne, dynamiczne, operacje sterujące wyświetlacza	2
La5	Obsługa układów czasowo-licznikowych: budowa czasomierzy i zegarów	2
La6	Obsługa systemu przerw procesora	2
La7	Obsługa transmisji danych realizowanej portem szeregowym	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem slajdów oraz prezentacji multimedialnych
N2. Materiały dodatkowe umieszczane na stronie WWW przedmiotu
N3. Dyskusje problemowe z wykorzystaniem tablicy oraz innych dostępnych środków audiowizualnych
N4. Ćwiczenia praktyczne – przygotowanie algorytmów i ich programowa implementacja w systemach mikroprocesorowych
N5. Konsultacje
N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium zaliczeniowego

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_U01-04 PEU_K01	ocena pisemnych sprawozdań z realizacji kolejnych ćwiczeń laboratoryjnych, ocena przygotowania do zajęć laboratoryjnych i poprawności wykonania ćwiczeń
F2	PEU_W01-04	kolokwium zaliczeniowe
P = 0.2*F1 + 0.8*F2		UWAGA: należy uzyskać obie pozytywne oceny formujące: F1 oraz F2

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Badźmirowski K., Pieńkos J., Myzik I., Piotrowski A.; Układy i systemy mikroprocesorowe cz.I i cz.II; WNT
- [2] Chalk B.S.: Organizacja i architektura komputerów; WNT
- [3] Grabowski J., Koślacz S.: Podstawy i praktyka programowania mikroprocesorów, WNT
- [4] Janiczek J., A. Stępień; Systemy mikroprocesorowe. Mikrokontroler 80(C)51/52; Wydawnictwo EZN, Wrocław
- [5] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. I. WEZN, Wrocław
- [6] Janiczek J., Stępień A.: Laboratorium systemów mikroprocesorowych cz. II. WCKP, Wrocław
- [7] Skorupski A.: Podstawy budowy i działania komputerów; WKiŁ
- [8] Wilkinson B., Układy cyfrowe. WKŁ, Warszawa
- [9] Dokumentacje mikrokontrolerów: Atmel, Dallas, Infineon, Intel, Philips, Siemens, STmicroelectronics, Texas Instruments (dostępne w Internecie)
- [10] Dokumentacja programów narzędziowych firm: Keil Software, IAR, Raisonance, STMicroelectronics, TASKING, Texas Instruments (dostępne w internecie)

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Horowitz P., Hill W., Sztuka elektroniki. WKŁ, Warszawa
- [2] Biernat J.: Arytmetyka komputerów. WNT, Warszawa
- [3] Pieńkos J., Turczyński J., Układy scalone TTL w systemach cyfrowych. WKŁ, Warszawa
- [4] Wirth N.: Algorytmy+struktury danych=programy. WNT, Warszawa
- [5] Clements A.: The Principles of Computer Hardware, 4e, Oxford University Press
- [6] Furber S.: ARM System – on – chip architecture. Addison Wesley
- [7] Koopman P.Jr.: Stack computers. The New Wave, Mountain View Press

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Jacek Mazurkiewicz, Jacek.Mazurkiewicz@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Technologie informacyjne
Nazwa w języku angielskim:	Information technologies
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0046G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Brak

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie wiedzy dotyczącej podstawowych technik informacyjnych, sprzętu komputerowego oraz sieciowego
- C2 Nabycie wiedzy dotyczącej usług w sieciach informatycznych oraz wybranych aplikacji
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej sposobów pozyskiwania i przetwarzania informacji
- C4 Nabycie wiedzy dotyczącej narzędzi informatycznych wspomagających redagowania tekstów oraz wykonywanie prostych obliczeń inżynierskich
- C5. Nabycie umiejętności redagowania zaawansowanych dokumentów tekstowych
- C6. Nabycie umiejętności wykorzystania narzędzi informatycznych do obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników
- C7 Nabycie umiejętności tworzenia zaawansowanych prezentacji multimedialnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna podstawowe techniki informatyczne

PEU_W02 zna sprzęt komputerowy i sieciowy oraz technologie dostępu do sieci

PEU_W03 zna podstawowe zasady redagowania tekstów

PEU_W04 zna narzędzia informatyczne wspomagające wykonywanie obliczeń inżynierskich

PEU_W05 zna budowę relacyjnych baz danych, formy zapytań, technologie dostępu do danych oraz sposoby zabezpieczenia dostępu do danych poufnych

PEU_W06 zna podstawowe zasady tworzenia prezentacji multimedialnych oraz programy i narzędzia informatyczne wspomagające ten proces

PEU_W07 zna podstawowe usługi w sieciach informatycznych

PEU_W08 zna podstawowe sposoby pozyskiwania informacji w sieci Internet.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi redagować zaawansowane dokumenty tekstowe

PEU_U02 potrafi wykorzystać narzędzia informatyczne do wykonania obliczeń inżynierskich oraz prezentacji graficznej wyników

PEU_U03 potrafi tworzyć zaawansowane prezentacje multimedialne

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – ma świadomość znaczenia umiejętności wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,

PEU_K02 – rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawy technik informatycznych. Sprzęt komputerowy i sieciowy. Technologie dostępu do sieci. Oprogramowanie, prawa autorskie, licencje (programy komercyjne, shareware, freeware, open source). Problemy bezpieczeństwa, eksploatacji i niezawodności.	2
Wy2	Przetwarzanie tekstów. Edytory i systemy składu. Pliki tekstowe i formatowane. Dokumenty, szablony, edycja i zasady poprawnego formatowania dokumentów. Korespondencja seryjna.	2
Wy3	Arkusze kalkulacyjne. Formuły i przeliczenia, filtry, raporty, prognozy, scenariusze, statystyki, rozwiązywanie zadań matematycznych,	2
Wy4	Bazy danych. Budowa bazy relacyjnej. Formy zapytań. Technologie dostępu do danych. Bezpieczeństwo, ochrona danych, poufność, rozproszenie, spójność. Standardy.	2
Wy5	Grafika menedżerska i prezentacyjna. Programy prezentacyjne. Wizualizacja danych i statystyk. Prezentacje multimedialne. Publikowanie w sieci.	2
Wy6	Usługi w sieciach informatycznych. E-poczta, e-bank, e-nauka, e-handel, e-biznes, e-praca, e-reklama. Multimedia, integracja usług. Dokumenty elektroniczne. Podpis cyfrowy. Bezpieczeństwo transakcji.	2
Wy7	Pozyskiwanie i przetwarzanie informacji. Internet. Efektywne wyszukiwanie informacji, biblioteki cyfrowe, portale wiedzy, ekstrakcja wiedzy.	2
Wy8	Repetitorium.	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Przetwarzanie tekstu (edycja, formatowanie, organizacja dokumentów, spisy treści, rysunków, tabel, podwójne podpisy).	2
La2	Korespondencja seryjna (szablony, arkusze z danymi, plik Word, plik Excel, plik CSV, baza Access).	2
La3	Arkusz kalkulacyjny (formuły i przeliczenia, filtry, kwerendy, selektywne wybieranie informacji znajdujących się w skoroszybie).	2
La4	Arkusz kalkulacyjny - wykorzystanie Solvera w rozwiązywaniu prostych zadań inżynierskich	2
La5	Arkusz kalkulacyjny - scenariusze, prezentacja graficzna wyników przetwarzania.	2
La6	Prezentacje – animacje standardowe i zawansowane, elementy nawigacyjne w prezentacji	2
La7	Prezentacje – elementy multimedialne, edycja motywu slajdu	2
La8	Repetitorium	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład głównie z wykorzystaniem prezentacji elektronicznych oraz multimediiów
N2. Realizacja zadań laboratoryjnych
N3. Konsultacje
N4. Praca własna – przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W08 PEU_K01 PEU_K02	kolokwium
F2	PEU_U01 – PEU_U03	ocena wykonanych ćwiczeń
P = 0.5F1 + 0.5F2, F1 > 2, F2 > 2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Sikorski W., Nowakowska H., Nowakowski Z., Kopertowska-Tomczak M., Żarowska A., Węglarz W., ECDL: Moduł 1-7, PWN, 2011
2. Wróblewski P., ABC Komputera, Wydanie VIII, Helion 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

1. Tanenbaum A.S., Sieci Komputerowe, Wydanie V, Helion, 2013
2. Jaronicki A., ABC MS Office 2013 PL, Helion 2013

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko,
adres e-mail)**

Prof. dr hab. inż. Czesław Smutnicki, czeslaw.smutnicki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Teoria systemów
Nazwa w języku angielskim	Systems Theory
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0048G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
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)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie metod reprezentacji wiedzy o systemie i klasyfikacji systemów.
 C2 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej własności struktur systemów, w tym struktury szeregowej, równoległej i ze sprzężeniem zwrotnym.
 C3 Nabycie wiedzy w zakresie formułowania podstawowych zadań teorii i techniki systemów: modelowania, identyfikacji, rozpoznawania, analizy, syntezy - podejmowania decyzji i sterowania.

- C4 Zdobyć umiejętności kreowania modeli matematycznych systemów oraz reprezentacji systemów w formie schematów blokowych.
- C5 Zdobyć umiejętności konstrukcji i praktycznego zastosowania algorytmów do rozwiązywania prostych zagadnień identyfikacji, rozpoznawania i sterowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 posiada wiedzę o metodach reprezentacji wiedzy o systemie i kreowania modeli matematycznych systemów
- PEU_W02 posiada wiedzę o własnościach struktur systemów złożonych
- PEU_W03 posiada wiedzę z zakresu formułowania i rozwiązywania prostych zadań techniki systemów: identyfikacji, rozpoznawania, analizy, syntezy i sterowania

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 potrafi wyznaczyć model statycznego i dynamicznego systemu liniowego w formie macierzowej
- PEU_U02 potrafi dokonać agregacji systemów złożonych o różnych strukturach
- PEU_U03 potrafi zastosować odpowiednie algorytmy do rozwiązywania prostych zadań techniki systemów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Kreowanie systemów wejściowo-wyjściowych. Klasyfikacja systemów. Przykłady praktyczne.	1
Wy2	Sposoby reprezentacji wiedzy o systemach statycznych i dynamicznych, liniowych i nieliniowych, ciągłych i dyskretnych. Modele matematyczne. Równania różniczkowe wejściowo-wyjściowe. Transformata <i>Laplace'</i> i transformata dyskretna <i>Z</i> .	2
Wy3	Struktury systemów złożonych – szeregowy, równoległy, ze sprzężeniem zwrotnym, mieszane. Schematy blokowe. Agregacja i dekompozycja.	2
Wy4	Zadanie identyfikacji systemów statycznych. Wskaźniki jakości modelu. Algorytmy identyfikacji. Przykłady.	2
Wy5	Zadanie rozpoznawania. Algorytmy rozpoznawania z uczeniem. Systemy wieloklasyfikatorowe. Przykłady praktyczne.	2
Wy6	Zadanie analizy ilościowej dla systemów statycznych i dynamicznych. Kompleksowy przykład.	2
Wy7	Zadanie analizy własności systemów dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Przykłady.	2
Wy8	Zadanie sterowania. Przegląd metod dla systemów statycznych oraz dynamicznych ciągłych i dyskretnych. Sprawdzian pisemny.	2
Suma godzin		15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Sprawy organizacyjne. Powtórka elementów rachunku macierzowego. Kreowanie przykładowego statycznego oraz dynamicznego systemu wejściowo-wyjściowego.	2
Cw2	Wyznaczanie schematów blokowych i opisów macierzowych przykładowych systemów.	2

Cw3	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki systemów złożonych o różnych strukturach. Wyznaczanie modeli systemów po agregacji.	2
Cw4	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki identyfikacji systemów – wyznaczenie algorytmów identyfikacji oraz wyznaczenie najlepszych modeli z użyciem różnych wskaźników jakości.	2
Cw5	Rozwiązywanie zadań dotyczących problematyki rozpoznawania – zastosowanie algorytmów rozpoznawania w praktycznych zagadnieniach.	2
Cw6	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy dla systemów statycznych.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań z zakresu analizy i syntezy układów dynamicznych ciągłych i dyskretnych.	2
Cw8	Rozwiązywanie przykładowych zadań dotyczących zagadnień obejmujących pełen program przedmiotu (powtórka – przygotowanie do sprawdzianu).	1
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z użyciem środków multimedialnych
 N2. Prezentacja syntetyczna problematyki ćwiczeń (ok. 10 min - przez prowadzącego)
 N3. Ćwiczenia rachunkowe z dyskusją rozwiązań zadań
 N4 Ćwiczenia rachunkowe – krótki sprawdzian pisemny
 N5. Konsultacje
 N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
 N7. Praca własna – samodzielne studia, przygotowanie do końcowego sprawdzianu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03	aktywność na wykładach, ocena z końcowego sprawdzianu
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	aktywność na ćwiczeniach, oceny sprawdzianów pisemnych na ćwiczeniach
P = 0.5*F1 + 0.5*F2 przy spełnieniu warunku: (F1 ≥ 3.0) oraz (F2 ≥ 3.0)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Koszałka L., Kurzyński M., *Zbiór zadań i problemów z teorii identyfikacji, eksperymentu i rozpoznawania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1991.
- [2] Bubnicki Z., *Podstawy informatycznych systemów zarządzania*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1993.
- [3] Cichosz J., *An introduction to system identification*, seria: Advanced Informatics and Control, PWr., 2011.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

Pozycje desygnowane przez wykładowcę na zakończenie każdego wykładu.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Andrzej Żolnierek, andrzej.zolnierek@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 1
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 1
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0049W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	4				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie i zrozumienie potrzeby oraz zasad pomiarów wielkości elektrycznych
 C2. Nabycie wiedzy dotyczącej czynników ograniczających dokładność pomiarów i szacowania ich wpływu na wynik
 C3. Nabycie wiedzy dotyczącej wybranych wielkości elektrycznych i metod ich pomiarów

--

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – Zna podstawy metrologii, teorii i techniki pomiarów wielkości elektrycznych
 PEU_W02 – Zna sprzęt pomiarowy stosowany w pomiarach wielkości elektrycznych. Jest w stanie scharakteryzować potrzeby pomiarowe, wskazać wielkości mierzone, dobrać metodykę pomiaru i oszacować niepewność.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia metrologii (wielkość mierzona i wpływająca, definicja pomiaru, metody pomiaru, jednostki i układy miar). Metrologia prawna – legalizacja, uwierzytelnianie, wzorcowanie. Spójność pomiarowa	2
Wy2	Błędy (systematyczny, losowy, gruby).	1
Wy3	Niepewność pomiaru, sposoby wyznaczania, budżet niepewności. Zasady zapisu wyników pomiaru i statystyczne metody analizy wyników.	3
Wy4	Pomiary bezpośrednie i pośrednie, ogólna charakterystyka przyrządów pomiarowych	2
Wy5	Wielkości elektryczne i ich wzorce, wzorce czasu częstotliwości	2
Wy6	Przetworniki pomiarowe – przetwarzania A/C i C/A, wpływ parametrów wejściowych przetwornika na wynik pomiaru.	4
Wy7	Pomiary prądu i napięcia stałego.	2
Wy8	Pomiary prądu i napięcia przemiennego małych częstotliwości	2
Wy9	Przetworniki sygnałów zmiennych na sygnały stałe (peak, average, RMS), scalone przetworniki TRMS	2
Wy10	Pomiar okresu, częstotliwości i fazy	2
Wy11	Oscyloskop analogowy – zasada działania, ogólny schemat blokowy i funkcje poszczególnych bloków, przykłady pomiarów oscyloskopowych	3
Wy12	Pomiary impedancji elektrycznej i mocy dla sygnałów stałych i zmiennych w czasie	2
Wy13	Systemy pomiarowe. Interfejsy pomiarowe	1
Wy14	Podsumowanie wiadomości	2
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań w trakcie wykładu
- N3. Konsultacje
- N4. Praca własna – powtórzenie wyłożonego materiału

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 – W02	Kolokwium
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
- [2] A. Marcyniuk „Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] J. Parchański: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa „Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane”, WNT, Warszawa 2004.
- [2] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
- [4] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [5] Nadachowski M., Kulka Z: Przetworniki analogowo cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
- [6] Taylor J.: Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
- [7] Międzynarodowy słownik metrologii. Pojęcia podstawowe i ogólne terminy z nimi związane (VIM); PKN-ISO/IEC Guide 99:2010
- [8] Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr hab. inż. Paweł Bieńkowski, prof. PWR, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Miernictwo 2
Nazwa w języku angielskim:	Measurement Technique 2
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0050L
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			50		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			0,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Miernictwo 1

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie umiejętności planowania i wykonywania pomiarów
 C2 Nabycie umiejętności doboru metody i sprzętu pomiarowego w pomiarach wielkości elektrycznych
 C3 Nabycie umiejętności zestawienia stanowiska pomiarowego, pomiarów i analizy wyników

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi wykorzystywać i obsługiwać podstawowe analogowe i cyfrowe przyrządy do pomiarów wielkości elektrycznych

PEU_U02 - Potrafi zaproponować sposób pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych i wytłumaczyć ten wybór, zidentyfikować źródła potencjalnych błędów pomiarowych oraz wyliczać wartości tych błędów

PEU_U03 - Potrafi zestawić stanowisko pomiarowe, dokonać pomiarów i przeanalizować wyniki tych pomiarów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Spawy organizacyjne, przepisy BHP i regulamin laboratorium	1
La2	Pomiary rezystancji	2
La3	Pomiary napięcia stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La4	Pomiary natężenia prądu stałego przyrządami analogowymi i cyfrowymi	2
La5	Pomiary częstotliwości i przesunięcia fazowego sygnałów zmiennych	2
La6	Pomiary wartości średniej, szczytowej i skutecznej sygnałów okresowych	2
La7	Oscyloskop – obsługa, dobór nastaw, obrazowanie i pomiary wybranych przebiegów elektrycznych	2
La8	Termin odróbczy lub ćwiczenie dodatkowe	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
- N2. Sprawdzanie wiadomości przed lub w trakcie zajęć (pisemnie lub ustnie)
- N3. Ćwiczenia laboratoryjne – zestawianie stanowisk i pomiary
- N4. Opracowanie wyników – protokoły z pomiarów
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

P – podsumowująca (na koniec semestru)		
F1	PEU_U01÷PEU_U03	Sprawdzanie wiadomości do poszczególnych ćwiczeń, ocena poprawności i sprawności realizacji pomiarów, protokoły z pomiarów i analiza wyników
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Chwaleba A., Poniński M., Siedlecki A.: Metrologia elektryczna. WNT, Warszawa 2003.
- [2] A. Marcyniuk „Podstawy miernictwa elektrycznego dla kierunku elektronika”, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 2002
- [3] J. Parchański: Miernictwo elektryczne i elektroniczne, WSiP, Warszawa

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa „Współczesna metrologia. Zagadnienia wybrane”, WNT, Warszawa 2004.
- [2] Dusza J. Gortat G., Leśniewski A.: Podstawy miernictwa. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1998.
- [3] Jaworski J., Morawski R., Olędzki J.: Wstęp do metrologii i techniki eksperymentu. WNT, Warszawa 1992.
- [4] Piotrowski J.: Podstawy miernictwa. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice 1997.
- [5] Nadachowski M., Kulka Z: Przetworniki analogowo cyfrowe i cyfrowo-analogowe.
- [6] Taylor J.: Wstęp do analizy błęd pomiarowego. PWN, Warszawa 1995.
- [7] Wyrażanie niepewności pomiaru. Przewodnik. Główny Urząd Miar, Warszawa 1999

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr hab. inż. Paweł Bienkowski, prof. PWr, pawel.bienkowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Fizyka 1.1. A
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics 1.1. A
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo	
Specjalność (jeśli dotyczy):	
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0051G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75	50			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)		2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,2				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstaw analizy matematycznej i algebry

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Nabycie podstawowej wiedzy z zakresu podstaw fizyki, ruchu drgającego i falowego, modeli optycznych, elektrostatyki, prądu elektrycznego, pola magnetycznego.
- C2. Zdobywanie umiejętności jakościowego rozumienia, interpretacji oraz ilościowej analizy – w oparciu o prawa fizyki – wybranych zjawisk i procesów fizycznych z zakresu podstaw fizyki, ruchu

drgającego i falowego, modeli optycznych, elektrostatyki, prądu elektrycznego, pola magnetycznego.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna i potrafi stosować podstawowe modele fizyczne, wskazuje ich ograniczenia

PEU_W02 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa związane z ruchem drgającym i zjawiskami falowymi, także w ujęciu optycznym.

PEU_W03 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe prawa elektrostatyki, elektromagnetyzmu.

PEU_W04 Zna i potrafi wyjaśnić podstawowe zagadnienia elektryczności oraz informatyki optycznej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami również dotyczącymi ruchu obiektów oraz ruchu drgającego i falowego.

PEU_U02 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami związanymi z ruchem naładowanych cząstek.

