



Karty przedmiotów do programu studiów kierunku

INFORMATYKA

**studia pierwszego stopnia
profil ogólnoakademicki
przedmioty wybieralne**



Spis treści

Przedmioty HES	4
Akademickie dobre wychowanie	5
Historia muzyki	8
Historia techniki	11
Komunikacja interpersonalna	14
Podstawy ekonomii	17
Wprowadzenie do zarządzania	20
Autoprezentacja i wystąpienia publiczne	23
Coaching kariery	26
Efektywna komunikacja	29
Zarządzanie czasem i sobą w czasie	32
Zarządzanie stresem	35
Historia myśli ekonomicznej	38
Negocjacje w biznesie	41
Podstawy biznes planu	44
Podstawy marketingu internetowego	47
Podstawy prawne działalności gospodarczej	50
Przedmioty wybieralne PO1, PO2	53
Administracja serwerami	54
Aplikacje sieciowe	57
Bezpieczeństwo baz danych	61
Bezpieczeństwo i kontrola usług sieciowych	64
Bezpieczeństwo sieci przemysłowych	67
Bezpieczeństwo systemów wbudowanych	71
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	75
Infrastruktury i usługi chmur obliczeniowych	79
Metody przetwarzania języka naturalnego	82
Metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	85
Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych	89
Prawo w cyberbezpieczeństwie	93
Programowanie aplikacji mobilnych	96
Programowanie w powłoce systemowej	99
Programy grafiki rastrowej, wektorowej i 3d	103
Projektowanie interfejsów użytkownika	107
Projektowanie układów stosowanych w elektronice	111
Projektowanie UX/UI	115
Psychologia w cyberbezpieczeństwie	118
Systemy multimedialne	121
Wprowadzenie do komunikacji człowiek – komputer	124
Zaawansowane programowanie w języku C++	128



Zastosowania sztucznych sieci neuronowych	132
Przedmioty wybieralne PO3	135
Badania Operacyjne	136
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych	140
Bezpieczeństwo systemów sztucznej inteligencji	144
Bezpieczeństwo w aplikacjach sieciowych	148
Cyberbezpieczeństwo	152
Cyberbezpieczeństwo systemów finansowych	156
Cyberbezpieczeństwo w medycynie	159
Fizyka w animacji i grafice komputerowej	163
Metody programowania grafiki komputerowej	167
Podstawy modelowania i symulacji	170
Praktyczne aspekty druku 3D	174
Programowanie gier komputerowych	178
Programowanie systemowe	182
Programowanie w języku C#	186
Projektowanie i prototypowanie obwodów drukowanych	189
Przetwarzanie i analiza obrazów	193
Radiokomunikacja satelitarna	197
Security Operations Center (SOC)	201
Systemy Data Center	205
Systemy informacji i komunikacji wizualnej	209
Technologie blockchain	213
Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa	216
Zaawansowane programowanie w języku Python	220
Zaawansowane systemy przetwarzania danych	224
Zaawansowane techniki bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych	227



Przedmioty HES

Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Egzaminy	ECTS
Akademickie dobre wychowanie	15					15		1
Historia muzyki	15					15		1
Historia techniki	15					15		1
Komunikacja interpersonalna	15					15		1
Podstawy ekonomii	30					30		2
Wprowadzenie do zarządzania	30					30		2
Autoprezentacja i wystąpienia publiczne	7	8				15		1
Coaching kariery	7	8				15		1
Efektywna komunikacja	7	8				15		1
Zarządzanie czasem i sobą w czasie	7	8				15		1
Zarządzanie stresem	7	8				15		1
Historia myśli ekonomicznej	15					15		1
Negocjacje w biznesie	15					15		1
Podstawy biznes planu	15					15		1
Podstawy marketingu internetowego	15					15		1
Podstawy prawne działalności gospodarczej	15					15		1



KARTA PRZEDMIOTU Akademickie dobre wychowanie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-911
	studia niestacjonarne:	E-I1N-911
Nazwa przedmiotu	Akademickie dobre wychowanie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Academic Good Manners	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr II
	studia niestacjonarne	semestr III
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę o właściwym zachowaniu w różnych sytuacjach życiowych.	INF1_W03
	W02	Student zna zasady odpowiedniego ubioru na każdą okazję oraz etykiety biznesowej.	INF1_W03
	W03	Student zna zasady savoir-vivre w przestrzeni publicznej zgodnie z normami kulturowymi i etycznymi.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi stosować dobre maniery w różnych sytuacjach życia prywatnego i zawodowego.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe zasady dobrych manier. 2. Zasady zachowania w środowisku akademickim. 3. Odpowiedni ubiór na każdą sytuację. 4. Dobre maniery przy stole. 5. Etykieta biznesu. 6. Kształtowanie własnego wizerunku. 7. Dobre maniery w różnych miejscach na świecie.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed-nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,44					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,56					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										ECTS