PEU_U03 Potrafi ilościowo i jakościowo opisywać zjawiska i procesy z zakresu praktyki inżynierskiej, posługując się podstawowymi prawami optyki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: zakres i metodologia fizyki; metoda naukowa. Podstawowe prawa i zasady fizyki.	2
Wy2	Podstawowe prawa i zasady fizyki – siły, praca i energia mechaniczna. Zasada zachowania energii mechanicznej, zasada zachowania pędu	2
Wy3	Oscylator harmoniczny, drgania harmoniczne i swobodne, Drgania tłumione i wymuszone (rezonans) oraz składanie drgań, analiza Fouriera.	2
Wy4	Fale mechaniczne, równanie falowe, fala stojąca, energia fal, nakładanie fal, paczka falowa, prędkości w ruchu falowym, fale akustyczne, efekt Dopplera	2
Wy5, 6	Pole grawitacyjne. Prędkości kosmiczne. Podstawy elektrostatyki i elektromagnetyzmu	4
Wy7	Podstawowe prawa i definicje dla przepływu prądu stałego	2
Wy8	Kondensator – ładowanie i rozładowanie oraz magazynowanie energii, obwody prądu sinusoidalnego, moc prądu zmiennego	2
Wy9	Zjawiska i prawa optyki geometrycznej, metamateriały	2
Wy10	Elementy i przyrządy optyczne, wady odwzorowań w ujęciu inżynierskim	4
Wy11	Podstawy modelu falowego w ujęciu skalarnym, interferencja, interferometry	2
Wy12	Dyfrakcja – podstawowe prawa i podstawy przetwarzania sygnału optycznego. Dyfrakcja w ujęciu bliskiego i dalekiego pola.	2
Wy13	Elementy zapisu i odtwarzania informacji falowej w ujęciu przestrzennym, holografia	2
Wy14	Polaryzacja – podstawy modelu, stany polaryzacji, metody polaryzacji, anizotropia i dwójłomność	2

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

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Rozwiązywanie zadań: wielkości wektorowe	1
Ćw 2	Rozwiązywanie zadań: podstawowe prawa i zasady fizyki	2
Ćw 3	Rozwiązywanie zadań: energia w problemach fizycznych	2
Ćw 4	Rozwiązywanie zadań: ruch drgający i fale	2
Ćw 5	Rozwiązywanie zadań: elektryczność	2
Ćw 6,7	Rozwiązywanie zadań: optyka geometryczna i falowa, przetwarzanie sygnałów optycznych	4
Ćw 8	Zajęcia uzupełniające lub zaliczeniowe	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
<p>N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych</p> <p>N2. Ćwiczenia rachunkowe – metoda tradycyjna, dyskusja nad rozwiązaniami zadań</p> <p>N3. Ćwiczenia rachunkowe – sprawdziany pisemne</p> <p>N4. Ćwiczenia rachunkowe – zadania domowe</p> <p>N5. Ćwiczenia rachunkowe – praca na zajęciach</p> <p>N6. Konsultacje</p> <p>N7. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń</p> <p>N8. Praca własna – wskazana lektura dodatkowa</p> <p>N9. Praca własna – przygotowanie do egzaminu</p>

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Aktywność na wykładach, prace dodatkowe, egzamin pisemny lub ustny o dopuszczeniu do egzaminu decyduje pozytywna ocena z F2
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Aktywność na ćwiczeniach, ocena z pracy na zajęciach lub kolokwium końcowe
<p>$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2, o dopuszczeniu do egzaminu decyduje pozytywna ocena z F2</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, Podstawy fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [2] J. Orear, Fizyka, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2008
- [3] I.W. Sawieliew, Wykłady z fizyki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2003
- [4] Listy zadań publikowane przez wykładowcę

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] H.D. Young, R.A. Freedman, University Physics, Pearson-Addison Wesley 2014
- [6] W. Korczak, M. Trajdos, Wektory, pochodne, całki, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2013

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr inż. Ewa Frączek, ewa.fraczek@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Rachunek prawdopodobieństwa
Nazwa w języku angielskim:	Probability Theory
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0052W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Wiedza z zakresy kursu Analiza Matematyczna 1.2.A

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć i metod rachunku prawdopodobieństwa.
 C2 Poznanie klasycznych rozkładów probabilistycznych, ich własności i zastosowań w zagadnieniach praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 zna podstawowe pojęcia i metody rachunku prawdopodobieństwa

PEU_W02 zna klasyczne rozkłady probabilistyczne i ich własności

PEU_W03 wie, jak stosować podstawowe metody rachunku prawdopodobieństwa w celu rozwiązywania zagadnień teoretycznych i praktycznych w różnych dziedzinach nauki i techniki

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 potrafi wyszukiwać i korzystać z literatury zalecanej do kursu oraz samodzielnie zdobywać wiedzę

PEU_K02 rozumie konieczność systematycznej i samodzielnej pracy nad opanowaniem materiału kursu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Elementy statystyki opisowej (szereg rozdzielczy, momenty). Przestrzeń zdarzeń elementarnych. Zdarzenia losowe, działania na zdarzeniach. Aksjomatyczna definicja prawdopodobieństwa. Własności prawdopodobieństwa. Prawdopodobieństwo klasyczne i geometryczne.	2
Wy2	Prawdopodobieństwo warunkowe, zdarzenia niezależne i wzór Bayesa.	1
Wy3	Definicja zmiennej losowej (dyskretnej i ciągłej). Przykłady. Rozkład zmiennej losowej. Dystrybuanta i jej własności.	2
Wy4	Zmienne losowe dyskretne. Przegląd rozkładów dyskretnych: dwupunktowy, Bernoulliego oraz Poissona. Przykłady i zastosowania.	1
Wy5	Zmienne losowe typu ciągłego. Gęstość prawdopodobieństwa i jej związek z dystrybuantą. Przegląd rozkładów ciągłych: jednostajny, normalny, wykładniczy, t-Studenta, χ kwadrat. Przykłady i zastosowania.	1
Wy6	Momenty zwykłe i centralne zmiennych losowych (wartość oczekiwana, wariancja, mediana i kwartale). Standaryzacja zmiennej losowej o rozkładzie normalnym. Tablice rozkładu normalnego.	2
Wy7	Zmienne losowe dwuwymiarowe. Definicja dystrybuanty i gęstości. Rozkłady brzegowe i warunkowe. Niezależność zmiennych losowych. Współczynnik korelacji.	3
Wy8	Ciągi zmiennych losowych. Sumowanie niezależnych zmiennych losowych (momenty). Prawa wielkich liczb, centralne twierdzenie graniczne. Metoda Monte Carlo. Kolokwium.	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna.

N2. Listy zadań.

N3. Konsultacje.

N4. Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W03 PEU_K01, PEU_K02	Kolokwia, kartkówki
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Feller, Wstęp do rachunku prawdopodobieństwa, T. I, PWN, Warszawa 2006.
- [2] M. Fisz, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna, PWN, Warszawa 1967.
- [3] H. Jasiulewicz, W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2001.
- [4] A. Plucińska, E. Pluciński, Probabilistyka, WNT, Warszawa 2006.
- [5] W. Krysicki, J. Bartos, W. Dyczka, K. Królikowska, M. Wasilewski, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna w zadaniach, Cz. I-II, PWN, Warszawa 2007.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Bobrowski, Probabilistyka w zastosowaniach technicznych, PWN, Warszawa 1986.
- [2] A. A. Borowkow, Rachunek prawdopodobieństwa, PWN, Warszawa 1975.
- [3] T. Inglot, T. Ledwina, Z. Ławniczak, Materiały do ćwiczeń z rachunku prawdopodobieństwa i statystyki matematycznej, Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1984.
- [4] J. Jakubowski, R. Sztencel, Wstęp do teorii prawdopodobieństwa, Script, Warszawa 2001.
- [5] W. Kordecki, Rachunek prawdopodobieństwa i statystyka matematyczna. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2002.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko,
adres e-mail)**

Prof. dr hab. Mieczysław Wodecki, mieczyslaw.wodecki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Matematyka dyskretna
Nazwa w języku angielskim:	Discrete mathematics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Informatyka, Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0053G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	30	70			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Zalecana znajomość matematyki odpowiadająca maturze na poziomie podstawowym

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie podstawowych pojęć logicznych: zdania, funkcje zdaniowe, dowód; nabycie umiejętności posługiwania się tymi pojęciami.
 C2 Poznanie podstawowych pojęć matematycznych: zbiór, funkcja, relacja; nabycie umiejętności posługiwania się tymi pojęciami.
 C3 Poznanie aparatu rachunkowego kombinatoryki i nabycie umiejętności zliczania struktur i obiektów kombinatorycznych.
 C4 Zdobycie umiejętności matematycznych z zakresu matematyki dyskretniej pomocnych w praktyce

inżynierskiej i programistycznej: dostrzeganie rekurencji, posługiwanie się procedurami formalnymi, opanowanie podstaw konstrukcji algorytmów.

C5 Poznanie pojęć i podstawowych faktów teorii grafów i nabycie umiejętności interpretowania zagadnień praktycznych przy pomocy teorii grafów.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEU_W01 ma podstawową wiedzę w zakresie logiki i teorii mnogości

PEU_W02 ma podstawową wiedzę w zakresie kombinatoryki

PEU_W03 ma podstawową wiedzę w zakresie teorii grafów

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 umie formalizować rozumowania przy użyciu logiki oraz posługiwać się zapisem teoriomnogościowym, w szczególności zbiorami, funkcjami, relacjami, formułowaniu i rozwiązywaniu problemów matematycznych

PEU_U02 umie formalizować problemy natury kombinatorycznej i teorio-grafowej pojawiające się w zagadnieniach technicznych

PEU_U03 umie rozwiązywać podstawowe problemy kombinatoryczne typu zliczanie struktur

PEU_U04 umie korzystać z twierdzeń teorii grafów dla rozstrzygnięcia pytań dotyczących własności danego grafu

Z zakresu kompetencji społecznych student:

PEU_K01 potrafi przekazać posiadaną wiedzę, zwłaszcza uzasadniając stosowanie metod matematyki dyskretnej w zagadnieniach technicznych

PEU_K02 umie samodzielnie pracować z materiałami naukowo-dydaktycznymi.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykłady		Liczba godzin
Wy1	Elementy logiki: Rachunek zdań - spójniki logiczne, waluacje, tautologie. Języki pierwszego rzędu - funkcje zdaniowe, kwantyfikatory.	2
Wy2	Iloczyn kartezyjski. Relacje. Porządki częściowe, diagram Hassego, element największy, maksymalny. Relacje równoważności, klasy abstrakcji. Przykłady i zastosowania.	2
Wy3	Pojęcie dowodu w teorii aksjomatycznej. System dedukcyjny, formalne pojęcie dowodu. Reguła Modus Ponens, metoda rezolucji.	2
Wy4	Zliczanie. Zasada szufladkowa Dirichleta. Zasada włączeń i wyłączeń.	2
Wy5	Liczby naturalne. Zasada indukcji matematycznej. Rekurencja. Proste równania rekurencyjne (równanie charakterystycznie). Ciąg Fibonacciego. Funkcje tworzące. Liczby Catalana.	3
Wy6	Kombinatoryka: Podstawowe pojęcia kombinatoryki: wariacje, permutacje, kombinacje.	2
Wy7	Związki kombinatoryki z dyskretnym rachunkiem prawdopodobieństwa - przykłady (przypomnienie). Dwumian Newtona, trójkąt Pascala. Liczby Stirlinga pierwszego i drugiego rodzaju. Generatory liczb losowych.	2

Wy8	Podstawowe pojęcia teorii grafów (stopień wierzchołka, graf prosty, skierowany, graf pełny, dwudzielny). Drogi w grafach, cykle	3
Wy9	Cykl Eulera oraz Hamiltona. Izomorfizm grafów (niezmienniki).	1
Wy10	Drzewo, drzewo spinające, drzewa binarne i ich zastosowania w informatyce. Grafy z obciążonymi wierzchołkami lub połączeniami.	2
Wy11	Algorytmy rekurencyjne na drzewach i grafach. Przeglądanie drzewa, algorytmy wyznaczania drzewa spinającego grafu.	2
Wy12	Algorytmy wyznaczania najkrótszych dróg w grafie. Porządek topologiczny wierzchołków.	2
Wy13	Grafy Eulera, Hamiltona oraz ich uogólnienia (problem listonosza, komiwojażera). Złożoność, algorytmy.	3
Wy14	Kolorowanie (wierzchołków, krawędzi grafów), liczba chromatyczna. Grafy planarne (twierdzenie Kuratorskiego).	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Zadania ilustrujące materiał prezentowany na wykładzie. Tautologie, tabele prawdy. Budowanie zdań z użyciem kwantyfikatorów.	2
Ćw2	Przykłady relacji, porządków częściowych i funkcji w różnych kontekstach: geometrycznym, analitycznym, algebraicznym.	2
Ćw3	Przykłady relacji i porządków częściowych i funkcji w różnych kontekstach: geometrycznym, analitycznym, algebraicznym –c.d.	2
Ćw4	Zadania na dowodzenie twierdzeń przy pomocy indukcji matematycznej: tożsamości arytmetyczne, nierówności, fakty kombinatoryczne.	2
Ćw5	Elementarne zadania na dowody formalne.	2
Ćw 6	Elementarne zadania na zliczanie obiektów kombinatorycznych.	4
Ćw7	Zadania na zliczanie z użyciem zasady włączeń-wyłączeń	2
Ćw8	Zadania o ciągach rekurencyjnych z użyciem równania charakterystycznego i funkcji tworzących	4
Ćw9	Rozpoznawanie podstawowych własności grafów	4
Ćw10	Algorytmy na grafach	2
Ćw11	Zastosowanie twierdzeń Eulera, Orego i Diraca. Algorytm Fleury'ego	4
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
1. Wykład – metoda tradycyjna
2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna
3. Konsultacje
4. Praca własna studenta

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F-Ćw	PEU_W01-PEU_W03 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-EK_K02	Kolokwia, odpowiedzi ustne, kartkówki
F-Wy	PEU_W01-PEU_W03 PEU_U01-PEU_U04 PEU_K01-EK_K02	Kolokwium zaliczeniowe
P: określony przez wykładowcę (student otrzymuje pozytywną ocenę z kursu tylko jeśli obydwie oceny F-Ćw i F-Wy są pozytywne)		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, Warszawa 2007.
- [2] W. Lipski, W. Marek, Analiza kombinatoryczna, PWN.
- [3] R.J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN.
- [4] Z. Palka, A. Ruciński, Wykłady z kombinatoryki

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] K. A. Ross, C. R. B. Wright, Matematyka dyskretna, PWN, Warszawa 2008.
- [2] R. Graham, D. Knuth, O. Patashnik, Matematyka konkretna, PWN, Warszawa 2006.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. Mieczysław Wodecki, prof. nadzw. PWr mieczyslaw.wodecki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 1.2A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis 1.2A
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień* ,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0054G
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)	100	150			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	10				
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)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Zalecana jest znajomość matematyki odpowiadająca wymaganiom na egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z podstawowymi funkcjami elementarnymi i ich własnościami.
- C2. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej.
- C3. Zapoznanie z podstawowymi pojęciami i twierdzeniami rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych.
- C4. Zapoznanie z pojęciem całki oznaczonej, jej podstawowymi własnościami, metodami Obliczania i jej zastosowaniami.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W1 zna wykresy i własności podstawowych funkcji elementarnych,
 PEU_W2 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji jednej zmiennej,
 PEU_W3 zna podstawowe pojęcia i twierdzenia rachunku różniczkowego funkcji wielu zmiennych,
 PEU_W4 zna pojęcie całki oznaczonej, jej własności i podstawowe zastosowania.
 PEU_W5 zna pojęcie całki podwójnej i potrójnej, jej własności i podstawowe zastosowania.

Z zakresu umiejętności student

PEU_U1 umie rozwiązywać typowe równania i nierówności z funkcjami elementarnymi,
 PEU_U2 umie badać zbieżność szeregów liczbowych.
 PEU_U3 umie stosować elementy badania przebiegu zmienności funkcji do rozwiązywania typowych zadań,
 PEU_U4 umie stosować pochodne cząstkowe, wyznaczać gradient i pochodną kierunkową oraz wyznaczać ekstrema lokalne i warunkowe funkcji dwóch zmiennych.
 PEU_U5 umie obliczać typowe całki oznaczone i nieoznaczone,
 PEU_U6 umie obliczać typowe całki podwójne i potrójne,
 PEU_U7 umie stosować rachunek różniczkowy i całkowy do rozwiązywania wybranych zagadnień praktycznych.

Z zakresu kompetencji społecznych student

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie funkcji, funkcji odwrotnej i złożonej. Wykres funkcji. Dziedzina, obraz i przeciwobraz funkcji. Podstawowe własności funkcji: monotoniczność, okresowość, różnowartościowość, „na”. Funkcje elementarne (wielomianowa, wymierna, trygonometryczna, cyklometryczna, wykładnicza, logarytmiczna).	2
Wy2	Ciągi liczbowe. Granica ciągu. Twierdzenia o granicach ciągów liczbowych. Wyrażenia nieoznaczone. Liczba e.	2
Wy3	Szeregi liczbowe. Podstawowe rodzaje i własności. Szereg harmoniczny. Zbieżność szeregów (podstawowe warunki).	2
Wy4	Granica funkcji. Asymptoty. Ciągłość funkcji w punkcie i w przedziale. Podstawowe własności funkcji ciągłych. Zastosowania.	2
Wy5	Definicja pochodnej funkcji, jej interpretacja geometryczna i fizyczna. Styczna. Różniczka.	2

	Wzory na obliczanie pochodnych funkcji elementarnych. Pochodna funkcji złożonej.	
Wy6	Ekstrema funkcji: lokalne i globalne. Twierdzenia o monotoniczności i wypukłości funkcji. Punkty przegięcia. Twierdzenie de l'Hospitala. Ekstrema funkcji: lokalne i globalne.	2
Wy7	Przebieg zmienności funkcji jednej zmiennej. Przykłady zastosowań rachunku różniczkowego.	2
Wy8	Funkcja dwu i trzech zmiennych. Granica i ciągłość funkcji dwu zmiennych.	2
Wy9	Pochodne cząstkowe funkcji dwu i trzy zmiennych. Różniczka zupełna.	2
Wy10	Pochodne cząstkowe wyższych rzędów. Ekstrema lokalne i globalne funkcji dwu i trzy zmiennych.	2
Wy11	Definicja całki nieoznaczonej i jej własności. Wzory na obliczanie całek funkcji elementarnych. Całkowanie przez podstawienie i przez części.	2
Wy12	Całkowanie funkcji wymiernych i trygonometrycznych.	1
Wy13	Definicja całki oznaczonej i jej własności. Twierdzenie Newtona-Leibniza. Przykłady zastosowań całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej, etc).	2
Wy14	Całki podwójne. Interpretacja geometryczna. Własności całek podwójnych. Zamiana całek podwójnych na iterowane, Zamiana zmiennych w całce podwójnej. Zastosowania: objętość bryły, pole powierzchni.	3
Wy15	Całki potrójne. Zamiana całki potrójnej na iterowaną. Zamiana współrzędnych prostokątnych na współrzędne biegunowego, sferyczne i walcowe. Obliczanie całki potrójnej Zastosowania w technice.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Badanie podstawowych własności funkcji, składanie funkcji, wyznaczanie funkcji odwrotnej, przekształcanie wykresów,	2
Cw2	Obliczanie granic ciągów liczbowych.	1
Cw3	Badanie zbieżności szeregów	1
Cw4	Obliczanie granicy funkcji. Wyznaczanie asymptot. Badanie ciągłości funkcji w punkcie i w przedziale.	2
Cw5	Wyznaczanie z definicji pochodnej funkcji. Obliczanie różniczki. Obliczanie pochodnych funkcji elementarnych z wykorzystaniem	2

	podstawowych wzorów oraz pochodnych funkcji złożonych.	
Cw6	Wyznaczanie przedziałów monotoniczności i wypukłości funkcji. Obliczanie granic funkcji korzystając z reguły de l'Hospitala. Wyznaczanie ekstremów funkcji.	2
Cw7	Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. Zastosowanie rachunku różniczkowego do rozwiązywania zadań optymalizacyjnych.	3
Cw8	Obliczanie granic i badanie ciągłości funkcji dwu zmiennych.	1
Cw9	Wyznaczanie pochodnych cząstkowych funkcji dwu i trzy zmiennych. Obliczanie różniczki zupełnej. Wyznaczanie ekstremów funkcji dwu i trzy zmiennych.	3
Cw10	Kolokwium	1
Cw11	Obliczanie całek niezonaczonych funkcji elementarnych. Całkowanie przez podstawienie i przez części. Całkowanie funkcji wymiernej i trygonometrycznej.	3
Cw12	Obliczanie całek oznaczonych. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem całki oznaczonej (np. średnia wartość funkcji na przedziale, pole obszaru, objętość bryły obrotowej, długość krzywej, etc).	3
Cw13	Obliczanie całek podwójnych. Zamiana całek podwójnych na iterowane, zamiana zmiennych. Obliczanie objętość bryły i jej pola powierzchni. Rozwiązywanie zadań z zastosowaniem całek podwójnych.	2
Cw14	Obliczanie całek potrójnych. Zamiana całek potrójnych na iterowane, zamiana współrzędnych prostokątnych na współrzędne biegunowego, sferyczne i walcowe. Obliczanie całki potrójnej Zastosowania w technice.	2
Cw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05.	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny
F2	PEU_U01, PEU_U02,	Aktywność na ćwiczeniach, zaliczenie prac

	PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05, PEU_U06, PEU_U07	pisemnych (kolokwiów)
P=0.6*F1+0.4*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>
[1] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 1. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
[5] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.
[6] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>
[7] R. Leitner, Zarys matematyki wyższej dla studiów technicznych, cz.1-2, WNT, Warszawa 2006.
[8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki. Analiza, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2013.
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Analiza matematyczna 2.3A
Nazwa w języku angielskim:	Mathematical Analysis 2.3A
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0055G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15	15			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	75			
Forma zaliczenia (egzamin lub 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 udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych własności funkcji.
2. Znajomość podstawowych własności ciągów i szeregów liczbowych.
3. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji jednej zmiennej
4. Znajomość rachunku różniczkowego i całkowego funkcji wielu zmiennych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zapoznanie z funkcjami zespolonymi, ich pochodnymi całkami.
- C2. Zapoznanie z równaniami różniczkowymi, ich podstawowymi typami i metodami ich rozwiązywania.

C3. Zapoznanie szeregami funkcyjnymi i rozwijaniem funkcji w szeregi: Taylora, Maclaurina i Fouriera
 C4. Zapoznanie z transformacją Laplace'a i zastosowaniem jej do rozwiązywania równań różniczkowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student

PEU_W1 zna pojęcie funkcji zespolonej

PEU_W2 zna pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego oraz podstawowe typy równań różniczkowych,

PEU_W3 zna metody rozwiązywania podstawowych typów równań różniczkowych zwyczajnych

PEU_W4 zna pojęcie szeregu funkcyjnego, pojęcie szeregów: Taylora, Maclaurina i Fouriera

PEU_W5 zna pojęcie transformacji Laplace'a

Z zakresu umiejętności student

PEU_U1 umie obliczać pochodne i całki funkcji zespolonych

PEU_U2 umie rozwiązywać podstawowe równania różniczkowe zwyczajne

PEU_U3 umie badać zbieżność szeregów funkcyjnych i rozwijać funkcje w szeregi Taylora, Maclaurina i Fouriera.

PEU_U4 umie rozwiązywać zadania związane z transformacją Laplace'a

Z zakresu kompetencji społecznych student

PEU_K1 rozumie konieczność samodzielnej pracy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Pojęcie równania różniczkowego zwyczajnego. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych. Równania różniczkowe zwyczajne rzędu pierwszego rozwiązywane metodą podstawienia.	1
Wy2	Równanie różniczkowe liniowe. Przykłady równań różniczkowych nieliniowych.	2
Wy3	Równania różniczkowe zwyczajne rzędu drugiego sprowadzalne do równań rzędu pierwszego. Równania różniczkowe liniowe o współczynnikach stałych. Układy dwu równań różniczkowych rzędu pierwszego.	2
Wy4	Elementy teorii funkcji zmiennej zespolonej. Pochodna i całka funkcji zespolonej.	1
Wy5	Transformacja Laplace'a. Całka Laplace'a. Transformacja odwrotna Laplace'a.	2
Wy6	Transformata pochodnej. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	2
Wy7	Szeregi funkcyjne. Podstawowe rodzaje i własności. Zbieżność. Szeregi potęgowe. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina.	2

Wy8	Transformata Fouriera. Transformata odwrotna Fouriera. Szereg Fouriera. Szereg Fouriera funkcji okresowej. Kryterium Diniego. Funkcje o wahaniu skończonym. Kryterium Jordana.	3
	Suma godzin	15

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego o zmiennych rozdzielonych. Rozwiązywanie równań różniczkowych zwyczajnych rzędu pierwszego metodą podstawienia.	1
Cw2	Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych. Rozwiązywanie układów dwu równań różniczkowych rzędu pierwszego.	2
Cw3	Rozwiązywanie równań różniczkowych rzędu drugiego sprowadzalnych do równań rzędu pierwszego. Rozwiązywanie równań różniczkowych liniowych o współczynnikach stałych.	2
Cw4	Obliczanie pochodnych i całek funkcji zespolonej.	1
Cw5	Rozwiązywanie zadań związanych z transformacją Laplace'a. Zastosowanie transformacji Laplace'a do rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych i układów równań różniczkowych.	3
Cw6	Badanie zbieżności szeregów. Rozwijanie funkcji w szereg Taylora i Maclaurina.	2
Cw7	Rozwiązywanie zadań związanych z transformacją Fouriera. Rozwijanie funkcji w szereg Fouriera i badanie zbieżności otrzymanych rozwinięć.	2
Cw8	Kolokwium	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład - metoda tradycyjna. N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe - metoda tradycyjna. N3. Praca własna studenta. N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04, PEU_W05, PEU_K1	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04.	Aktywność na ćwiczeniach, zaliczanie prac pisemnych (kolokwiów)
P=0.6*F1+0.4*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Długosz, Funkcje zespolone. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2005.
- [2] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Definicje, twierdzenia, wzory, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] M. Gewert, Z. Skoczylas, Analiza matematyczna 2. Przykłady i zadania, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [4] M. Gewert, Z. Skoczylas, Równania różniczkowe zwyczajne. Teoria, przykłady, zadania, GiS 2002.
- [5] W. Krywicki, L. Włodarski, Analiza matematyczna w zadaniach, Cz. I i II, PWN, Warszawa 2006.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] R. Grzymkowski, R. Wituła, Wybrane zagadnienia z funkcji zespolonych i transformaty Laplace'a, Wydawnictwo Pracowni Komputerowej Jacka Skalmierskiego, 2001.
- [7] E. Kącki, L. Siewierski, Wybrane działy matematyki wyższej z ćwiczeniami. Wydawnictwo Wyższej Szkoły Informatyki w Łodzi, Łódź 2002.
- [8] F. Leja, Funkcje zespolone, PWN 1973.
- [9] F. Leja, Rachunek różniczkowy i całkowy, PWN 2012.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Algebra liniowa z geometrią analityczną A
Nazwa w języku angielskim:	Linear algebra with analytic geometry A
Kierunek studiów:	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0056G
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)	75	75			
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
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)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Znajomość matematyki odpowiadająca wymaganiom na egzaminie maturalnym na poziomie rozszerzonym.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Przedstawienie podstaw teorii liczb zespolonych, wielomianów i funkcji wymiernych.
 C2. Przedstawienie podstawowych struktur algebraicznych: przestrzeń liniowa, grupa, pierścień, ciało.
 C3. Przedstawienie podstawowych twierdzeń i technik o charakterze algorytmicznym dotyczących teorii układów równań liniowych.
 C4. Przedstawienie podstawowych pojęć dotyczących działań na macierzach, wektorów i wartości własnych macierzy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEU_W01 zna podstawowe metody rozwiązywania równań liniowych
 PEU_W02 zna podstawowe własności liczb zespolonych
 PEU_W03 zna podstawowe własności algebraiczne wielomianów
 PEU_W04 zna metody opisu prostych i płaszczyzn.

Z zakresu umiejętności student:

PEU_U01 potrafi dodawać i mnożyć macierze, obliczać wyznaczniki
 PEU_U02 potrafi rozwiązywać układy równań liniowych
 PEU_U03 potrafi wyznaczać wektory i wartości własne macierzy
 PEU_U04 potrafi przeprowadzać obliczenia z wykorzystaniem liczb zespolonych
 PEU_U05 potrafi wyznaczać równania płaszczyzn i prostych w przestrzeni.

Z zakresu kompetencji społecznych student:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Elementy logiki matematycznej. Indukcja matematyczna. Wzór dwumianowy Newtona.	1
Wy2	Struktury algebraiczne: grupa, ciało. Ciało liczb zespolonych. Postać algebraiczna liczby zespolonej. Liczba sprzężona. Działania na liczbach zespolonych.	2
Wy3	Interpretacja geometryczna liczby zespolonej. Moduł i argument liczby zespolonej. Postać trygonometryczna i wykładnicza liczby zespolonej. Wzór de Moivre'a. Pierwiastek n-tego stopnia z liczby zespolonej.	3
Wy4	Pojęcie wielomianu. Pierwiastki wielomianów. Twierdzenie Bezout. Zasadnicze twierdzenie algebry.	2
Wy5	Dzielnik liniowy i kwadratowy wielomianu rzeczywistego. Rozkład wielomianu na czynniki stopnia co najwyżej drugiego. Pojęcie funkcji wymiernej. Rozkład funkcji wymiernej na rzeczywiste ułamki proste.	2
Wy6	Przestrzenie wektorowe. Podprzestrzenie. Liniowa niezależność wektorów. Baza przestrzeni wektorowej. Przestrzeń Euklidesa.	1

Wy7	Pojęcie macierzy. Działania na macierzach. Macierz transponowana. Macierze: trójkątna, symetryczna, diagonalna.	1
Wy8	Obliczanie wyznacznika macierzy z zastosowaniem wzoru Sarrusa, rozwinięcia Laplace'a. Własności wyznaczników. Macierz nieosobliwa. Operacje elementarne na macierzach. Twierdzenie Cauchy'ego.	2
Wy9	Pojęcie macierzy odwrotnej. Metody wyznaczania macierzy odwrotnych: metoda dopełnień algebraicznych, metoda bezwyznacznikowa. Własności macierzy odwrotnych. Równania macierzowe. Rząd macierzy. Wybrane zastosowania wyznaczników, związki z rzędem i odwracalnością macierzy	3
Wy10	Układ równań liniowych i ich związek z równaniami macierzowymi. Twierdzenie Kroneckera-Capellego. Wzory Cramera. Metoda eliminacji Gaussa.	3
Wy11	Funkcje i odwzorowania liniowe. Wektory i wartości własne. Diagonalizacja macierzy.	2
Wy12	Geometria analityczna w przestrzeni R^3 . Działania na wektorach. Długość wektora. Iloczyn: skalarny, wektorowy, mieszany i ich zastosowania.	2
Wy13	Niekartezjańskie układy współrzędnych. Współrzędne sferyczne i cylindryczne (walcowe).	2
Wy14	Płaszczyzna. Wektor normalny. Równanie płaszczyzny: ogólne, parametryczne, wyznacznikowe. Prosta. Równanie prostej: parametryczne, kierunkowe, krawędziowe.	2
Wy15	Wzajemne położenie płaszczyzn i prostych. Odległość punktu od prostej i od płaszczyzny. Rzut punktu na prostą i na płaszczyznę.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Cw1	Przekształcanie wyrażeń algebraicznych. Wzór dwumianowy Newtona.	1

Cw2	Działania na liczbach zespolonych.	2
Cw3	Wyznaczanie postaci trygonometrycznej i wykładniczej liczb zespolonych. Interpretacja geometryczna liczby zespolonej.	2
Cw4	Potęgowanie i pierwiastkowanie liczb zespolonych. Rozwiązywanie równań, nierówności i układów liniowych w ciele liczb zespolonych.	2
Cw5	Wyznaczanie pierwiastków wielomianów o współczynnikach rzeczywistych i zespolonych. Rozkład wielomianu na czynniki liniowe.	2
Cw6	Rozkład funkcji wymiernych na sumę wielomianów i ułamków prostych.	1
Cw7	Działania na macierzach.	1
Cw8	Obliczanie własności wyznaczników metodą: Sarrusa i z zastosowaniem wzoru na rozwinięcie Laplace'a. Wyznaczanie macierzy odwrotnych. Równania macierzowe.	2
Cw9	Kolokwium.	1
Cw10	Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą macierzy odwrotnej i metodą Cramera.	3
Cw11	Obliczanie rzędu macierzy. Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa i z wykorzystaniem twierdzenia Kroneckera-Capellego.	3
Cw12	Wyznaczanie wektorów i wartości własnych macierzy. Diagonalizacja macierzy.	2
Cw13	Działania na wektorach. Wyznaczanie iloczynów (skalarne, wektorowe, mieszane). Zastosowania iloczynów: skalarne, wektorowe i mieszane.	2
Cw14	Wyznaczanie równań płaszczyzn, prostych, rzutów na proste i płaszczyzny. Badanie wzajemnego położenia płaszczyzn i prostych.	4
Cw15	Kolokwium	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład – metoda tradycyjna.
N2. Ćwiczenia problemowe i rachunkowe – metoda tradycyjna.
N3. Praca własna studenta.
N4. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03,	Aktywność na wykładach, egzamin pisemny.

	PEU_W04,	
F2	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03, PEU_U04, PEU_U05,	Aktywność na ćwiczeniach, Zaliczenie prac pisemnych (w tym kolokwiiów i ew. krótkich sprawdzianów).
P=0.6*F1+0.4*F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2.		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Definicje, twierdzenia, wzory. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2016.
- [2] T. Jurlewicz, Z. Skoczylas, Algebra i geometria analityczna. Przykłady i zadania. Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.
- [3] F. Leja, Geometria analityczna, PWN, Warszawa 1972.
- [4] A. Mostowski, M. Stark, Elementy algebry wyższej, PWN, Warszawa 1963.
- [5] J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN, 2008.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] J. Jureczko, M. Turzański, Elementy matematyki wyższej. Teoria i zadania, Wydawnictwo WSB, Poznań 2011.
- [7] J. Stankiewicz, K. Wilczek, Algebra z geometrią. Teoria, przykłady, zadania, Oficyna Wydawnicza Politechniki Rzeszowskiej, Rzeszów 2011.
- [8] M. Zakrzewski, Markowe wykłady z matematyki, Algebra z geometrią, Oficyna Wydawnicza GiS, Wrocław 2015.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Algebra liniowa 2
Nazwa w języku angielskim:	Linear algebra 2
Kierunek studiów:	Cyberbezpieczeństwo, Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0057W
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)					
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Podstawowa wiedza o przestrzeniach liniowych nad ciałem liczb rzeczywistych.
2. Znajomość rachunku macierzowego nad ciałem liczb rzeczywistych.
3. Podstawowa wiedza o układach równań liniowych nad ciałem liczb rzeczywistych.
4. Znajomość liczb zespolonych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Poznanie pojęcia kongruencji działań w zbiorach modulo n (reszt z dzielenia przez n).
- C2. Poznanie pojęcia grupy, grupy permutacji.
- C3. Poznanie pojęcia ciała Z_p .
- C4. Poznanie pojęcia podciała, rozszerzenia ciała.
- C5. Poznanie pojęcia ciała Galois.
- C6. Poznanie pojęcia przestrzeni liniowej nad ciałami skończonymi.
- C7. Poznanie pojęcia przekształcenia afinicznego i jego zastosowań do grafiki komputerowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy student:

PEU_W01 zna pojęcie grupy, pierścienia i ciała algebraicznego

PEU_W02 zna pojęcie podciała, ciała rozszerzonego i ciała Galois.

PEU_W03 zna pojęcie przestrzeni liniowej nad ciałem skończonym

PEU_W04 zna pojęcie przestrzeni afinicznej i reprezentacji macierzowej przekształceń afinicznych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Liczby całkowite, Algorytm Euklidesa. Rozszerzony algorytm Euklidesa.	1
Wy2	Kongruencje. Grupa. Podgrupa. Grupa C_n . Grupa permutacji S_n .	2
Wy3	Pierścień. Pierścienie klas reszt. Pierścień Z_n , Funkcja Eulera. Małe twierdzenie Fermata. Chińskie twierdzenie o resztach.	3
Wy4	Pierścień wielomianów	1
Wy5	Ciało. Ciało Z_p . Rozszerzenia ciał. Ciało Galois proste i rozszerzone.	2
Wy6	Przestrzenie liniowe nad ciałami skończonymi. Reprezentacja macierzowa przekształcenia liniowego.	2
Wy7	Przestrzenie afiniczne. Przekształcenia afiniczne.	2
Wy8	Kolokwium	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład – metoda tradycyjna i z wykorzystaniem narzędzi multimedialnych
N2. Praca w grupach i indywidualna – samodzielne rozwiązywanie zadań
N3. Praca własna studenta – samodzielne rozwiązywanie list zadań
N4. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04,	Aktywność na wykładach, zaliczenie prac pisemnych (typu praca w grupach).
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA**LITERATURA PODSTAWOWA:**

- [1] A. Białyński-Birula, Algebra liniowa z geometrią, PWN Warszawa 1979.
[2] A. Białyński-Birula, Algebra, PWN Warszawa 1980. [3] J. Rutkowski, Algebra abstrakcyjna w zadaniach, PWN
[3] J. Rutkowski, Algebra liniowa w zadaniach, PWN 2008.
[4] J. Rutkowski, Teoria liczb w zadaniach, PWN 2018.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] J. Browkin, Wybrane zagadnienia z algebry, PWN 1968.
[6] M. Bryński, Elementy teorii Galois, Wyd. Alfa, 1985.
[7] M. Ch. Klin, R. Pöschel, K. Rosenbaum, Algebra stosowana dla matematyków i informatyków, WNT 1992.
[8] Zbiór zadań z algebry, red. A. I. Kostrikin, PWN 1995.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr Joanna Jureczko, joanna.jureczko@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa w języku polskim: Systemy operacyjne****Nazwa w języku angielskim: Operating systems****Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Teleinformatyka****Specjalność (jeśli dotyczy):****Poziom studiów: I / II stopień*,****Forma studiów: stacjonarna /-niestacjonarna*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *****Język wykładowy: polski/angielski*****Cykl kształcenia od: 2024/2025****Kod przedmiotu W04TIN-SI0059G****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)	75		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

*niepotrzebne skreślić

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

- C1 Nabycie wiedzy w zakresie budowy i zasad działania systemów operacyjnych.
- C2 Nabycie wiedzy w zakresie współbieżność, szeregowanie zadań.
- C3 Nabycie wiedzy w zakresie zarządzanie pamięcią operacyjną i masową.
- C4 Nabycie wiedzy w zakresie zarządzanie urządzeniami.
- C5. Nabycie wiedzy w zakresie bezpieczeństwa i ochrony,
- C6. Nabycie wiedzy w zakresie budowy systemu plików.

- C7 Nabycie wiedzy w zakresie działania systemów rozproszonych, ze szczególnym uwzględnieniem budowy rozproszonego systemu plików.
- C8 Nabycie umiejętności pracy w systemie operacyjnym z rodziny Linux.
- C9. Nabycie umiejętności pisania skryptów powłoki.
- C10 Nabycie praktycznych umiejętności w zakresie prowadzenia eksperymentalnej oceny algorytmów szeregowania i zastępowania stron.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu budowy systemów operacyjnych.
- PEU_W02 Posiada wiedzę w zakresie zasad działania podsystemów systemu operacyjnego..
- PEU_W03 Zna podstawowe algorytmy szeregowania zadań.
- PEU_W04 Posiada wiedzę w zakresie działania typów systemów rozproszonych i rozproszonych systemów plików.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi korzystać z systemu operacyjnego Linux w zakresie średnio zaawansowanego użytkownika.
- PEU_U02 Potrafi pisać proste skrypty powłoki stosując podstawowe konstrukcje pętli, instrukcji warunkowych oraz metod przekazywania parametrów.
- PEU_U03 Potrafi zaplanować i przeprowadzić ocenę eksperymentalną prostych algorytmów szeregowania.
- PEU_U04 Potrafi zaplanować i przeprowadzić ocenę eksperymentalną prostych algorytmów zastępowania stron.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, rys historyczny, struktura systemów operacyjnych, ich miejsce w systemach komputerowych. Przegląd struktur.	2
Wy2	Procesy - pojęcie i koordynacja. Rola planistów w systemie. Algorytmy planowania	2
Wy3	Koordynowanie procesów. Przegląd typowych problemów.	2
Wy4	Koordynowanie procesów - Semaforey. Problemy synchronizacji, problem czytelników i pisarzy, problem posilających się filozofów	2
Wy5	Komunikacja międzyprocesowa	2
Wy6	Blokady, warunki ich powstawania Metody wychodzenia z blokad.	2
Wy7	Zarządzanie pamięcią operacyjną - przesłanki, ładowanie dynamiczne, łączenie dynamiczne, nakładki.	1
Wy8	Schemat ciągłego modelu pamięci oraz strategię przydziału.	1
Wy9	Model dyskretny pamięci operacyjnej - stronicowanie. Problemy ochrony.	1
Wy10	Pamięć wirtualna. Stronicowanie na żądanie. Zastępowanie stron (algorytmy). Przydział ramek (algorytmy).	2
Wy11	Zarządzanie pamięcią pomocniczą. Struktura dysku, podstawowe pojęcia. Katalog urządzenia. Zarządzanie wolnymi obszarami, metody przydziału miejsca na dysku. Planowanie dostępu do dysku.	1
Wy12	Organizacja systemu plików (Pojęcie pliku, struktura katalogowa, Operacje plikowe)	2
Wy13	Metody dostępu do informacji zawartej w pliku; semantyka spójności. Organizacja struktury katalogowej. Ochrona plików	2
Wy14	System ochrony. Powody ochrony, dokumenty ochrony; statyczne i	2

	dynamiczne. Ochrona w istniejących systemach.	
Wy15	Wewnętrzne struktury i funkcje systemu wejścia-wyjścia.	2
Wy16	Systemy rozproszone.	2
Wy17	Przegląd systemów operacyjnych z rodziny UNIX, Linux i MS Windows.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Informacje organizacyjne, zasady pracy w laboratorium, zasady oceniania. Narzędzia wykorzystywane podczas zajęć.	2
La2	Praca w systemie Linux - przegląd poleceń powłoki.	6
La3	Zapoznanie z programami find, grep, talk, telnet, ftp.	2
La4	Praca z urządzeniami wejścia-wyjścia.	2
La5	Ćwiczenia z pisania skryptów powłoki	5
La6	Przeprowadzenie oceny eksperymentalnej jakości wybranych algorytmów planowania z wyłączeniem i bez wyłączenia dla otwartej i zamkniętej puli zadań	8
La7	Eksperymentalna ocena jakości wybranych algorytmów zastępowania stron	5
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N4. Konsultacje N5. Dyskusja N6. Praca własna – przygotowanie projektu oprogramowania symulacyjnego, przygotowanie do wykładu i do zajęć laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W04	Egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U04	Weryfikacja praktycznych umiejętności na stanowisku komputerowym. Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych. Ocena sprawozdania zawierającego projekt eksperymentu, niezbędnego oprogramowania symulacyjnego, rezultaty oraz wnioski z badań. Odpowiedź ustna.
P = 2/3 F1 + 1/3 F2, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] Silberschatz A., Peterson J.L., Galvin P.B., *Podstawy systemów operacyjnych*, WNT, Warszawa 2006.
- [2] Bach M.J., *Budowa systemu operacyjnego UNIX*, WNT, Warszawa 1995.
- [3] Starllings W., *Systemy operacyjne*, Robomatic, Wrocław 2003.
- [4] Lister A.M., Eager R.D., *Wprowadzenie do systemów operacyjnych*, WNT Warszawa 1994.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Starllings W., *Organizacja i architektura systemu komputerowego*, WNT, Warszawa 2004.
- [2] Coulouris G., Dollimore J., Kindberg T., *Systemy rozproszone - podstawy i projektowanie*, WNT, Warszawa 1999.
- [3] Madeja L., *Ćwiczenia z systemu Linux. Podstawy obsługi systemu*, Mikom, Warszawa 1999.
- [4] Kerningham B.W., Ritchi D.M., *Język C*, WNT, Warszawa 1988.
- [5] Rochkin M.J., *Programowanie w systemie UNIX dla zaawansowanych*, WNT, Warszawa 1993.
- [6] Dokumentacja wybranej dystrybucji systemu operacyjnego Linux

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Prof. dr hab. inż. Paweł Trajdos, pawel.trajdos@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Seminarium dyplomowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Diploma Seminar
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0112S
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)					30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)					50
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)					2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)					1,2

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności poszukiwania selektywnej wiedzy niezbędnej do tworzenia własnych oryginalnych rozwiązań.
- C2 Zdobycie umiejętności przygotowania prezentacji pozwalającej w sposób komunikatywny przekazać słuchaczom swoje oryginalne pomysły, koncepcje i rozwiązania.
- C3 Nabycie umiejętności kreatywnej dyskusji, w której w sposób rzeczowy i merytoryczny można uzasadnić i obronić swoje stanowisko.
- C4 Nabycie umiejętności pisania dzieła prezentującego własne osiągnięcia, w tym prezentacji własnych osiągnięć na tle rozwoju myśli światowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi przygotować prezentację zawierającą wyniki opracowanych rozwiązań
PEU_U02 potrafi w dyskusji rzeczowo uzasadnić swoje oryginalne pomysły i rozwiązania
PEU_U03 potrafi krytycznie ocenić rozwiązania naukowo-techniczne innych osób

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich	2
Se2	Prezentacje indywidualne dotyczące omówienia aktualnego stanu wiedzy związanego z problematyką realizowanej pracy dyplomowej oraz odniesienia przewidywanego, oryginalnego własnego wkładu do osiągnięć literaturowych	8
Se3	Dyskusja w grupie seminaryjnej nt. stanu wiedzy literaturowej i założonej koncepcji rozwiązania stawianych sobie problemów, składających się na pracę dyplomową	6
Se4	Prezentacje indywidualne dotyczące zrealizowanej pracy dyplomowej z uwypukleniem własnego oryginalnego dorobku autora wraz z dyskusją w grupie seminaryjnej	14
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. prezentacja multimedialna
N2. dyskusja problemowa
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	PEU_U01, PEU_U02, PEU_U03	Prezentacja, dyskusja
P= F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

Literatura związana z problematyką pracy dyplomowej

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Etyka inżynierska
Nazwa w języku angielskim:	Engineering Ethics
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W08W04-SI0001W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-				
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	0.6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1: Zdobyć przez studentów elementarnej wiedzy z etyki ogólnej i zawodowej;

C2: Ukształtowanie wrażliwości na dylematy moralne w pracy inżyniera;
 C3: Zapoznanie studentów z kodeksami etyki inżynierskiej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Po zakończeniu kursu student ma wiedzę niezbędną do rozumienia etyczno-społecznych uwarunkowań działalności inżynierskiej, takich jak: filozoficzny namysł nad istotą techniki i konkretne rozstrzygnięcia na gruncie „wartościowania techniki” (*technology assessment*).

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Etyka jako dyscyplina filozoficzna	1
Wy2	Główne szkoły metaetyczne	1
Wy3	Problem sumienia	1
Wy4	Podstawowe pojęcia etyczne – problem uzasadnienia norm etycznych	1
Wy5	Sposoby uzasadnienia norm w etykach deontologicznych	1
Wy6	Sposoby uzasadnienia norm w etyce uutilitarystycznych	1
Wy7	Problemy działalności technicznej	1
Wy8	Determinizm techniczny w świetle sporu o możliwość wolności	1
Wy9	Elementy socjologii zawodu	1
Wy10	Status etyki inżynierskiej	1
Wy11	Problem odpowiedzialności zawodowej inżyniera	1
Wy12	Etyczna ocena wdrażania nowych technologii (TA)	1
Wy13	Struktura i funkcja kodeksów inżynierskiej etyki zawodowej	1
Wy14	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 1.	1
Wy15	Prezentacja wybranych inżynierskich kodeksów etycznych cz. 2.	1
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
 N2. Wykład informacyjny
 N3. Dyskusja

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

podsumowująca (na koniec semestru)		
P	PEU_W01:	Kołokwium pisemne z materiału wykładów

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- 1) Agazzi E., *Dobro, zło i nauka*, tłum. E. Kałuszyńska, Warszawa 1997.
- 2) Anzenbacher A., *Wprowadzenie do etyki*, 2008.
- 3) Birnbacher D., *Odpowiedzialność za przyszłe pokolenia*, Kraków 1999.
- 4) Chyrowicz B. [red.], *Etyka i technika w poszukiwaniu ludzkiej doskonałości*, Lublin 2004.
- 5) Galewicz W. [red.], *Moralność i profesjonalizm. Spór o pozycję etyk zawodowych*, Kraków 2010.
- 6) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, [w:] *Problemy etyczne techniki*, Instytut Problemów Współczesnej Cywilizacji, Warszawa 1999, s. 17-26.
- 7) Gasparski W., *Dobro, zło i technika*, „Zagadnienia Naukoznawstwa” 1999 nr 3-4, s. 386-391.
- 8) Goćkowski J. Pigoń K., *Etyka zawodowa ludzi nauki*, Wrocław 1991.
- 9) Jonas H., *Zasada odpowiedzialności. Etyka dla cywilizacji technologicznej*, tłum. M. Klimowicz, Kraków 1996.
- 10) Kiepas A., *Człowiek – technika – środowisko: człowiek współczesny wobec wyzwań końca wieku*, Katowice 1999.
- 11) Kiepas A., *Człowiek wobec dylematów filozofii techniki*, Katowice 2000.
- 12) Kiepas A., *Nauka – technika – kultura: studium z zakresu filozofii techniki*, Katowice 1984.
- 13) Ossowska M., *Normy moralne. Próba systematyzacji*, Warszawa 2003.
- 14) Postman N., *Technopol: triumf techniki nad kulturą*, Warszawa 1995.
- 15) Styczeń T., *Wprowadzenie do etyki*, Lublin 1993.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- 1) Bober, W. J., *Powinność w świecie cyfrowym: etyka komputerowa w świetle współczesnej filozofii moralnej*, 2008.
- 2) Kotarbiński T., *Dzieła wszystkie. Prakseologia*, Ossolineum 2003.
- 3) Lisak M. *Elementy etyki w zawodzie architekta*, 2006.
- 4) Słowiński B., *Podstawy sprawnego działania*, Koszalin 2007.
- 5) Sołtysiak G., *Kodeksy etyczne w Polsce*, Warszawa 2006.
- 6) Sułek M., Swiniarski J., *Etyka jako filozofia dobrego działania zawodowego*, Warszawa 2001.
- 7) Ślipko T., *Zarys etyki ogólnej*, Kraków 2004.
- 8) Ślipko T., *Zarys etyki szczegółowej: t.1: Etyka osobowa, t.2: Etyka społeczna*, Kraków 2005.
- 9) Wawszczak, W., *Humanizacja Inżynierów*, „Forum Akademickie” nr 9, wrzesień 2003, s. 38-40.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr Krzysztof Serafin, krzysztof.serafin@pwr.wroc.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

Studium Nauk Humanistycznych i Społecznych KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Własność intelektualna i prawo autorskie
Nazwa w języku angielskim	Intellectual Property Law and Copyright
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W08W04-SI0002W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25				
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	1				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0				
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 INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. W zakresie wiedzy – nie ma
2. W zakresie umiejętności – nie ma
3. W zakresie innych kompetencji – nie ma

CELE PRZEDMIOTU

- 1 Zaznajomienie studentów z podstawowymi wiadomościami z zakresu prawa z uwzględnieniem systemu prawnomiędzynarodowego
- 2 Przegląd podstawowych instytucji prawa

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ**Z zakresu wiedzy:**

PEU_W01: Zna i rozumie podstawowe pojęcia i zasady z zakresu ochrony własności przemysłowej i prawa autorskiego – umie korzystać z zasobów informacji patentowej

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: Rozumie prawne aspekty i skutki działalności inżynierskiej.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie	1
Wy2	Funkcje Prawa	1
Wy3	Źródła prawa	1
Wy4	Wieloaspektowość prawa	1
Wy5	Prawo precedensowe	1
Wy6	Prawo stanowione	1
Wy7	Podstawy prawa autorskiego i prawa własności intelektualnej	1
Wy8	Przedmiot i podmiot prawa własności intelektualnej	1
Wy9	Autorskie prawa majątkowe	1
Wy10	Autorskie prawa osobiste	1
Wy11	Program komputerowy jako dzieło autorskie; Rodzaje licencji	1
Wy12	Program komputerowy w systemie prawa patentowego	1
Wy13	Prawo patentowe	1
Wy14	Kolokwium	1
Wy15	Podsumowanie i zaliczenie kursu	1
	Suma godzin:	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny
- N2..Prezentacja multimedialna
- N3. Wykład interaktywny
- N4. Film dokumentalny

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01, PEU_K01	Aktywność w dyskusji
F2	PEU_W01, PEU_K01	Kolokwium, prezentacja
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] R. Golać, Prawo autorskie i prawa pokrewne, C.H.Beck, 2010
- [2] M. Barczewski, Traktatowa ochrona praw autorskich i praw pokrewnych, Wolters Kluwer Polska, 2007
- [3] M. Byrska, Wytyczne EWG w sprawie ochrony programów komputerowych a polski projekt prawa autorskiego, ZNUJ PWiOWI 1993
- [4] A. Andrzejuk Zagadnienia etyki zawodowej. NAVO. Warszawa. 1998.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] J. Barta, R. Markiewicz (red.) Prawo autorskie i prawa pokrewne. Komentarz, Warszawa 2011
- [2] P. Slezak, Prawo autorskie. Wzory umów z komentarzem, Wolters Kluwer Polska - LEX, 2012

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

dr Renata Kopczyk r.kopczyk@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ ZARZĄDZANIA (K-81)	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Filozofia
Nazwa w języku angielskim	Philosophy
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Telekomunikacja, Teleinformatyka, Cyberbezpieczeństwo
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W08W04-SI0004W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	0				
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. W zakresie wiedzy – nie ma
2. W zakresie umiejętności – nie ma
3. W zakresie innych kompetencji – nie ma

CELE PRZEDMIOTU

1. Przedstawienie specyfiki filozofii jako rodzaju ludzkiej wiedzy o świecie.
2. Rozwijanie umiejętności krytycznego myślenia
3. Przedstawienie uwarunkowań działalności inżynierskiej oraz ukazanie problemu społecznej odpowiedzialności nauki i techniki

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01: Zna podstawowe metody wnioskowania (indukcja, dedukcja, abdukcja). Ma podstawową wiedzę w zakresie społecznych i filozoficznych uwarunkowań działalności inżynierskiej.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01: Ma świadomość ważności i zrozumienie humanistycznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Poznaje skutki wpływu działalności technicznej na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność społeczną nauki i techniki.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie (plan, cel i warunki zaliczenia)	2
Wy2	Co to jest filozofia?	2
Wy3	Filozofia a inne dziedziny wiedzy (1)	2
Wy4	Filozofia a inne dziedziny wiedzy (2)	2
Wy5	Wybrane zagadnienia z filozofii nauki i techniki (1)	2
Wy6	Wybrane zagadnienia z filozofii nauki i techniki (2)	2
Wy7	Poznanie jako klasyczny problem filozofii	2
Wy8	Wybrane zagadnienia z etyki	2
Wy9	Wybrane zagadnienia z filozofii społecznej (1)	2
Wy10	Wybrane zagadnienia z filozofii społecznej (2)	2
Wy11	Wybrane zagadnienia z filozofii polityki	2
Wy12	Elementy teorii argumentacji	2
Wy13	Pytanie o człowieka	2
Wy14	Kolokwium	2
Wy15	Podsumowanie i zaliczenie kursu	2
	Suma godzin:	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład informacyjny
- N2. Prezentacja multimedialna
- N3. Film dokumentalny
- N4. Dyskusja

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	PEU_W01 PEU_K01	Aktywność w dyskusji
F2	PEU_W01 PEU_K01	Kolokwium, prezentacja
P = F1 + F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Blackburn S., *Oksfordzki słownik filozoficzny*, Warszawa 2004;
- [2] Chalmers A., *Czym jest to, co zwiemy nauką*, Wrocław 1997;
- [3] Grobler A., *Metodologia nauk*, Kraków 2004;
- [4] Fry H., *Hello World. Jak być człowiekiem w dobie maszyn?*, Warszawa 2019.
- [5] Martens E., Schnädelbach H., *Filozofia. Podstawowe pytania*, Warszawa 1995;
- [6] Zuboff S., *Wiek kapitalizmu inwigilacji*, Warszawa 2020.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA

- [1] Anzenbacher A., *Wprowadzenie do filozofii*, Kraków 2000;
- [2] Buksiński T., *Współczesne filozofie polityki*, Poznań 2006;
- [3] *Stanford Encyclopedia of Philosophy*, <https://plato.stanford.edu/>
- [4] Tegmark, M., *Życie 3.0. Człowiek w erze sztucznej inteligencji*, Warszawa 2019.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)

Marek Sikora m.sikora@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Podstawy zarządzania jakością z elementami przedsiębiorczości
Nazwa w języku angielskim	Fundamentals of Quality Management with Elements of Entrepreneurship
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /wybieralny/ ogólnouniversytecki *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W08W04-SI0005W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50				
Forma zaliczenia (egzamin lub 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

Cele w zakresie wiedzy:

C1 Nabycie wiedzy o koncepcjach zarządzania jakością w organizacjach, w szczególności zasadach zarządzania jakością w koncepcji TQM, KAIZEN.

C2 Nabycie podstawowej wiedzy normalizacji i normach ISO serii 9000.
 C2. Nabycie wiedzy o przedsiębiorczości jako zasadzie gospodarowania w XXI wieku.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma podstawową wiedzę o koncepcjach, zasadach i narzędziach zarządzania jakością w organizacjach.

PEU_W02 Ma podstawową wiedzę o normalizacji, certyfikacji i integracji systemów zarządzania.

PEU_W03 Ma podstawową wiedzę o przedsiębiorczości i jej roli w organizacjach zarządzanych przez jakość.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1- Wy2	Wprowadzenie do wykładu. Pojęcia podstawowe (organizacja, zarządzanie, zarządzanie jakością, przedsiębiorczość, innowacyjność).	4
Wy3	Pojęcie jakości produktu i usługi. Kształtowanie jakości produktów i usług.	2
Wy4- Wy5	Koncepcja kompleksowego zarządzania jakością (TQM). Zasady zarządzania jakością.	4
Wy6	Japońska koncepcja doskonalenia jakości Kaizen.	2
Wy7	Koszty jakości. Przegląd podstawowych technik doskonalenia jakości.	2
Wy8	Działania przedsiębiorcze w zarządzaniu jakością. Innowacyjność w działaniach przedsiębiorczych.	2
Wy9	Kompetencje przedsiębiorcze. Rozwijanie postaw przedsiębiorczych.	2
Wy10	Pojęcie normalizacji. Instytucje normalizujące. Normy i wymagania wyznaczające standardy systemów zarządzania jakością.	2
Wy11	Znormalizowane systemy zarządzania jakością. Normy ISO serii 9000. Wymagania normy PN-EN ISO 9001:2015-10.	2
Wy12	Inne systemy zarządzania. Integracja systemów zarządzania.	2
Wy13	Audit i certyfikacja systemu zarządzania jakością.	2
Wy14	Repetytorium.	2
Wy15	Test zaliczeniowy.	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1		

La2		
La3		
La4		
La5		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1		
Pr2		
Pr3		
Pr4		
...		
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Tradycyjny wykład - prezentacja przy zastosowaniu rzutnika slajdów. N2. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do sprawdzianu zaliczeniowego.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01÷ PEU_W03	Kolokwium pisemne
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Materiały na stronach www prowadzącego wykład (Eportal).
- [2] Brajer-Marczak R., *Doskonalenie zarządzania jakością procesów i produktów w organizacjach*, Wyd. Uniwersytetu Ekonomicznego we Wrocławiu, Wrocław 2015.
- [3] Dobrowolska A., *Podejście procesowe w organizacjach zarządzanych przez jakość*, Poltext, Warszawa 2017.
- [4] Glinka B., Gudkova S., *Przedsiębiorczość*, Wolters Kluwer, Warszawa 2011.
- [5] Imai M., *Kaizen: klucz do konkurencyjnego sukcesu Japonii*, Wydawnictwo MT Biznes, Warszawa 2007.
- [6] Zymonik Z., Hamrol A., Grudowski P., *Zarządzanie jakością i bezpieczeństwem*, PWE, Warszawa 2015.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Grudowski P., Leseure- Zajkowska E.: *LSS Plutus - Lean Six Sigma dla małych i średnich przedsiębiorstw*, Wydawnictwo WNT, Warszawa 2013.
- [8] Hamrol A., *Strategie i praktyki sprawnego działania: lean, six sigma i inne*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2016.
- [9] Hamrol A., *Zarządzanie jakością z przykładami*, PWN, Warszawa 2013.
- [10] *Norma PN-EN ISO 9001: 2015-10, System zarządzania jakością. Wymagania*. Polski Komitet Normalizacyjny, Warszawa 2016.
- [11] Kwiatkowski S., *Przedsiębiorczość intelektualna*, PWN, Warszawa, 2000.
- [12] Łazicki A., *System zarządzania przedsiębiorstwem: Techniki Lean Management i Kaizen*, Wiedza i Praktyka, Warszawa 2011.
- [13] Strona Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej: www.iso.org
- [14] Strona Polskiego Komitetu Normalizacyjnego: www.pkn.pl
- [15] Szczepańska K., *Zarządzanie jakością: koncepcje, metody, techniki, narzędzia*, Poltext, Warszawa 2015.
- [16] Zymonik Z., *Koszty jakości w zarządzaniu przedsiębiorstwem*. Wydawnictwo Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Anna Dobrowolska (anna.dobrowolska@pwr.edu.pl)

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Fizyka 3.1
Nazwa w języku angielskim:	Physics 3.1
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny /ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W11TIN-SI0001L
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)			15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)			50		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)			0,8		

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Opanowanie umiejętności przeprowadzenia prostego eksperymentu
- C2 Uzyskanie umiejętności opracowanie eksperymentu w postaci raportu
- C3 Uzyskanie umiejętności szacowania niepewności uzyskanych rezultatów

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - zna metody pomiarów podstawowych wielkości fizycznych

PEU_W02 - zna zasady BHP obowiązujące w laboratoriach pomiarów wielkości fizycznych

PEU_W03 - zna metody opracowania wyników oraz liczenia niepewności pomiarowych wielkości prostych i złożonych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - umie posługiwać się prostymi przyrządami pomiarowymi (do pomiaru długości, czasu oraz innych wielkości fizycznych)

PEU_U02 - potrafi zaplanować i wykonać pomiary podstawowych wielkości fizycznych z wykorzystaniem instrukcji stanowiska pomiarowego

PEU_U03 – potrafi, z wykorzystaniem narzędzi inżynierskich, opracować wyniki pomiarów oraz przeprowadzić analizę niepewności pomiarowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie do LPF: sprawy organizacji i przebiegu zajęć, zapoznanie studentów: a) z zasadami bezpiecznego wykonywania pomiarów (krótkie szkolenie z zakresu BHP), b) z zasadami pisemnego opracowania sprawozdań/raportów, c) z podstawami analizy niepewności pomiarowych. Wykonanie prostych pomiarów.	1
La2	Wykonanie pomiarów za pomocą mierników analogowych i cyfrowych układu elektrycznego. Statystyczne opracowanie otrzymanych wyników pomiarów prostych i złożonych, szacowanie niepewności pomiarów prostych i złożonych, graficzna prezentacja rezultatów pomiarów i niepewności pomiarowych, opracowanie sprawozdania.	2
La3	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La4	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La5	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La6	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La7	Wykonanie pomiarów wybranych wielkości fizycznych, opracowanie pisemnego sprawozdania	2
La8	Repetitorium	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Praca własna – przygotowanie do przeprowadzenia eksperymentu (zapoznanie się z instrukcją roboczą stanowiska pomiarowego, sposobem przeprowadzenia eksperymentu ćwiczeń oraz metodami opracowania rezultatów)
- N2. Kilkuminutowe sprawdziany pisemne poprzedzające pomiary
- N3. Samodzielne wykonanie eksperymentu
- N4. Strona internetowa laboratorium z informacjami dotyczącymi regulaminu laboratorium, regulaminu BHP, spisu ćwiczeń, opisu ćwiczeń, instrukcji roboczych, przykładowych sprawozdań, pomocy dydaktycznych
- N5. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-W03 PEU_U01-U03	Odpowiedzi ustne, dyskusje, pisemne sprawdziany, ocena raportów z każdego wykonanego ćwiczenia
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Ćwiczenia Laboratoryjne z Fizyki, Tomy 1-4, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej (dostępne wraz z instrukcjami roboczymi na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl>)
- [2] Opisy eksperymentów oraz instrukcje robocze dostępne na stronie <http://lpf.wppt.pwr.edu.pl/>

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] D. Halliday, R. Resnick, J. Walker: *Podstawy Fizyki*, tomy 1-2, 4, Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa 2003.
- [2] I.W. Sawieliew, Wykłady z Fizyki tom1 i 2 , Wydawnictwa Naukowe PWN, Warszawa, 2003.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. Ewa Rysiakiewicz-Pasek; ewa.rysiakiewicz-pasek@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim	Podstawy przetwarzania sygnałów
Nazwa w języku angielskim	Fundamentals of Signal Processing
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	.....
Poziom studiów:	I / II stopień* ,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy /-wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W12TIN-SI0010G
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		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)			2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zna podstawowe zagadnienia z zakresu teorii cyfrowego przetwarzania sygnałów deterministycznych i losowych jako nośników informacji, w szczególności zadania próbkowania, kwantyzacji, detekcji i filtracji.
- C2. Umie dokonać analizy własności sygnałów w dziedzinie czasowej i częstotliwościowej i syntezy filtrów cyfrowych z użyciem dedykowanego oprogramowania.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 posiada wiedzę o charakterze, parametrach i statystykach sygnałów analogowych i cyfrowych, deterministycznych i losowych
- PEU_W02 posiada wiedzę o istocie transformacji sygnałów
- PEU_W03 posiada wiedzę o cyfrowej filtracji sygnałów i podstawowych metodach projektowania filtrów cyfrowych
- PEU_W04 posiada wiedzę z zakresu istoty i metod estymacji i detekcji

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 ma umiejętność realizacji podstawowych algorytmów cyfrowego przetwarzania sygnałów
- PEU_U02 ma umiejętność analizy wyników przetwarzania i prezentacji wyników analizy

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie: klasyfikacja sygnałów, cele przetwarzania sygnałów, podstawowe parametry sygnałów deterministycznych	2
Wy2	Przestrzeń sygnałów i transformacje: przestrzeń Hilberta, aproksymacja, dziedzina czasu a dziedzina częstotliwości, transformacja Fouriera, inne transformacje	4
Wy3	Cyfryzacja sygnałów: twierdzenie Shannona, błędy próbkowania, aliasing, kwantowanie, interpolacja, decymacja	2
Wy4	Dyskretna i szybka transformacja Fouriera	3
Wy5	Systemy w przetwarzaniu sygnałów: klasyfikacja, opis; systemy z dyskretnym czasem, transformacja Z	2
Wy6	Filtracja cyfrowa: równanie różnicowe, położenie zer i biegunów a transmitancja filtru, typy filtrów, podstawowe struktury filtracji, filtr odwrotny	2
Wy7	Projektowanie filtrów cyfrowych	1
Wy8	Sygnały losowe: definicja procesu stochastycznego, statystyki procesu	3
Wy9	Stacjonarne procesy losowe: definicje stacjonarności, przykłady procesów, klasy równoważności, przejście sygnału przez system liniowy, elementy identyfikacji systemu	2
Wy10	Wprowadzenie do teorii estymacji: istota estymacji, błędy estymacji, klasy estymatorów, metody estymacji podstawowych statystyk, przykłady	2
Wy11	Wprowadzenie do teorii detekcji: istota detekcji, alfabet, kryterium detekcji, błędy detekcji, kryterium Bayesa, przykłady	1
Wy12	Analiza podobieństwa sygnałów, transformacje czasowo-częstotliwościowe, transformacja falkowa	2
Wy13	Kolokwium zaliczeniowe i zaliczeniowe poprawkowe	4
	Suma godzin	30

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zapoznanie się oprogramowaniem stosowanym do cyfrowego przetwarzania sygnałów	6

La2	Sprawdzian z umiejętności użytkownika ww. oprogramowaniem	2
La3	Realizacja obliczeń widma dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La4	Realizacja projektowania filtra cyfrowego i filtracji dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La5	Realizacja obliczeń histogramów i funkcji korekcyjnych dla sygnałów modelowych i rzeczywistych, analiza wyników	2
La6	Zaliczenie	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
	Suma godzin	

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
<p>N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów. N2. Konsultacje. N3. Praca własna – przygotowanie do zajęć praktycznych. N4. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia. N5. Materiały i instrukcje laboratoryjne.</p>	

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-W04	Pisemny wielowariantowy, wielokrotnego wyboru, test zaliczeniowy
F2	PEU_U01-U02	Sprawdzian z programowania w MATLAB + cotygodniowe kartkówki + ocena z projektu – liczba nieobecności
<p>$P=0,5 \cdot F1 + 0,5 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu</p>		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Lyons R.G. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 1997
- [2] Oppenheim A.V, Schafer R.W, Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, WKŁ, Warszawa 1979
- [3] Zieliński T., Od teorii do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2006

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] SZABATIN J., PODSTAWY TEORII SYGNAŁÓW, WARSZAWA, WKŁ, 2000

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Prof. dr hab. inż. Ryszard Makowski, ryszard.makowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ Informatyki i Telekomunikacji	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim: Praca dyplomowa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim Diploma thesis	
Kierunek studiów (jeśli dotyczy): Teleinformatyka	
Specjalność (jeśli dotyczy): Utrzymanie sieci teleinformatycznych (TIU) Projektowanie sieci teleinformatycznych (TIP)	
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	WO4TIN-SI0031D
Grupa kursów	TAK / NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				8	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				300	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Egzamin / zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				12	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				12	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				0,32	

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Umiejętność przygotowania przeglądu literatury i precyzowania problemu badawczego.
2. Podstawowa wiedza dotycząca właściwości, struktur i sposobów działania systemów i sieci teleinformatycznych.
3. Umiejętność przygotowania dokumentacji.

CELE PRZEDMIOTU

C1 Zapoznanie z wytycznymi formalnymi odnośnie przygotowania pracy pisemnej, opisu literatury i struktury pracy dyplomowej.
 C2 Nabycie poszerzonej wiedzy dotyczącej tematyki pracy dyplomowej.
 C3 Nabycie umiejętności przygotowania badań, weryfikacji, opracowania i prezentacji wyników.
 C4 Nabycie umiejętności terminowej i systematycznej pracy.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – Potrafi wyszukać informacje z różnych źródeł, umie dokonać ich krytycznej analizy, syntezy, twórczej interpretacji oraz potrafi je zaprezentować.

PEU_U02 – Potrafi formułować i testować hipotezy dotyczące prostych problemów badawczych.

PEU_U04 – Potrafi — zgodnie z zadaną specyfikacją — zaprojektować, analizować lub zrealizować (przynajmniej w części) złożony system teleinformatyczny mający na celu realizację szeroko rozumianych usług transmisyjnych i przetwarzania danych, używając właściwych metod, technik i narzędzi.

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 – Jest gotów do krytycznej oceny odbieranych treści, ma świadomość znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów i ochronie środowiska.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
	Suma godzin	0

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1		
Ćw2		
Ćw3		
Ćw4		
..		
	Suma godzin	

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Opracowanie metod(y) rozwiązywania problemu; implementacja	60

Pr2	Przeprowadzenie analiz i badań oraz opracowanie wyników	60
Pr3	Opracowanie dokumentacji (pracy pisemnej) pracy	60
...		
	Suma godzin	180

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1		
Se2		
Se3		
...		
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Środowisko eksperymentalne (w tym platformy symulacyjne np.: Matlab, MathCad, Piast) wedle wyboru studenta.
 N2. Edytor tekstu.
 N3. Edytor grafik (tabel/rysunków) niezbędnych do realizacji pracy dyplomowej.

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)	PEU _U01 PEU _U02 PEU _U04 PEU _K01	Ocena końcowa związaną z oceną przygotowanej pracy dyplomowej. Ocenie podlegać umiejętność zdefiniowania problemu, przeglądu stanu wiedzy i techniki, zaproponowania poprawnej metody, zaprojektowanie i przeprowadzenie eksperymentu lub analizy, krytyczna analiza wyników.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA

- [1] Regulamin procesu dyplomowania na Wydziale Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Wrocławskiej
 [2] Formatka pracy dyplomowej przygotowania przez WIT PWr
 [3] Dokumentacja programu Plagiat.pl

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr hab. inż. Ryszard Zieliński, prof. PWr (ryszard.zielinski@pwr.edu.pl)

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU**Nazwa przedmiotu w języku polskim: Projektowanie systemów i sieci bezprzewodowych****Nazwa przedmiotu w języku angielskim: Planning of Wireless Systems and Networks****Kierunek studiów: Teleinformatyka****Specjalność: Projektowanie sieci teleinformatycznych****Poziom studiów: I / II stopień*,****Forma studiów: stacjonarna /-niestacjonarna*****Rodzaj przedmiotu: obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *****Język wykładowy: polski/angielski*****Cykl kształcenia od: 2024/2025****Kod przedmiotu: W04TIN-SI0103G****Grupa kursów: TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			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)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

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

- C1 Poznanie i zrozumienie podstawowej architektury systemu i sieci bezprzewodowej
- C2 Nabycie wiedzy w zakresie modelowania poszczególnych elementów łącza bezprzewodowego
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej planowania systemu i sieci bezprzewodowej z uwzględnieniem wymagań kompatybilności elektromagnetycznej
- C4 Zdobycie umiejętności pozyskiwania informacji z dokumentów normalizacyjnych
- C5 Zdobycie umiejętności wykorzystania narzędzi wspomagających obliczenia propagacyjne i planowanie sieci bezprzewodowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę dotyczącą projektowania sieci bezprzewodowych zgodnie z wymaganiami kompatybilnościowymi.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi analizować modele wszystkich elementów sieci bezprzewodowej, obliczać straty w łączu radiowym i zasięg nadajnika, użytkować właściwe modele propagacyjne i dobierać zakresy częstotliwości, analizować różne zjawiska w odbiorniku.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Budowa łącza radiowego i sieci bezprzewodowej	1
Wy2	Fazy planowania systemu bezprzewodowego. Model nadajnika w fazie selekcji amplitudowej – model prążkowy statystyczny i deterministyczny	2
Wy3	Model nadajnika w fazie selekcji częstotliwościowej – pasmowy model nadajnika	2
Wy4	Normy i modele emisyjności nadajników typowych systemów bezprzewodowych	2
Wy5	Zysk energetyczny anteny, ograniczenia w stosowalności, metody modelowania charakterystyk i projektowania anten rozsiewczych	2
Wy6	Zysk energetyczny anten kierunkowych i sektorowych, wybrane normy.	1
Wy7	Struktura odbiornika, odbiór superheterodynowy	1
Wy8	Wrażliwość graniczna odbiornika w fazie selekcji amplitudowej	2
Wy9	Model odbiornika stosowany w fazie selekcji częstotliwościowej	2
Wy10	Zjawiska nieliniowe w odbiorniku i ich wpływ na metody poprawnego planowania	2
Wy11	Czynniki wpływające na jakość odbieranego sygnału, podział widma elektromagnetycznego, normy i zalecenia	1
Wy12	Model propagacji fal w wolnej przestrzeni dla łączy punkt – obszar i punkt - punkt	2
Wy13	Zjawiska towarzyszące rozchodzeniu się fal radiowych (refrakcja, rozproszenie i tłumienie), klasyfikacja fal e-m, fala przyziemna, fala troposferyczna	2
Wy14	Jonosfera i propagacja fali jonosferycznej	2
Wy15	Modele dla propagacji fali nad płaską i kulistą ziemią	2
Wy16	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci bezprzewodowej naziemnej	2
Wy17	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci satelitarnej	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji: 1. obliczającej straty propagacyjne dla wybranych modeli propagacyjnych 2. prezentującej zjawisko zaniku dla wybranych środowisk 3. obliczającej charakterystykę promieniowania systemu antenowego Wykonanie obliczeń dla zadanych parametrów Opracowanie prezentacji i prezentacja aplikacji i wyników obliczeń	15
Pr2	Wykorzystanie aplikacji programowej do analizy i planowania wybranego systemu bezprzewodowego: 1. wybór właściwych parametrów systemu (normy i zalecenia) 2. wybór właściwej metody i sposobu wykonania obliczeń 3. przeprowadzenie obliczeń 4. opracowanie prezentacji i prezentacja wyników obliczeń	15
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Kartkówki sprawdzające wiedzę i umiejętności N3. Prezentacja syntetyczna (10 minut) zadania projektowego przez prowadzącego N4. Prezentacja realizacji zadania projektowego N5. Konsultacje N6. 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	PEU_W01	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, egzamin pisemny
F2	PEU_U01	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena dwóch projektów (realizacja i prezentacja)
$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
LITERATURA PODSTAWOWA: [1] Daniel J. Bem.: „Modelowanie systemów radiokomunikacyjnych”, W-w, 1985, skrypt Politechniki Wrocławskiej [2] Zalecenia ITU-R: P.370-7, P. 1546-1, P.453-9, F.1191-3, EN 302 774, SM. 1541-1, BT.419-3, EN 302 326 [3] Ryszard J. Katulski.: „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJACA:

- [4] Ryszard J. Zieliński, „Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej”, Oficyna Wydawnicza PWr, 1999.
- [5] Martin P. Clark, „Wireless Access Networks”, Wiley 2000.
- [6] Harry R. Anderson, „Fixed Broadband Wireless System Design”, Wiley, 2003.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Ryszard J Zieliński, Ryszard.zielinski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Techniki internetowe
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Internet Techniques
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0105G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z filozofią i architekturą systemów internetowych.
- C2 Zapoznanie z technologiami wydzielonych struktur internetu.
- C3 Zapoznanie ze specyfiką wymiany danych w Internecie, problemami bezpieczeństwa systemów informacyjnych.
- C4 Zaznajomienie z metodami zwiększania bezpieczeństwa wydzielonych obszarów Internetu.
- C5 Nabycie umiejętności analizy potrzeb i formułowania założeń struktur usług internetowych.
- C6 Nabycie umiejętności projektowania systemów internetowych dla określonych założeń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna specyfikę wymiany danych w internecie

PEU_W02 Wie, jak wyjaśnić mechanizmy rozproszonego przetwarzania danych.

PEU_W03 Wie, jak wskazać strukturalne metody zwiększania bezpieczeństwa.

PEU_W04 Wie, jak opisać koncepcje struktur intra i extranetowych, ich wady i zalety.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi dokonać analizy, sformułować założenia i wykonać kompleksowy projekt systemu.

PEU_U02 Umie wykorzystywać rozwiązania strukturalne i technologiczne do budowy szeroko pojętych systemów internetowych w określonych scenariuszach

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Idea, rys historyczny internetu.	0,5
Wy2	Popularne usługi/protokoły w internecie. Mechanizmy pomocnicze.	1,0
Wy3	Problemy bezpieczeństwa przesyłania danych przez internet. Bezpieczne połączenia, uwierzytelnianie.	1,5
Wy4	Problemy bezpieczeństwa. Zagrożenia, obszary, geneza. Sposoby zapobiegania. Kompromis, zrównoważenie. IDS, IPS.	1,5
Wy5	Wymiana, przetwarzanie danych. Architektura klient-serwer. Idea obiektów rozproszonych. Middleware.	1,0
Wy6	Intranet - koncepcja i topologie. Idea stref bezpieczeństwa. Kompromisy bezpieczeństwa i łatwości dostępu.	2,0
Wy7	Metody izolacji i kontroli dostępu. Wybrane narzędzia: proxy, w3cache, masquerade, NAT, PAT, firewall, brama obwodu	1,0
Wy8	Extranet - koncepcja, topologie, składniki. Obiekty rozproszone w extranetach. Interoperacyjność, usługi katalogowe, skalowalność.	1,0
Wy9	Extranety otwarte, prywatne, hybrydowe. Wirtualne sieci prywatne, wirtualne extranety.	3,0
Wy10	Dyslokacja usług, procedury bezpieczeństwa.	1,0
Wy11	Wirtualizacja. Wirtualizacja jako narzędzie realizacji scenariuszy ochrony, zapewnienia wysokiej dostępności i wychodzenia z sytuacji kryzysowych.	1,5
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza zadania, sformułowanie wstępnych założeń. Projekt koncepcyjny.	2
Pr2	Przegląd i dobór środków. Założenia szczegółowe.	3
Pr3	Wykonanie szczegółowego projektu.	8
Pr4	Analiza rozwiązania. Podsumowanie	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. wykład informacyjny

N2. prezentacja multimedialna

N3. prezentacja – obrona projektu, etapu projektu.

N4. konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU U01	wykonany (napisany) projekt
F2	PEU U02	wykonany (napisany) projekt
F3	PEU W01	test
F4	PEU W02	test
F5	PEU W03	test
F6	PEU W04	test
$P = ((1/6) * (F1 + \dots + F6))$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Gilster P., Internet, WNT, W-wa, 1995
- [2] Projektowanie systemów informatycznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 1997
- [3] Loshin P. Extranet w praktyce, EXIT, Warszawa, 1998
- [4] Dokumentacja techniczna CORBA, Java RMI,
- [5] Kifner T, Polityka bezpieczeństwa i ochrony informacji, Helion
- [6] Opracowanie zbiorowe, Dystrybucja Danych w Sieci Internet, WKŁ, 2007
- [7] Paco Hope, Ben Walther, Testowanie bezpieczeństwa aplikacji internetowych. Receptury, Helion
- [8] Dokumentacja techniczna

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Sportack M., Sieci komputerowe - księga eksperta, HELION, Gliwice, 1999
- [2] Awad E. M., Wrycza S., Systems Analysis and Design, Irwin, Homewood, 1997
- [3] Flasiński M., Wstęp do analitycznych metod projektowania systemów informatycznych, WNT Warszawa, 1997
- [4] Kevin R. Fall, W. Richard Stevens, TCP/IP od środka. Protokoły. Helion, 2014
- [5] Marian Molski, Małgorzata Łacheta, Przewodnik audytora systemów informatycznych, Helion
- [6] Dokumentacja techniczna

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Mariusz Koziol, Mariusz.Koziol@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Teleinformatic Networks Design
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany*
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0106P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				125	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				5	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				2,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TIN_W39, K1TIN_W38, K1TIN_U33

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności projektowania rozległych sieci komputerowych.

C2 Nabycie umiejętności projektowania lokalnych sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi prawidłowo opisać własności protokołów komunikacyjnych w kontekście ich zastosowań do sieci rozległych spełniających określone wymagania

PEU_U02 potrafi korzystać z katalogów sprzętu i oprogramowania dla sieci rozległych sieciowego

PEU_U03 potrafi wykonać projekt logiczny rozległej sieci komputerowej uwzględniając wymagania użytkownika

PEU_U04 potrafi prawidłowo opisać własności protokołów, technologii, urządzeń i usług sieciowych w kontekście ich zastosowań do sieci lokalnych spełniających określone wymagania

PEU_U05 potrafi korzystać z katalogów sprzętu i oprogramowania dla sieci lokalnych

PEU_U06 potrafi wykonać projekt logiczny, schemat adresacji i okablowanie dla lokalnej sieci komputerowej uwzględniając wymagania użytkownika

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Opracowanie koncepcji budowy sieci rozległej na podstawie zadanego zapytania ofertowego	2
Pr2	Dobór struktury sieci i określenie zasad dostępu do sieci	4
Pr3	Ocena niezawodności sieci dla sieci rozległej	2
Pr4	Dobór urządzeń sieciowych dla sieci rozległej	6
Pr5	Wyznaczenie i konfiguracja reguły routingu dla sieci rozległej	8
Pr6	Zaproponowanie schematu adresacji i przypisanie adresów dla sieci rozległej	2
Pr7	Dobór systemu zarządzania siecią dla sieci rozległej	2
Pr8	Wykonanie kosztorysu dla sieci rozległej	4

Pr9	Inwentaryzacja lokalnej sieci	4
Pr10	Analiza wymagań użytkowników sieci lokalnej	4
Pr11	Założenia projektowe sieci lokalnej	2
Pr12	Projekt logiczny i dobór urządzeń dla sieci lokalnej	6
Pr13	Schemat adresacji dla sieci lokalnej	4
Pr14	Projekt okablowania dla sieci lokalnej	4
Pr15	Analiza bezpieczeństwa i niezawodności dla sieci lokalnej	2
Pr16	Wykonanie kosztorysu dla sieci lokalnej	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Konsultacje
N2. Dyskusja
N3. Praca własna – przygotowanie projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 ÷ PEU_U03	wykonany (napisany) projekt sieci rozległej
F2	PEU_U04 ÷ PEU_U06	wykonany (napisany) projekt sieci lokalnej
P=0.5 F1 + 0.5 F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

1. Kasprzak A., Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999
2. Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion, Gliwice
3. Sportack M., A., Routing IP, Podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000
4. Comer D., E., Sieci komputerowe TCP/IP, zasady, protokoły i architektura, tom 1, WNT, Warszawa, 1997
5. R. Breyer, S. Riley, *Switched, Fast i Gigabit Ethernet*, wyd. Helion 1999
6. Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Pierwszy Rok Nauki*, Mikom
7. Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Drugi Rok Nauki*, Mikom
8. K. Nowicki, J. Woźniak, *Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

9. Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
10. Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
11. Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016
12. Czasopisma o tematyce sieciowej.
13. Materiały producentów sprzętu i oprogramowania dla sieci komputerowych.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Róża Goścień, Roza.Goscien@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Sieci TCP/IP
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	TCP/IP Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0108G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		75		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	-		3		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TIN W25, K1TIN U21

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie szczegółowej wiedzy w zakresie protokołów TCP/IP oraz wyznaczania tras sieciach komputerowych
- C2 Nabycie umiejętności projektowania adresacji i konfiguracji routingu w złożonych sieciach komputerowych oraz konfiguracji usług sieci IP
- C3 Nabycie doświadczenia w pracy w kilkuosobowym zespole przy projektowaniu, budowie i konfiguracji złożonych sieci

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada szczegółową wiedzę z zakresu budowy i działania protokołów TCP/IP oraz protokołów routingu, zna i rozumie metody przetwarzania pakietów w urządzeniach sieciowych oraz metody wyznaczania tras

PEU_W02 Posiada szczegółową wiedzę z zakresu zasad adresacji w złożonych systemach komputerowych

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zaprojektować oraz skonfigurować statyczne reguły routingu oraz skonfigurować wybrane protokoły routingu w sieci komputerowej, potrafi zaprojektować bezklasowy schemat adresacji w złożonej sieci komputerowej, potrafi skonfigurować i uruchomić usługi sieci IP

PEU_U02 Potrafi diagnozować i rozwiązywać problemy związane z trasowaniem i dostępnością urządzeń w sieci, w tym przeanalizować tabelę kierunków na routerze oraz omówić algorytm przetwarzania pakietów zgodnie z tabelą kierunków

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Potrafi pracować w kilkuosobowym zespole, dokonać podziału zadań pomiędzy członków zespołu, wyciągać wnioski na podstawie wiedzy cząstkowych członków zespołu

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Własności sieci TCP/IP, wyznaczanie tras, źródła informacji o trasach	1
Wy2	Budowa i funkcje routerów, algorytmy obsługi pakietów	1
Wy3	Routing statyczny – zasady projektowania i konfiguracji	2
Wy4	Routing dynamiczny: protokoły i ich funkcje, metryki, wady i zalety protokołów routingu	1
Wy5	Routing dynamiczny. Protokoły wektora odległości	3
Wy6	Protokoły stanu łącza	2
Wy7	Adresacja w złożonej sieci komputerowej: adresowanie klasowe i bezklasowe, sumaryzacja, konsekwencje przyjętego schematu adresacji	1
Wy8	Usługi sieci IP: filtrowanie ruchu, DHCP, translacja adresów sieciowych	4
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sieci przełączane	3
La2	Wirtualne sieci lokalne	3
La3	Routing pomiędzy sieciami wirtualnymi	3
La4	Routing statyczny: projektowanie, konfiguracja, rozwiązywanie problemów	3
La5	Routing dynamiczny – protokoły wektora odległości: konfiguracja, rozwiązywanie problemów	3
La6	Routing dynamiczny – protokoły stanu łącza: konfiguracja, rozwiązywanie problemów	3
La7	Filtrowanie ruchu w sieciach IP	3
La8	Usługi sieci IP: DHCP	3
La9	Usługi sieci IP: translacja adresów	3
La10	Samodzielne zadanie praktyczne – budowa złożonej sieci komputerowej, projektowanie adresacji, konfiguracja różnych źródeł routingu	3

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

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N4. Testy na platformach e-learningowych N5. Dyskusja N6. Praca własna – przygotowanie do kolokwium i laboratorium N7. Konsultacje

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01- PEU_W02	Kolokwium, dyskusja, testy na platformie e-learningowej
F2	PEU_U01- PEU_U02, PEU_K01	Kartkówka, ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, testy na platformie e-learningowej
P = F1 * 0,3 + F2 * 0,7, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u> [1] Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion, Gliwice, 2004 [2] Sportack M., A., Routing IP, Podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000 [3] Comer D., E., Sieci komputerowe TCP/IP, zasady, protokoły i architektura, tom 1, WNT, Warszawa, 1997 [4] Graziani R., Johnson A., 'Akademia sieci Cisco CCNA Exploration : semestr 2: protokoły i koncepcje routingu', Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2008 [5] Materiały firmy Cisco dostępne w formie prezentacji multimedialnych
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u> [1] Deepankar M., Karthikeyan R., 'Network routing : algorithms, protocols and architectures', Elsevier/Morgan Kaufmann Publishers, Amsterdam, 2007 [2] Dokumenty RFC (www.ietf.org) i standardy IEEE (www.ieee.org) Dokumentacja producentów sprzętu sieciowego
NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)
Dr inż. Marcin Markowski, Marcin.Markowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Administracja systemem Windows
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Windows System Administration
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0110G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		25		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. K1TIN W18, K1TIN U17

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie podstawowej wiedzy dotyczącej administrowania operacyjnymi systemami sieciowymi z rodziny Windows Serwer.
- C2 Zdobycie umiejętności związanych z administrowaniem systemem z rodziny Windows Serwer w instalacji jednodomenowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – zna usługę katalogową dostępną w rodzinie systemów Windows Server

PEU_W02 – zna cechy systemu plików NTFS

PEU_W03 – zna zasady tworzenia i administrowania obiektami GPO

PEU_W04 – zna język skryptowy PowewrShell

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – umie administrować i zarządzać usługą katalogową w jednodomenowej instalacji sieciowego systemu operacyjnego Windows Server

PEU_U02 – umie konfigurować prawa systemu plików NTFS oraz zasobów udostępnionych

PEU_U03 – umie zarządzać środowiskiem pracy użytkownika za pomocą obiektów GPO

PEU_U04 – umie wykonywać zadania administracyjne za pomocą skryptów

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Sprawy organizacyjne	1
Wy1-2	Instalacja i konfiguracja systemu Windows Server	2
Wy2-3	Wprowadzenie do Active Directory	3
Wy4	Zarządzanie kontami użytkowników i grup	2
Wy5	Zarządzanie dyskami – system plików NTFS	2
Wy6	Zarządzanie środowiskiem pracy użytkowników za pomocą GPO	2
Wy7	Wprowadzenie do PowerShell	2
Wy8	Monitorowanie pracy systemu	1
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Sprawy organizacyjne.	1
La1	Przygotowanie do instalacji systemu Windows Server w środowisku wirtualnym.	1
La2	Konfiguracja jednodomenowej instalacji systemu Windows Server.	1
La2-3	Tworzenie użytkowników oraz ich grup. Zarządzanie grupami i użytkownikami.	2
La3	Zarządzanie domeną, zarządzanie jednostkami organizacyjnymi.	1
La4	Konfigurowanie uprawnień systemu NTFS, oraz udostępnionych zasobów.	2
La5	Zarządzanie dyskami.	2
La6	Zarządzanie lokalnym obiektem zasad grupowych.	1
La6-7	Zarządzanie środowiskiem pracy użytkownika za pomocą domenowych GPO.	2
La7-8	Wykonywanie zadań administracyjnych za pomocą PowerShell	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład informacyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N2. Wykład problemowy z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej.

N3. Przygotowanie przebiegu laboratorium w formie sprawozdania.

N4. Konsultacje.

N5. Praca własna – przygotowanie do laboratorium.

N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia wykładu.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - PEU_W04	Odpowiedzi ustne, sprawdzian pisemny w formie testu
F2	PEU_U01 - PEU_U04	Sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych
P = 1/2*F1 + 1/2*F2 Warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1 i F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Thomas, Orin. *Windows Server 2016 Inside Out (includes Current Book Service)*. Microsoft Press, 2017.
- [2] Egzamin 70-741: Windows Server 2016 – Praca w sieci

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Egzamin 70-410 - Instalowanie i konfigurowanie Windows Server 2012 Egzamin 70-410

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. inż. Robert Burduk, robert.burduk@pwr.wroc.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Sieci przełączane
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Switched Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0113G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
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)	2,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie wiedzy dotyczącej zasad działania współczesnych sieci komputerowych.
C2. Zdobycie umiejętności budowy i konfiguracji sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Posiada zaawansowaną wiedzę w zakresie projektowania, konfiguracji i funkcjonowania złożonych sieci komputerowych.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi zbudować i skonfigurować złożoną sieć komputerową.

PEU_U02 Potrafi rozwiązywać problemy z funkcjonowaniem sieci komputerowych

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do sieci przełączalnych.	2
Wy2	Przegląd technologii z rodziny Ethernet.	2
Wy3	Hierarchiczny model sieci – skalowanie sieci komputerowych.	2
Wy4	Zasada działania VLAN. Agregacja łączy	2
Wy5	Projektowanie i diagnostyka sieci	2
Wy6	Nadmiarowość na poziomie warstwy drugiej.	2
Wy7	Routing między VLAN-ami.	2
Wy8	Diagnostyka i rozwiązywanie problemów z sieciami komputerowymi	1
Suma godzin		15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Informacje organizacyjne, zasady pracy w laboratorium, zasady oceniania. Narzędzia wykorzystywane podczas zajęć.	2
La2	Podstawowa konfiguracja, system operacyjny oraz pliki konfiguracyjne przełącznika. Konfigurowanie zabezpieczeń dostępu do sieci.	3
La3	Zarządzanie i konfiguracja sieciami VLAN – protokół VTP. Konfiguracja protokołu STP	3
La4	Redundancja połączeń. Agregacja połączeń.	3
La5	Administracja siecią WLAN.	3
La6	Konfiguracja protokołu OSPF, rozwiązywanie problemów.	3
La7	Wielobszarowy protokół OSPF	3
La8	Konfiguracja protokołu EIGRP, rozwiązywanie problemów.	3
La9	Zarządzanie systemem IOS	3
La10	Samodzielne zadanie praktyczne – budowa i konfiguracja złożonej sieci.	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych
- N2. Wykład problemowy
- N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym
- N4. Testy na platformach e-learningowych
- N5. Konsultacje
- N6. Praca własna – przygotowanie do wykładu i laboratorium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01	Kolokwium.
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U02	Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych, testy na platformie e-learningowej, odpowiedź ustna.
$P = 0,5 F1 + 0,5 F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Charles E. Spurgeon, Joaun Zimmerman, Ethernet Biblia administrator, wyd. Helion 2014
- [2] Bruce Hartpence, Routing i switching. Praktyczny przewodnik, wyd. Helion 2013
- [3] Materiały firmy Cisco dostępne w formie prezentacji multimedialnych

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
- [3] Czasopismo Networkd.
- [4] Materiały producentów sprzętu i oprogramowania sieciowego.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr inż. Arkadiusz Grzybowski, Arkadiusz.Grzybowski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim **Metody sztucznej inteligencji**Nazwa przedmiotu w języku angielskim **Methods of Artificial Intelligence**Kierunek studiów (jeśli dotyczy): **Teleinformatyka**Specjalność (jeśli dotyczy): **Projektowanie sieci teleinformatycznych**Poziom studiów: **I / II stopień***,Forma studiów: **stacjonarna / niestacjonarna***Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany ***Język wykładowy: **polski/angielski***Cykl kształcenia od: **2024/2025**Kod przedmiotu **W04TIN-SI0114G**Grupa kursów **TAK**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15	15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	100		25	25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin		zaliczenie na ocenę*	zaliczenie na ocenę*	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	6				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		1	1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH
CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie wiedzy i praktycznych umiejętności z zakresu podstawowych zagadnień związanych ze sztuczną inteligencją, systemami ekspertowymi i uczeniem maszynowym..

C2 Nabycie wiedzy z zakresu podstawowych metod przeszukiwania.

C3. Nabycie wiedzy z zakresu wnioskowania klasycznego i z niepewnością.

C4 Nabycie wiedzy z zakresu metod reprezentacji wiedzy w systemach inteligentnych.

C5. Nabycie wiedzy na temat podstawowych zadań uczenia maszynowego.
 C6. Nabycie umiejętności wykorzystania pakietów programowych w rozwiązywaniu problemów decyzyjnych z wykorzystaniem metod inteligentnych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 Posiada podstawową wiedzę z zakresu metod przeszukiwania heurystycznego i klasycznego.
 PEU_W02 Posiada wiedzę z zakresu budowy systemów inteligentnych, w tym systemów ekspertowych oraz stosowanych w nich metod reprezentacji wiedzy.
 PEU_W03 Zna podstawowe algorytmy wnioskowania logicznego oraz wnioskowania z niepewnością.
 PEU_W04 Zna podstawowe zadania i metody uczenia maszynowego
 PEU_W05 Zna budowę typowego systemu ekspertowego i rozumie rolę jego komponentów.

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 Potrafi wykorzystać dedykowane pakiety programowe do rozwiązania prostych problemów decyzyjnych.
 PEU_U02 Potrafi dobrać adekwatną metodę z zakresu sztucznej inteligencji do rzeczywistego problemu decyzyjnego
 PEU_U03 Potrafi ocenić jakość zaproponowanego rozwiązania oraz dokonać jego porównania z innymi metodami

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć, rys historyczny, podstawowe pojęcia z zakresu sztucznej inteligencji	2
Wy2	Typowe architektury systemów ekspertowych	2
Wy3	Reprezentacja wiedzy w systemach ekspertowych - wiedza, języki logiki, czynnik czasu, sieci semantyczne, ramy, reguły	2
Wy4	Metodyka tworzenia baz wiedzy oraz problemy poprawności wiedzy	2
Wy5	Klasyczne algorytmy przeszukiwania	1
Wy6	Przeszukiwanie heurystyczne	2
Wy7	Model wnioskowania w systemach ekspertowych	2
Wy8	Wnioskowanie probabilistyczne	2
Wy9	Wnioskowanie w logice rozmytej	2
Wy10	Planowanie eksperymentu komputerowego na potrzeby oceny jakości metod inteligentnych	2
Wy11	Strategia uczenia się systemów ekspertowych oraz zadanie uczenia indukcyjnego	3
Wy12	Pośrednie uczenie reguł – drzewa decyzyjne	2
Wy13	Bezpośrednie uczenie reguł – koncepcja sekwencyjnego pokrywania, reguły asocjacyjne	2
Wy14	Klasyfikatory kombinowane oraz metody stabilizacji i poprawy jakości słabych klasyfikatorów	2
Wy15	Wybrane problemy klasyfikacji danych strumieniowych	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć – laboratorium		Liczba godzin
La1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć	1
La2	Zapoznanie się z wybranymi pakietami programowymi, np. Weka,	4

	rozszerzeniami pakietu Matlab typu PRTools, Python i Scikit, czy też językiem R.	
La3	Implementacja prostych algorytmów klasyfikacji.	4
La4	Przeprowadzenie przykładowego eksperymentu komputerowego w celu oceny własności wybranych klasyfikatorów na wybranych bazach benchmarkowych	4
La5	Metody wizualizacji wyników	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Wstęp, przedstawienie warunków zaliczeń i organizacji zajęć.	1
Pr2	Studia literaturowe z zakresu wybranych metod inteligentnych	4
Pr3	Sformułowanie celu eksperymentu komputerowego oraz przedstawienie warunków jego przeprowadzenia	4
Pr4	Przeprowadzenie eksperymentu komputerowego oraz analiza wyników z wykorzystaniem wybranych metod statystycznych	4
Pr5	Prezentacja wyników projektu i dyskusja wyników	2
	Suma godzin	15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych N2. Wykład problemowy N3. Ćwiczenia praktyczne na stanowisku laboratoryjnym N4. Konsultacje N5. Dyskusja N6. Praca własna – przygotowanie projektu oprogramowania symulacyjnego, przygotowanie do wykładu i do zajęć laboratoryjnych

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 ÷ PEU_W05	Egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEU_U01	Weryfikacja praktycznych umiejętności na stanowisku komputerowym. Ocena stopnia realizacji ćwiczeń w laboratorium, sprawozdania z ćwiczeń laboratoryjnych.
F3	PEU_U01-PEU_U03	Ocena sprawozdania zawierającego projekt eksperymentu, niezbędnego oprogramowania symulacyjnego, rezultaty oraz wnioski z badań. Odpowiedź ustna.
P = 1/2 F1 + 1/4 F2 + 1/4 F3, warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen F1, F2 i F3		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] M. Negnevitsky, „Artificial Intelligence. A guide to Intelligent Systems”, Addison-Wesley, 2002.
- [2] Michalewicz Z., Fogel D.B., *J How to Solve It: Modern Heuristics*, Springer, 2004.
- [3] E. Alpaydin, “Introduction to Machine Learning”, Second Edition, The MIT Press, London, 2010.
- [4] Ch.M. Bishop, “Pattern Recognition and Machine Learning”, Springer, 2006.

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Cichosz P., *Systemy uczące się*, WNT, Warszawa 2000
- [2] Kurzyński M., *Rozpoznawanie Obiektów metody statystyczne*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 1997.
- [3] T.M. Mitchell, „Machine learning”, McGraw-Hill, 1997

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Prof. dr hab. inż. Michał Woźniak, michal.wozniak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Wybrane zagadnienia zarządzania projektem
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Project Management – Selected Aspects
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0115G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30				30
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75				50
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	-				2
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i zrozumienie zasad efektywnego zarządzania projektami teleinformatycznymi w zakresie planowania i organizacji, oszacowania i monitorowania ryzyka, planowania budżetu
 C2 Zdobywanie umiejętności realizacji dużych projektów teleinformatycznych,

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 posiada wiedzę o cyklu życia projektu i metodach realizacji projektów

PEU_W02 posiada wiedzę o procesach niezbędnych dla efektywnego zarządzania projektami, ze szczególnym uwzględnieniem strony organizacyjnej przedsięwzięcia z uwzględnieniem kontekstu projektu.

PEU_W03 posiada wiedzę o zarządzaniu jakością w projekcie

PEU_W04 posiada wiedzę o zarządzaniu ryzykiem w projekcie

Z zakresu umiejętności społecznych:

PEU_U01 umie wykonać przydzielone zadania zgodnie z harmonogramem

PEU_U02 umie opracować i zaprezentować przyjętą strategię realizacji zadań w projekcie

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do zagadnień zarządzania projektem	2
Wy2	Cykl życia projektu (inicjowanie projektu, karta projektu, metody zarządzania projektami)	4
Wy3	Planowanie projektu	2
Wy4	Specyfikacja wymagań użytkownika	2
Wy5	Harmonogramowanie projektu	4
Wy6	Wymiarowanie projektu	2
Wy7	Zarządzanie ryzykiem	2
Wy8	Zarządzanie jakością	2
Wy9	Zarządzanie kosztami w projekcie	2
Wy10	Zarządzanie zespołem	2
Wy8 Wy11	Monitorowanie projektu	2
Wy12	Procesy zamknięcia projektu	2
Wy13	Test podsumowujący	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1- Se10	Prezentacje wybranych dodatkowych zagadnień związanych z tematyką zarządzania projektami (w szczególności informatycznymi)	30
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem prezentacji multimedialnych

N2. Prezentacja multimedialna

N3. Dyskusja problemowa

N4. Konsultacje

N5. 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	PEU_W01, PEU_W02, PEU_W03, PEU_W04	Aktywność na wykładach, ocena z pisemnego egzaminu
F2	PEU_U01, PEU_U02,	Aktywność na zajęciach seminaryjnych, ocena jakości prezentacji seminaryjnych
$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$ Wszystkie składowe formujące (F1-F2) muszą być pozytywne aby uzyskać pozytywną ocenę podsumowującą P		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Liderman K., Analiza ryzyka i ochrona informacji w systemach komputerowych, PEN, 2008
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] Yourdon E., Współczesna analiza strukturalna, WNT, Warszawa, 1996
- [6] Miller P., Systemowe zarządzanie jakością, 2011

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

dr inż. Agata Kirjanów-Błażej agata.kirjanow-blazej@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu w języku polskim:	Projekt zespołowy
Nazwa przedmiotu w języku angielskim:	Team Project
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Projektowanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0116P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				45	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				100	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				2,2	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- C2 Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu teleinformatycznego

PEU_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu teleinformatycznego

PEU_U03 umie opracować dokumentację projektu teleinformatycznego

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 jest świadomy konieczności należytej współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu (np. informacyjny system internetowy, złożony internetowy system bazodanowy, kompleksowy projekt sieci teleinformatycznej, projekt informatyzacji firmy, system eksperymentowania) i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	6
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych.	6
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym.	9
Pr4	Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości, analiza ryzyka. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	6
Pr5	Opracowanie kosztorysu projektu	6
Pr6	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	6
Pr7	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	6
Suma godzin		45

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Prezentacja multimedialna
- N2. Dyskusja problemowa
- N3. Konsultacje
- N4. 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	PEU_U01,	Ocena wykonanego projektu.
F2	PEUU_02, PEU_U03, PEU_K01	Ocena dokumentacji projektowej, umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
P=0.6F1+0.4F2		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [5] Wzorce specyfikacji wymagań projektowych, np. Volere

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [6] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych technologii i środowisk programistycznych
- [7] Materiały wskazane przez prowadzącego

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Diagnostyka sieci teleinformatycznych
Nazwa w języku angielskim:	Diagnostics of Teleinformatic Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0021G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę		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)	-		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobycie podstawowej wiedzy z metod diagnostyki i obserwacji funkcjonowania sieci teleinformatycznych we wszystkich warstwach modelu odniesienia ISO/OSI
- C2. Zdobycie umiejętności pomiaru parametrów mediów transmisyjnych,
- C3. Zdobycie umiejętności uruchamiania i obserwowania transmisji danych, funkcji warstwy sieciowej IP, usług dostępu do internetu oraz aplikacji multimedialnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę o metodach diagnostyki na przestrzeni modelu odniesienia ISO/OSI. Zna rodzaje pomiarów i układy pomiarowe.
- PEU_W02 – posiada podstawową wiedzę o realizacji i diagnostyce usług VoIP z użyciem protokołu SIP.
- PEU_W03 – posiada podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i diagnostyce usług ISDN i protokołu PPP
- PEU_W04 – posiada podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i diagnostyce torów transmisyjnych SHDSL.
- PEU_W05 – posiada podstawową wiedzę o parametrach i diagnostyce torów telekomunikacyjnych transmisji danych
- PEU_W06 – posiada podstawową wiedzę o funkcjonowaniu i diagnostyce torów transmisyjnych ADSL
- PEU_W07 – posiada podstawową wiedzę o diagnozowaniu i utrzymaniu sieci, testowaniu wydajności transferu danych w sieciach TCP/IP

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 – potrafi uruchamiać i diagnozować realizację usług VoIP
- PEU_U02 – potrafi diagnozować łącze SHDSL.
- PEU_U03 – potrafi diagnozować tory telekomunikacyjne transmisji danych.
- PEU_U04 – potrafi diagnozować łącza ADSL.
- PEU_U05 – potrafi mierzyć wydajność transferu danych w sieciach TCP/IP

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1,2	Wprowadzenie. Definicja diagnostyki, badania przedmiotowe i podmiotowe. Ogólna metodologia rozwiązywania problemów, a także na różnych warstwach modelu odniesienia ISO/OSI. Rodzaje pomiarów i układy pomiarowe.	4
Wy3,4	Funkcjonowanie i diagnostyka usług VoIP z użyciem protokołu SIP	4
Wy5,6	Funkcjonowanie i diagnostyka usług ISDN i protokołu PPP	4
Wy7,8	Funkcjonowanie i diagnostyka torów transmisyjnych SHDSL	4
Wy9,10	Parametry i diagnostyka torów telekomunikacyjnych transmisji danych	4
Wy11,12	Parametry i diagnostyka torów transmisyjnych ADSL	4
Wy13,14	Diagnozowanie i utrzymanie sieci teleinformatycznych, pomiary wydajności transferu danych w sieciach TCP/IP	4
Wy15	Repetytorium	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Diagnostyka realizacji usług VoIP	3
La2	Diagnostyka usług ISDN i protokołu PPP	3
La3	Diagnostyka łączy SHDSL / ADSL	3
La4	Diagnostyka torów telekomunikacyjnych transmisji danych	3
La5	Pomiary wydajności transferu danych w sieciach TCP/IP	3
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych

N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach <https://eportal.pwr.edu.pl>
 N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1-5	PEU_U01-05	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych, pisemne sprawozdania
F6	PEU_W01-07	Kolokwium końcowe
$P = 1/2 * (F1-5) / 5 + 1/2 * F6$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] J. Scott Haugdahl, Diagnostowanie i utrzymanie sieci, Księga eksperta, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000.
- [2] Amir Ranjbar, Troubleshooting and Maintaining Cisco IP Networks (TSHOOT) Foundation Learning Guide, Cisco Press 2010.
- [3] F. Derfler, L. Freed, Okablowanie sieciowe w praktyce, Księga eksperta, Wydawnictwo Helion, Gliwice 2000.
- [4] S. Mueller, Rozbudowa i naprawa sieci. Wydanie II, Helion 2004.
- [5] Miller A. Mark, „TCP/IP Wykrywanie i usuwanie problemów”, RM, Warszawa 1999

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Praca zbiorowa; „Vademecum teleinformatyka II” ; IDG 2002
- [2] Praca zbiorowa; „Vademecum teleinformatyka III” ; IDG 2004
- [3] Zalecenia ITU-T, ETSI, dokumenty RFC

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Planowanie sieci bezprzewodowych
Nazwa w języku angielskim:	Planning of Wireless Systems
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0027G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30			30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75			50	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			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)	-			2	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,8				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Poznanie i zrozumienie podstawowej struktury systemu bezprzewodowego
- C2 Nabycie wiedzy w zakresie modelowania poszczególnych elementów sieci bezprzewodowej
- C3 Nabycie wiedzy dotyczącej planowania systemu i sieci bezprzewodowej
- C4 Zdobywanie umiejętności pozyskiwania informacji z dokumentów normalizacyjnych
- C5 Zdobywanie umiejętności wykorzystania narzędzi wspomagających obliczenia propagacyjne i planowanie sieci bezprzewodowych

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Ma szczegółową wiedzę dotyczącą planowania sieci radiokomunikacyjnych zgodnie z wymaganiami kompatybilności elektromagnetycznej wewnątrzsystemowej i międzysystemowej.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi budować modele wszystkich elementów sieci radiokomunikacyjnej, obliczać bilans energetyczny łącza radiowego i zasięg nadajnika, dobierać właściwe modele propagacyjne i zakresy częstotliwości, analizować zjawiska nieliniowe w odbiorniku.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Podstawowe pojęcia. Struktura łącza radiowego i sieci bezprzewodowej	1
Wy2	Kolejne fazy planowania sieci bezprzewodowej. Modelowanie nadajnika w fazie selekcji amplitudowej – model prążkowy	2
Wy3	Modelowanie nadajnika w fazie selekcji częstotliwościowej – model pasmowy nadajnika	2
Wy4	Normy i modele emisyjne nadajników typowych systemów bezprzewodowych	2
Wy5	Pojęcie zysku energetycznego anteny, zakres stosowalności i metody modelowania i projektowania anten rozsiewczych	2
Wy6	Modelowanie zysku energetycznego anten kierunkowych i sektorowych, normy.	1
Wy7	Podstawowa struktura odbiornika, odbiór superheterodynowy	1
Wy8	Wrażliwość graniczna odbiornika w fazie selekcji amplitudowej	2
Wy9	Model odbiornika stosowany w fazie selekcji częstotliwościowej	2
Wy10	Model odbiornika stosowany w fazie selekcji szczegółowej – zjawiska nieliniowe w odbiorniku	2
Wy11	Podstawowe czynniki wpływające na jakość odbioru, podział widma elektromagnetycznego, normy i zalecenia	1
Wy12	Modelowanie propagacji fal w wolnej przestrzeni dla łączy punkt – obszar i punkt - punkt	1
Wy13	Mechanizmy propagacji fal radiowych, fala przyziemna, fala troposferyczna, refrakcja, rozproszenie i tłumienie	2
Wy14	Budowa jonosfery i propagacja fali jonosferycznej	2
Wy15	Modele dla propagacji fali nad płaską i kulistą ziemią	1
Wy16	Modele stosowane w planowaniu wybranej sieci bezprzewodowej	2
Wy17	Zastosowanie kryteriów kompatybilności EM podczas planowania wybranej sieci	2
Wy18	Repetitorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Zaprojektowanie i wykonanie aplikacji:: <ol style="list-style-type: none"> 1. obliczającej straty propagacyjne dla wybranych modeli propagacyjnych 2. prezentującej zjawisko zaniku dla wybranych środowisk 3. obliczającej charakterystykę promieniowania systemu antenowego Wykonanie obliczeń dla zadanych parametrów Opracowanie prezentacji i prezentacja aplikacji i wyników obliczeń	15
Pr2	Wykorzystanie aplikacji programowej do analizy i planowania wybranego systemu bezprzewodowego: <ol style="list-style-type: none"> 1. wybór właściwych parametrów systemu (normy i zalecenia) 2. wybór właściwej metody i sposobu wykonania obliczeń 3. przeprowadzenie obliczeń 4. opracowanie prezentacji i prezentacja wyników obliczeń 	15
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny N2. Kartkówki sprawdzające wiedzę i umiejętności N3. Prezentacja syntetyczna zadania projektowego przez prowadzącego N4. Prezentacja realizacji zadania projektowego N5. Konsultacje N6. 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	PEU_W01	Aktywność na wykładach, zaliczenie sprawdzianów pisemnych, zaliczenie kolokwium
F2	PEU_U01	Aktywność na zajęciach projektowych, ocena dwóch projektów (realizacja i prezentacja)
$P=0.6 \cdot F1 + 0.4 \cdot F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Daniel J. Bem,; „Modelowanie systemów radiokomunikacyjnych”, W-w, 1985, skrypt Politechniki Wrocławskiej
- [2] Zalecenia ITU-R: P.370-7, P. 1546-1, P.453-9, F.1191-3, EN 302 774, SM. 1541-1, BT.419-3, EN 302 326
- [3] Ryszard J. Katulski,; „Propagacja fal radiowych w telekomunikacji bezprzewodowej”, WKŁ, 2009.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [4] Ryszard J. Zieliński,; „Kompatybilność elektromagnetyczna w telekomunikacji satelitarnej”, Oficyna Wydawnicza PWr, 1999.
- [5] Martin P. Clark,; „Wireless Access Networks”, Wiley 2000.
- [6] Harry R. Anderson,; “Fixed Broadband Wireless System Design”, Wiley, 2003.

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Ryszard J Zieliński, Ryszard.zielinski@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Planowanie lokalnych sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Local Area Networks Design
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0201P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				50	
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności planowania lokalnych sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi prawidłowo opisać własności protokołów, technologii, urządzeń i usług sieciowych w kontekście ich zastosowań do sieci lokalnych spełniających określone wymagania

PEU_U02 potrafi korzystać z katalogów sprzętu i oprogramowania sieciowego

PEU_U03 potrafi wykonać projekt logiczny, schemat adresacji i okablowanie dla lokalnej sieci komputerowej uwzględniając wymagania użytkownika

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – projekt		Liczba godzin
Pr1	Inwentaryzacja lokalnej sieci	4
Pr2	Analiza wymagań użytkowników sieci lokalnej	4
Pr3	Założenia projektowe sieci lokalnej	2
Pr4	Projekt logiczny i dobór urządzeń dla sieci lokalnej	6
Pr5	Schemat adresacji dla sieci lokalnej	4
Pr6	Projekt okablowania dla sieci lokalnej	4
Pr7	Analiza bezpieczeństwa i niezawodności dla sieci lokalnej	2
Pr8	Wykonanie kosztorysu dla sieci lokalnej	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Konsultacje

N2. Dyskusja

N3. Praca własna – przygotowanie projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 ÷ PEU_U03	wykonany (napisany) projekt
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

literatura PODSTAWOWA:

- [1] Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion, Gliwice
- [2] R. Breyer, S. Riley, *Switched, Fast i Gigabit Ethernet*, wyd. Helion 1999
- [3] Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Pierwszy Rok Nauki*, Mikom
- [4] Cisco Systems, *Akademia Sieci Cisco Drugi Rok Nauki*, Mikom
- [5] K. Nowicki, J. Woźniak, *Przewodowe i bezprzewodowe sieci LAN*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2002

literatura UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Standardy RFC (ang. Request for Comments) dostępne na stronie organizacji IETF (ang. Internet Engineering Task Force) www.ietf.org
- [2] Standardy organizacji IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) dostępne na stronie organizacji www.ieee.org
- [3] Walkowiak K., *Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks*, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016
- [4] Kasprzak A., *Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów*, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999
- [5] Czasopisma o tematyce sieciowej
- [6] Materiały producentów sprzętu i oprogramowania sieciowego.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Prof. dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Planowanie rozległych sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Wide Area Networks Design
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0202P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				30	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				50	
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)				1	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				1,6	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

C1 Nabycie umiejętności planowania rozległych sieci komputerowych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi prawidłowo opisać własności protokołów komunikacyjnych w kontekście ich zastosowań do sieci rozległych spełniających określone wymagania

PEU_U02 potrafi korzystać z katalogów sprzętu i oprogramowania sieciowego

PEU_U03 potrafi wykonać projekt logiczny rozległej sieci komputerowej uwzględniając wymagania użytkownika

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Opracowanie koncepcji budowy sieci rozległej na podstawie zadanego zapytania ofertowego	2
Pr2	Dobór struktury sieci i określenie zasad dostępu do sieci	4
Pr3	Ocena niezawodności sieci	2
Pr4	Dobór urządzeń sieciowych	6
Pr5	Wyznaczenie i konfiguracja reguły routingu	8
Pr6	Zaproponowanie schematu adresacji i przypisanie adresów	2
Pr7	Dobór systemu zarządzania siecią	2
Pr8	Wykonanie kosztorysu	4
Suma godzin		30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Konsultacje
- N2. Dyskusja
- N3. Praca własna – przygotowanie projektu

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_U01 ÷ PEU_U03	wykonany (napisany) projekt
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kasprzak A., Rozległe sieci komputerowe z komutacją pakietów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław, 1999
- [2] Tannenbaum A., S., Sieci komputerowe, Helion, Gliwice
- [3] Sportack M., A., Routing IP, Podstawowy podręcznik, Mikom, Warszawa, 2000
- [4] Comer D., E., Sieci komputerowe TCP/IP, zasady, protokoły i architektura, tom 1, WNT, Warszawa, 1997

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [5] aktualne katalogi firm produkujących urządzenia sieci rozległych
- [6] Standardy sieciowe RFC (ang. Request for Comments) www.ietf.org, IEEE (ang. Institute of Electrical and Electronics Engineers) www.ieee.org
- [7] Walkowiak K., Modeling and Optimization of Cloud-Ready and Content-Oriented Networks, Studies in Systems, Decision and Control, Vol. 56, Springer Verlag, 2016
- [8] Czasopisma o tematyce sieciowej
- [9] Materiały do kursów Cisco

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Prof. Dr hab. inż. Krzysztof Walkowiak, Krzysztof.walkowiak@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim	Systemy zarządzania sieciami teleinformatycznymi
Nazwa w języku angielskim	Management Systems of Teleinformation Networks
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu	W04TIN-SI0205W
Grupa kursów	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	---	---	---	---
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	---	---	---	---
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin				
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)	1,4	---	---	---	---

*niepotrzebne skreślić

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Student ma podstawową wiedzę na temat sieci teleinformatycznych.

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego w obszarze zarządzania usługami i systemami teleinformatycznymi
- C2 Zdobycie ogólnej wiedzy dotyczącej standardów zarządzania usługami/systemami/sieciami
- C3 Zdobycie ogólnej wiedzy obejmującej podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi

C4 Zdobyć wiedzę z zakresu projektowania funkcjonalności, wymiany danych i organizacji systemu zarządzania

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 - Ma ogólną wiedzę dotyczącą standardów zarządzania sieciami/systemami usługowymi

PEU_W02 - Ma ogólną wiedzę obejmującą podstawowe funkcje i obszary zarządzania oraz utrzymania sieci/systemów, jak też budowę systemów zarządzania sieciami/systemami teleinformatycznymi

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Jest w stanie scharakteryzować modele zarządzania ITU/TMN, OSI/NM oraz ITSM (ITIL).

PEU_U02- Wie, jak definiować wymagania umożliwiające projektowanie systemów zarządzania

Z zakresu kompetencji społecznych:

PEU_K01 Rozumie konieczność samokształcenia oraz rozwijania zdolności do samodzielnego stosowania posiadanej wiedzy i umiejętności.

PEU_K02 - Rozumie konieczność współpracy z zespołem,

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie- łańcuch działań i procesów przedsiębiorcy telekomunikacyjnego świadczącego usługi telekomunikacyjne. Organizacja systemów telekomunikacyjnych/teleinformatycznych	2
Wy2	Systemy wspierające proces zarządzania przedsiębiorcy telekomunikacyjnego. Przegląd metodyk zarządzania	2
Wy3	Proces utrzymania i zarządzania siecią – definicje celów i specyfikacja działań. Narzędzia wspomagające zarządzanie siecią.	2
Wy4	Modele zarządzania: ITU/TMN, ISO/OSI (NM) oraz ITSM (ITIL).	2
Wy5,6	Protokoły zarządzania siecią i jej elementami	4
Wy7,8	Zarządzanie usługami. Monitorowanie i zapewnianie należytego poziomu jakości świadczenia usług. Monitorowanie dostępu do sieci, usług i zasobów.	4
Wy9,10	Zarządzanie sieciami IP. Monitorowanie infrastruktury i usług IP.	4
Wy11	Zarządzanie sieciami – aspekt sieci bezprzewodowych	2
Wy12	Zarządzanie usługami w modelu Tripple Play - zarządzanie systemem i usługami klasy IPTV, OTT	2
Wy13	Zarządzanie usługami w modelu Tripple - monitorowanie i zapewnianie należytego poziomu jakości świadczenia usług IPTV, OTT	2
Wy14	Zarządzanie prawami autorskimi/prawami cyfrowymi	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe	2

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

Forma zajęć - ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	---	---
Ćw2	---	---
Ćw3	---	---
Ćw4	---	---
..	---	---
	Suma godzin	---

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	---	---
La2	---	---
La3	---	---
La4	---	---
La5	---	---
...	---	---
	Suma godzin	---

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	---	---
Pr2	---	---
Pr3	---	---
Pr4	---	---
...	---	---
	Suma godzin	---

Forma zajęć - seminarium		Liczba godzin
Se1	---	---
Se2	---	---
Se3	---	---
...	---	---
	Suma godzin	

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład z wykorzystaniem tablicy, projektora i slajdów.
N2.	Konsultacje.
N3.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 - 02, PEU_U01 - 02, PEU_K01 - 02,	pisemne zaliczenie - test

F2	---	---
F3	---	---
P = F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Zalecenia ITU-T serii M, P, X
- [2] Ustawa Prawo telekomunikacyjne z dnia 16 lipca 2004 r., tekst jednolity, Dz.U. z 2004 nr 171 poz. 1800
- [3] Dokumenty DSL Forum
- [4] Barszewski M., Zarządzanie sieciami telekomunikacyjnymi. wydanie III poprawione, Warszawa 2003
- [5] Brożyna J., Zarządzanie systemami i sieciami transportowymi w telekomunikacji. BEL Studio Warszawa 2005

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T,
- [2] Grzech A., Sterowanie ruchem w sieciach teleinformatycznych. Oficyna Wyd. PWr, Wrocław 2002.
- [3] Dokumenty ISO,
- [4] Dokumenty biblioteki ITIL (2011)
- [5] Global Standards and Publications, Van Haren Publishing 2012

**NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię,
nazwisko, adres e-mail)**

Dr inż. Jacek Oko, jacek.oko@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Sieci Sensorowe
Nazwa w języku angielskim:	Sensor Networks
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych (TIU)
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0207G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	3				
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)	1,6				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

1. Znajomość podstawowych protokołów wielodostępu
2. Znajomość zjawisk towarzyszących rozchodzeniu się fal radiowych oraz podstawowych modeli propagacyjnych

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu zastosowań, wymagań, architektury węzła oraz sieci sensorowej.

- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy o protokołach wielodostępu oraz trasowania wykorzystywanych w sieciach sensorowych a także z zakresu systemów wykorzystywanych w sieciach sensorowych.
- C3. Zdobyć umiejętności instalowania i zarządzania sieci sensorowej dostosowanej do określonych potrzeb oraz dostępnych technik transmisyjnych.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

- PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę z zakresu: genezy, zastosowań, stanu badań i perspektyw rozwoju, specyfiki sieci MANET, WSN, DTN, technologii Internetu Rzeczy (3GPP oraz nie-3GPP), sieci WBAN oraz identyfikacji radiowej RFID
- PEU_W02 – zna podstawowe zagadnienia z zakresu: architektury węzła sensorowego oraz architektury sieciowej, zna praktyczne zasady i problemy związane z planowaniem oraz implementowaniem rzeczywistych złożonych sieci sensorycznych i telemetrycznych
- PEU_W03 – posiada podstawową wiedzę z zakresu: protokołów wielodostępu do medium, mechanizmów energooszczędności oraz protokołów trasowania w sieciach sensorowych, umie wymienić i scharakteryzować główne standardy i techniki transmisyjne wykorzystywane w bezprzewodowych sieciach sensorowych, potrafi scharakteryzować podstawowe techniki lokalizacji

Z zakresu umiejętności:

- PEU_U01 – umie dobrać oraz skonfigurować sieć sensorową z wykorzystaniem jednej z dostępnych technik transmisyjnych (np. ZigBee, WLAN, Bluetooth, UW i/lub krótkozasięgowych i dalekosiężnych technik IoT z wykorzystaniem platformy mikroprocesorowej np. Arduino) oraz z uwzględnieniem potrzeb pomiarowych. Umie skonfigurować prosty system RFID

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Geneza sieci sensorowych, stan badań, perspektywy, kluczowe aspekty sieci sensorowych. Koncepcja Inteligencji tła, przykłady zastosowań, typy interakcji węzła sensorowego, wyzwania dla WSN	3
Wy2	Sieci WSN, MANET, sieci niespójne DTN, sieci magistralowe	2
Wy3	Architektura węzła sensorowego (sterownik, pamięć, czujniki/aktuatory, zasilanie, moduł komunikacyjny). Architektura sieciowa WSN (metryki jakości oraz cele planistyczne, ogólne zasady planowania sieci sensorowej).	2
Wy4	Omówienie systemów krótkozasięgowych dedykowanych dla lokalnych sieci sensorowych, na przykładzie IEEE 802.15.4 (ZigBee) oraz IEEE 802.11ah (WLAN)	1
Wy5	Omówienie systemów sieci nasobnych (WBAN) oraz identyfikacji radiowej (RFID)	2
Wy6	Omówienie systemów Internetu Rzeczy w kontekście sieci sensorowych, tym systemów 3GPP (np. NB-IoT) oraz nie-3GPP (np. LoRa)	2
Wy7	Protokoły wielodostępu oraz trasowania w sieciach sensorowych	1
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Zajęcia wprowadzające: prezentacja przepisów BHP, wstępne informacje dot. obsługi sprzętu oraz zasad raportowania ćwiczeń i zaliczeń. Prezentacja narzędzi pracy w trakcie zajęć, w tym: systemu bezprzewodowych sieci sensorowych (WSN), systemu ultra-szerokopasmowego (UWB) oraz platformy programowalnej Arduino i metod pomiaru z użyciem czujników analogowych i cyfrowych	2
La2	Pomiary wydajności i funkcjonalności sieci WSN zrealizowanej w technice ZigBee (EEE 802.15.4) w trybie wieloskokowym	3
La2	Pomiary parametrów progowych wydajności (maks. przepustowość, PER a liczba powtórzeń w warunkach zakłóceń) sieci WSN zrealizowanej w technice ZigBee (EEE 802.15.4)	3
La3	Pomiary parametrów środowiskowych z użyciem sieci sensorowej zbudowanej w oparciu o platformę Arduino (czujniki analogowe)	3
La4	Pomiary parametrów środowiskowych z użyciem sieci sensorowej zbudowanej w oparciu o platformę Arduino (czujniki cyfrowe)	2
La5	Pomiary wydajności i funkcjonalności profesjonalnego systemu lokalizacyjnego zrealizowanego w technice ultraszerokopasmowej (UWB)	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem tablicy i slajdów N2. Narzędzia symulacyjne N3. Konsultacje N4. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych N5. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do zaliczenia

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU W01-03	Test zaliczeniowy z wykładu
F2	PEU U01	Ocena końcowa z laboratorium
$P = 0,67 * F1 + 0,33 * F2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<p>LITERATURA PODSTAWOWA:</p> <p>[1] McNamara D.A., Pistotius C.W.I., Malherbe J.A.G., „Wireless Sensor Networks. Technology, protocols, and applications”, Wiley & Sons Wiley, 2007</p> <p>[2] Karl H., Willig A., “Protocols and architectures for wireless sensor networks”, Wiley & Sons Wiley, 2005</p>

<p>NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)</p>
--

Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWr, kamil.staniec@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Projektowanie usług internetowych
Nazwa w języku angielskim:	Designing of Internet Services
Kierunek studiów: (jeśli dotyczy):	Teleinformatyka
Specjalność (jeśli dotyczy):	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0209G
Grupa kursów:	TAK / NIE*

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15			15	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	25			25	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Zaliczenie na ocenę			Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	2				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-			1,5	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Zapoznanie z filozofią i architekturą systemów usług internetowych.
- C2 Zapoznanie z technologiami wydzielonych struktur Internetu.
- C3 Zapoznanie ze specyfiką wymiany danych w Internecie, problemami bezpieczeństwa systemów informacyjnych.
- C4 Zaznajomienie z metodami zwiększania bezpieczeństwa wydzielonych obszarów Internetu.
- C5 Nabycie umiejętności analizy potrzeb i formułowania założeń struktur usług internetowych.
- C6 Nabycie umiejętności projektowania systemów usług internetowych dla określonych założeń.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 Zna specyfikę wymiany danych w internecie

PEU_W02 Wie, jak wyjaśnić mechanizmy rozproszonego przetwarzania danych.

PEU_W03 Wie, jak wskazać strukturalne metody zwiększania bezpieczeństwa.

PEU_W04 Wie, jak opisać koncepcje struktur intra i extranetowych, ich wady i zalety.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 Potrafi dokonać analizy, sformułować założenia i wykonać kompleksowy projekt systemu.

PEU_U02 Umie wykorzystać rozwiązania strukturalne i technologiczne do budowy szeroko pojętych systemów internetowych w określonych scenariuszach

Z zakresu kompetencji społecznych:

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Idea, rys historyczny Internetu. Konsekwencje rozwoju technologii.	1,5
Wy2	Usługi internetowe. Klasy usług, wymagania. Usługi rozproszone - wstęp.	1,5
Wy3	Problemy bezpieczeństwa udostępniania i przesyłania danych przez internet. Zagadnienia dostępności i poufności. Wydajność usług	2,0
Wy4	Problemy bezpieczeństwa. Sposoby wykrywania i zapobiegania zagrożeniom. IDS, IPS. Bezpieczeństwo jako stan dynamiczny.	1,0
Wy5	Wymiana, przetwarzanie danych. Architektura klient-serwer. Idea obiektów rozproszonych. Middleware.	1,0
Wy6	Intranet - koncepcja i topologie. Idea stref bezpieczeństwa. Kompromisy bezpieczeństwa i łatwości dostępu.	1,0
Wy7	Metody izolacji i kontroli dostępu.	1,0
Wy8	Extranet - koncepcja, topologie, składniki. Obiekty rozproszone w extranetach. Interoperacyjność, usługi katalogowe, skalowalność.	1,0
Wy9	Extranety otwarte, prywatne, hybrydowe. Wirtualne sieci prywatne, wirtualne extranety.	1,5
Wy10	Dyslokacja usług, procedury bezpieczeństwa.	1,5
Wy11	Wirtualizacja. Wirtualizacja jako narzędzie realizacji scenariuszy ochrony, zapewnienia wysokiej dostępności i wychodzenia z sytuacji kryzysowych.	2,0
Suma godzin		15

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Analiza zadania, sformułowanie wstępnych założeń. Projekt koncepcyjny.	2
Pr2	Przegląd i dobór środków. Założenia szczegółowe.	3
Pr3	Wykonanie szczegółowego projektu.	8
Pr4	Analiza rozwiązania. Podsumowanie	2
Suma godzin		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. wykład informacyjny
- N2. prezentacja multimedialna
- N3. prezentacja – obrona projektu, etapu projektu.
- N4. konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU U01	wykonany (napisany) projekt
F2	PEU U02	wykonany (napisany) projekt
F3	PEU W01	test
F4	PEU W02	test
F5	PEU W03	test
F6	PEU W04	test

$P=(1/6)*(F1+...+F6)$
Warunkiem koniecznym uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen ze wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu.

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kifner T, Polityka bezpieczeństwa i ochrony informacji, Helion
- [2] Opracowanie zbiorowe, Dystrybucja Danych w Sieci Internet, WKŁ, 2007
- [3] Paco Hope, Ben Walther, Testowanie bezpieczeństwa aplikacji internetowych. Receptury, Helion
- [4] Chris Fry, Martin Nystrom, Monitoring i bezpieczeństwo sieci, Helion, 2016
- [5] Gilster P., Internet, WNT, W-wa, 1995
- [6] Projektowanie systemów informatycznych, Wydawnictwo Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk, 1997
- [7] Loshin P. Extranet w praktyce, EXIT, Warszawa, 1998
- [8] Dokumentacja techniczna CORBA, Java RMI, VMWare,

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Polaczek, T., Audyt bezpieczeństwa informacji w praktyce, Helion, 2015
- [2] Kevin D. Mitnick, William L. Simon, Sztuka podstęp. Łamałem ludzi, nie hasła. Wydanie II, Helion, 2012
- [3] Andrew S. Tanenbaum, Sieci Komputerowe, Helion, 2009
- [4] Kevin R. Fall, W. Richard Stevens, TCP/IP od środka. Protokoły. Helion, 2014
- [5] Sportack M., Sieci komputerowe - księga eksperta, HELION, Gliwice, 1999
- [6] Awad E. M., Wrycza S., Systems Analysis and Design, Irwin, Homewood, 1997
- [7] Flasiński M., Wstęp do analitycznych metod projektowania systemów informatycznych, WNT Warszawa, 1997
- [8] Marian Molski, Małgorzata Łacheta, Przewodnik audytora systemów informatycznych, Helion

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Mariusz Koziol, Mariusz.Koziol@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Chmury obliczeniowe
Nazwa w języku angielskim:	Cloud computing
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0212G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	15		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50		50		
Forma zaliczenia (egzamin lub 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)	2,2				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy dotyczącej infrastruktury chmur obliczeniowych oraz aplikacji i usług w chmurach.
- C2. Zdobyć umiejętności uruchamiania usług teleinformatycznych w oparciu o infrastrukturę chmury, a także formułowania charakterystyki chmury obliczeniowej.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01- Zna koncepcję wirtualizacji oraz kluczowe zagadnienia związane z platformą sprzętową oraz oprogramowaniem, modelem warstwowym, a także cechy charakterystycznych chmur obliczeniowych.

PEU_W02- Posiada podstawową koncepcję kontenerów oraz wiedzę o ich środowiskach uruchomieniowych.

PEU_W03- Zna modele dostarczania usług chmury oraz zakresy odpowiedzialności dostawcy i klienta.

PEU_W04- Identyfikuje chmury prywatne, publiczne oraz hybrydowe, zna typowe zastosowania oraz zalety i wady poszczególnych rozwiązań.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - Potrafi zarządzać zasobami hipervisorów, tworzyć maszyny wirtualne oraz instalować systemy operacyjne.

PEU_U02- Potrafi instalować środowiska uruchomieniowe kontenerów oraz uruchamiać przykładowe aplikacje wielo-kontenerowe.

PEU_U03- Potrafi zarządzać zasobami chmury obliczeniowej z pozycji klienta chmury, tworzyć projekty oraz zamawiać maszyny wirtualne.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie. Rys historyczny, terminologia i podstawowa koncepcja.	1
Wy2	Wirtualizacja w chmurach obliczeniowych. Model warstwowy.	2
Wy3,4	Koncepcja kontenerów oraz środowisko uruchomieniowe Docker.	4
Wy5	Charakterystyka chmur obliczeniowych. Skalowanie.	2
Wy6	Usług XaaS w chmurach obliczeniowych. Granice odpowiedzialności dostawcy i klienta.	2
Wy7	Chmury prywatne, publiczne i hybrydowe. Zalety i wady różnych rozwiązań. Zastosowania.	2
Wy8	Repetitorium	2
	Suma godzin	15

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Zapoznanie z narzędziami wykorzystywanymi na zajęciach laboratoryjnych	2
La2	Wirtualizacja lokalna z użyciem hypervisoru typu II. Tworzenie maszyn wirtualnych, instalacja systemu operacyjnego gościa wraz z dodatkowym oprogramowaniem sterowników.	2
La3	Importowanie obrazów maszyn wirtualnych. Tworzenie migawek i klonowanie maszyn wirtualnych. Rozwiązania oparte o wiele maszyn wirtualnych. Komunikacja sieciowa w środowisku wirtualnym.	2
La4	Repetitorium z zakresu wirtualizacji z użyciem hypervisoru typu II	2
La5	Instalacja środowiska uruchomieniowego Docker. Obrazy i kontenery.	2
La6	Tworzenie własnych obrazów kontenerów za pomocą Dockerfile	2
La7	Rozwiązania oparte o wiele kontenerów. Komunikacja sieciowa w środowisku uruchomieniowym.	2

La8	Tworzenie projektów wielokontenerowych. Narzędzie Docker-compose	2
La9	Repetitorium z zakresu środowiska uruchomieniowego Docker	2
La10	Środowiska produkcyjne– wirtualizacja z użyciem hypervisora typu I. Tworzenie VM, instalacja systemów operacyjnych gościa.	2
La11	Interfejs samoobsługi w chmurze dydaktycznej. Tworzenie projektów i zamawianie maszyn wirtualnych.	2
La12	Zapoznanie ze środowiskiem chmury publicznej – omówienie dostępnych usług	2
La13	Zamawianie maszyn wirtualnych w chmurze publicznej	2
La14	Serverless computing	2
La15	Repetitorium zakresu chmur publicznych	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

- N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
 N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach PWR
 N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń i testy funkcjonalne
 N4. Konsultacje
 N5. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych
 N6. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01-04	Kolokwium końcowe
F2	PEU_U01-03	Realizacja ćwiczeń laboratoryjnych
$P = (F1 + F2) / 2$ warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Kurs e-learningowy „Cloud Computing Introduction” dostępny na portalu Otwartych Zasobów Edukacyjnych OZE PWR.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Materiały ze strony <https://www.ibm.com/cloud-computing/>

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr inż. Marcin Głowacki, Marcin.Glowacki@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	Utrzymanie sieci komputerowych
Nazwa w języku angielskim:	Maintenance of Computer Networks
Kierunek studiów:	Telekomunikacja
Specjalność:	Utrzymanie sieci teleinformatycznych
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna /-niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0213G
Grupa kursów:	TAK

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		60		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	75		125		
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)	Egzamin		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)	X				
Liczba punktów ECTS	8				
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	-		6		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	4				

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu działania routingu statycznego i protokołów routingu dynamicznego, list kontroli dostępu (ACL), protokołu DHCP, translacji adresów NAT oraz metod dołączania LAN do WAN i do ISP.
- C2. Zdobyć podstawowej wiedzy z zakresu działania sieci Ethernet w topologii z przełącznikami z użyciem techniki VLAN.
- C3. Zdobyć umiejętności konfigurowania przełączników Ethernet z użyciem techniki VLAN i ruterów z użyciem routingu statycznego i routingu dynamicznego.
- C4. Zdobyć umiejętności konfigurowania list kontroli dostępu (ACL), protokołu DHCP oraz

translacji adresów NAT.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą routingu statycznego i routingu dynamicznego z protokołami RIP, i OSPF w sieciach IPv4 i IPv6

PEU_W02 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą sieci przełączanych Ethernet z użyciem techniki VLAN

PEU_W03 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą podłączenia rutera brzegowego do sieci rozległej WAN i operatora ISP

PEU_W04 – posiada podstawową wiedzę dotyczącą list kontroli dostępu (ACL), protokołu DHCP oraz translacji adresów NAT.

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 - potrafi konfigurować routery z użyciem routingu statycznego i protokołów routingu dynamicznego RIP, , OSPF w sieciach IPv4 i IPv6 oraz rozwiązywać problemy związane z działaniem sieci

PEU_U02 – potrafi konfigurować przełączniki Ethernet z użyciem techniki VLAN oraz rozwiązywać problemy w sieciach przełączanych.

PEU_U03 – potrafi konfigurować routing pomiędzy VLAN oraz do sieci rozległej WAN i operatora ISP

PEU_U04 – potrafi konfigurować listy kontroli dostępu (ACL), serwer i klienta protokołu DHCP oraz translację adresów NAT.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - wykład		Liczba godzin
Wy1	Wprowadzenie do sieci przełączanych. Budowa sieci LAN. Środowisko przełączane.	2
Wy2	Podstawowe idee i konfiguracja przełączania. Podstawowa konfiguracja przełącznika., Bezpieczeństwo przełącznika: Zarządzanie i implementacja.	2
Wy3	VLAN-y. Segmentacja sieci VLAN. Implementacja sieci VLAN. Bezpieczeństwo i projektowania sieci VLAN.	2
Wy4	Koncepcje routingu. Podstawowe funkcje i cech rutera. Wstęp do routingu i przekierowywania pakietów.	2
Wy5	Ruting między VLAN-ami. Konfigurowanie Ruting między VLAN-ami w oparciu o porty rutera i w oparciu o interfejsy logiczne na porcie rutera. Konfigurowanie routingu pomiędzy VLAN-ami przy użyciu przełączania w warstwie 3.	2
Wy6	Ruting statyczny. Trasy statyczne i domyślne. Omówienie CIDR and VLSM. Konfiguracja sumaryzacji tras i pływającej trasy statycznej.	2
Wy7	Ruting dynamiczny. Protokoły routingu dynamicznego. Ruting dynamiczny wektora odległości. Protokół RIP i RIPng. Ruting dynamiczny stanu łącza. Tablica routingu	2
Wy8	Protokół OSPF. Konfiguracja protokołu OSPFv2 i OSPFv3 dla pojedynczego obszaru.	2
Wy9	Listy kontroli dostępu (ACL). Konfiguracja standardowych i rozszerzonych list ACL IPv4. Konfiguracja list ACL IPv6	2
Wy10	Protokół DHCP v4 i v6. Konfiguracja klienta i serwera DHCPv4 na ruterze. K konfiguracja DHCPv6 dla małych do średnich przedsiębiorstw.	2
Wy11	Translacja adresów dla IPv4. Konfiguracja statycznego i dynamicznego NAT. Konfiguracja PAT. Konfiguracja NAT-PT (v6 do v4).	2

Wy12	Metody dołączania LAN do WAN i do ISP.	2
Wy13	Analiza przypadków i rozwiązywanie problemów z sieciami przełączanymi i sieciami VLAN.	2
Wy14	Analiza przypadków i rozwiązywanie problemów w sieciach rutowanych	2
Wy15	Repetytorium	2
	Suma godzin	30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Instalowanie protokołu IPv6 oraz przypisywanie komputerom adresów w systemie Windows XP. Inicjalizowanie i przeładowywanie rutera i przełącznika. Korzystanie z interfejsu CLI do zbierania informacji o urządzeniach i topologii sieci.	4
La2	Konfiguracja podstawowa ustawień przełącznika. Konfiguracja aspektów bezpieczeństwa przełącznika.	4
La3	Konfiguracja VLAN i łącza trunkowego. Rozwiązywanie problemów z konfiguracją VLAN-ów. Wdrożenie zabezpieczenia VLAN. rut	4
La4	Podstawowa konfiguracja rutera z użyciem IOS CLI. Podstawowa konfiguracja rutera z użyciem CPP.	4
La5	Konfiguracja routingu pomiędzy sieciami VLAN. Konfiguracja routingu między-VLAN 802.1Q opartego na łączach trunkowych. Wykrywanie błędów w routingu między sieciami VLAN.	4
La6	Konfiguracja statycznych oraz domyślnych tras routingu IPv4 i IPv6. Projektowanie adresacji IPv4 z maskami o różnej długości VLSM. Wyznaczanie tras sumacyjnych dla adresów IPv4 i IPv6. Rozwiązywanie problemów związanych z trasami statycznymi IPv4 i IPv6.rut	4
La7	Podstawowa konfiguracja protokołów RIPv2 oraz RIPng.	4
La8	Podstawowa konfiguracja OSPFv2 i OSPFv3 dla pojedynczego obszaru. .	4
La9	Konfiguracja i weryfikacja standardowych i rozszerzonych list kontroli dostępu (ACL). Konfiguracja i weryfikacja ograniczeń dostępu na liniach VTY. Rozwiązywanie problemów z konfiguracją i miejscem ustawienia listy ACL w sieci. Konfiguracja i weryfikacja list kontroli dostępu w IPv6.	4
La10	Podstawowa konfiguracja DHCPv4 na routerze i przełączniku. Konfiguracja DHCPv6 w trybie bezstanowym i stanowym. Rozwiązywanie problemów związanych z DHCPv4 i DHCPv6 .	4
La11	Konfiguracja dynamicznej i statycznej translacji NAT . Konfiguracja przeciążenia puli NAT oraz translacji portów PAT. Rozwiązywanie problemów związanych z konfiguracją NAT.	4
La12	Analiza przykładów.	4
La13	Repetytorium umiejętności praktycznych	4
La14	Repetytorium umiejętności praktycznych	4
La15	Repetytorium umiejętności praktycznych	4
	Suma godzin	60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład z wykorzystaniem transparencji i slajdów oraz narzędzi symulacyjnych
N2. Materiały i instrukcje laboratoryjne on-line na stronach Akademii Cisco (www.netacad.com) i portalu edukacyjnym (https://kursy.pwr.edu.pl/)
N3. Ćwiczenia praktyczne – konfiguracja urządzeń sieciowych i testy funkcjonalne
N4. E-testy przeprowadzanych w laboratoriach komputerowych (www.netacad.com, https://kursy.pwr.edu.pl/)

pwr.edu.pl/)

N5. Konsultacje

N6. Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń laboratoryjnych

N7. Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do repetytorium z umiejętności

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	PEU_W01 PEU_W02 PEU_W03 PEU_W04	E-testy cząstkowe z wiedzy, końcowy egzamin testowy, egzamin ustny.
F2	PEU_U01 PEU_U02 PEU_U03 PEU_U04	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych, testy praktyczne w symulatorze, końcowy test umiejętności praktycznych.

$P = 30/100 * F1 + 70/100 * F2$
warunkiem uzyskania pozytywnej oceny podsumowującej jest uzyskanie pozytywnych ocen z wszystkich form zajęć prowadzonych w ramach kursu

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Graziani Rick, Johnson Allan, “Akademia sieci Cisco CCNA Exploration Semestr 2. Protokoły i koncepcja routing.”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
- [2] Wayne Lewis, “Akademia sieci Cisco CCNA Exploration Semestr 3. Przełączanie sieci LAN i sieci bezprzewodowe.”, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2011
- [3] Bruce Hartpence „Routing i switching. Praktyczny przewodnik”; Helion 2013
- [4] Cisco CCNA Routing and Switching 200-120 Official Cert Guide Library; Cisco 2013

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [1] Zalecenia ITU-T, ETSI, IEEE, ANSI, ISO, EN.

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Waldemar, Grzebyk, Waldemar.Grzebyk@pwr.edu.pl

Załącznik nr 4 do programu studiów

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa w języku polskim:	Projekt Zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Team Project
Kierunek studiów:	Teleinformatyka
Specjalność:	Utrzymanie Sieci Teleinformatycznych
Profil:	ogólnouczelniany / praktyczny*
Poziom studiów:	I / II stopień*,
Forma studiów:	stacjonarna / niestacjonarna*
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy / wybieralny / ogólnouczelniany *
Język wykładowy:	polski/angielski*
Cykl kształcenia od:	2024/2025
Kod przedmiotu:	W04TIN-SI0214P
Grupa kursów:	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)				60	
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)				100	
Forma zaliczenia (egzamin lub zaliczenie na ocenę)				Zaliczenie na ocenę	
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS				4	
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)				4	
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)				2,8	

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

CELE PRZEDMIOTU

- C1 Nabycie umiejętności wykonania przydzielonych zadań inżynierskich w ramach realizacji złożonego zadania inżynierskiego
- C2 Zdobycie doświadczeń w pracy zespołowej, w tym umiejętności planowania i harmonogramowania, komunikacji wewnątrz-zespołowej, pełnienia roli członka zespołu bądź lidera, możliwość wykazania się kreatywnością, otwartością na innowacyjne podejście do realizacji celu oraz zorientowaniem na sukces zespołu

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 potrafi wykonać zadania w ramach realizacji złożonego projektu informatycznego

PEU_U02 umie zastosować zasady zarządzania projektem do realizacji złożonego projektu informatycznego

PEU_U03 umie opracować dokumentację projektu

Z zakresu kompetencji:

PEU_K01 jest świadomy konieczności należytej współpracy z zespołem, wykazuje się świadomością swojej roli w projekcie oraz dbałością o terminową realizację powierzonych zadań

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć - projekt		Liczba godzin
Pr1	Ustalenie tematyki projektu (np. informacyjny system internetowy, złożony internetowy system bazodanowy, kompleksowy projekt sieci teleinformatycznej z uwzględnieniem technik bezprzewodowej transmisji, projekt informatyzacji firmy, system eksperymentowania, system diagnostyki sieci teleinformatycznej) i celu projektu. Przydział ról w projekcie, wstępny przydział zadań do wykonania, wybór lidera zespołu	4
Pr2	Zapoznanie się z obszarem problemowym projektu. Przegląd rozwiązań w obszarze problemu – analiza metod i stosowanych środków informatycznych.	4
Pr3	Analiza wymagań użytkownika, łącznie z analizą ekonomiczną skutków implementacji projektu. Opracowanie założeń projektowych. Ustalenie wstępnego harmonogramu działań (w formie wykresu Gantt'a) oraz zasad komunikacji wewnątrz-zespołowej i z prowadzącym.	8
Pr4	Zaplanowanie zasad zarządzania jakością w projekcie, opracowanie procedur kontrolowania jakości, analiza ryzyka. Ustalenie zasad odbioru wyników poszczególnych etapów projektu oraz zasad dokumentowania etapów	4
Pr5	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji I etapu projektu	12
Pr6	Realizacja spotkań zespołu z prowadzącym - zgodnie z ustalonym harmonogramem (kamień milowy)	4
Pr7	Realizacja indywidualnych zadań projektowych wg harmonogramu realizacji II etapu projektu	12
Pr8	Prezentacja efektów wykonanego projektu, dyskusja problemowa, ocena elementów wykonanego projektu przez prowadzącego. Weryfikacja projektu. Ustalenie ewentualnych zmian	8
Pr9	Przedstawienie ostatecznej dokumentacji projektu w formie pisemnej	4
Suma godzin		60

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

N1. Prezentacja multimedialna
N2. Dyskusja problemowa
N3. Konsultacje
N4. 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	PEU_U01, PEU_U02, PEU_K01	Ocena prezentacji kolejnych etapów projektu oraz umiejętności pracy w zespole: przestrzegania harmonogramu, aktywność w zespole, umiejętność zastosowania zasad zarządzania projektem
F2	PEU_U03	Ocena jakości wykonanego projektu oraz dokumentacji projektowej
$P=0,4*F1+0,6*F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

LITERATURA PODSTAWOWA:

- [1] Praca zbiorowa, A Guide to the Project Management Body of Knowledge (PMBOK Guide), wydanie polskie, 2009
- [2] Praca zbiorowa, Zarządzanie projektem informatycznym - model najlepszych praktyk, IFC Press, Kraków 2003
- [3] Robertson J., Robertson S., (1999), Pełna analiza systemowa, WNT Warszawa, 2003
- [4] Dennis A., Wixam B.H., System Analysis, Design, John Wiley & Sons, 2003
- [5] Bentley C. (2002), Managing Projects the Prince 2 Way, Colin Bentley 2002.
- [6] Anderson H.R.: Fixed Broadband Wireless System Design, John Wiley & Sons, 2003.

LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:

- [7] Pozycje literaturowe dotyczące wybranych technologii i środowisk programistycznych

NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT (imię, nazwisko, adres e-mail)

Dr hab. inż. Kamil Staniec, prof. PWr, kamil.staniec@pwr.edu.pl