LITERATURA

1. Jarczyński A., Etykieta w biznesie, Gliwice 2010.
2. Krajski S., Savoir vivre 250 problemów, Warszawa 2011
3. Krajski S., Savoir vivre Podręcznik w pilnych potrzebach, Warszawa 2011.
4. Navarro J., Mowa ciała, Warszawa 2008
5. Adams S., A Guide to Business Etiquette: What's new? <https://www.forbes.com>
6. Mayne D., Old School Manners, www.etiquette.about.com
7. Polish manners & etiquette How to interact with Poles, <https://www.justlanded.com>
8. Pincus M., Everyday Business Etiquette, AuthorHouse, 2003



KARTA PRZEDMIOTU Historia muzyki

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-912
	studia niestacjonarne:	E-I1N-912
Nazwa przedmiotu	Historia muzyki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	History of music	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie specjalności
Jednostka prowadząca przedmiot	Centrum Ochrony Własności Intelektualnej
Koordinator przedmiotu	dr Małgorzat Banasińska - Barszcz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr II
	studia niestacjonarne	semestr III
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia psychologiczne i społeczne, w tym znaczenie i zarys historii muzyki.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi właściwie oceniać rolę, wpływ i gatunek muzyki.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotowy do pracy na rzecz środowiska społecznego, wypełniania zobowiązań społecznych i do współorganizowania pracy zespołowej.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Elementy muzyki i jej funkcja społeczna. Muzyka w Starożytnym Egipcie, Grecji i Rzymie. 2. Średniowiecze - chorał gregoriański i jego formy. 3. Renesans w muzyce i sztuce. Trubadurzy i truwerzy - muzyka świecka XVI w. 4. Camerata florencka i powstanie opery. Mistrzowie polifonii. 5. Klasycy wiedeńscy. 6. Cechy stylu romantycznego. Opera romantyczna. 7. Szkoły narodowe. Impresjoniści. Muzyka Polska XX wieku.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
K01			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 51% punktów z kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,44					
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,56					
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										ECTS

LITERATURA

1. B. Muchenberg – Pogadanki muzyczne, PWM Kraków, 1989
2. J. Chomiński – Historia muzyki, PWM Kraków 1990



KARTA PRZEDMIOTU Historia techniki

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-913
	studia niestacjonarne:	E-I1N-913
Nazwa przedmiotu	Historia techniki	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	History of technology	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr II
	studia niestacjonarne	semestr III
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada podstawową wiedzę z zakresu historii rozwoju cywilizacji oraz historii rozwoju techniki.	INF1_W03
	W02	Student zna podstawowe wynalazki i odkrycia naukowe.	INF1_W03
	W03	Student ma wiedzę o historii urządzeń, obiektów i systemów technicznych najbardziej znaczących dla ludzkości.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi wyjaśnić znaczenie najważniejszych wynalazków ludzkości.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Technika w państwach starożytnych. 2. Myśl techniczna wieków średnich. 3. Technika w okresie rewolucji przemysłowej. 4. Rozwój techniki światowej w XX wieku i współcześnie. 5. Wybitni twórcy techniki. 6. Najważniejsze wynalazki ludzkości. 7. Rola polskiej myśli technicznej w światowym rozwoju techniki.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,44					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,56					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										ECTS

LITERATURA

1. Craughwell T. J., Wielka księga wynalazków, Wyd. Bellona, Warszawa 2010.
2. Dylewski A., Niezwykły świat techniki. Najciekawsze zabytki w Polsce, Świat Książki, Warszawa 2005.
3. Liebfeld A., Ojcowie postępu technicznego, PW „Wiedza powszechna”, Warszawa 1970.
4. Łotysz S., Wielkie wynalazki, Wyd. Dragon, Bielsko-Biała 2014.
5. Machalski A., Od młota kamiennego do rakiety kosmicznej, WNT, Warszawa 1963.
6. Orłowski B., Powszechna historia techniki, Warszawa 2010.
7. Parry D., Niezwykła technika starożytności, Wyd. Amber, Warszawa 2006.
8. Pater Z., Wybrane zagadnienia z historii techniki, Wyd. Politechniki Lubelskiej, Lublin 2011.
9. red. J. Challoner, 1001 wynalazków, które zmieniły świat, Wyd. Elipsa, Poznań 2011.
10. Rychter W., Dzieje samochodu. WKiŁ, Warszawa 1979.



KARTA PRZEDMIOTU Komunikacja interpersonalna

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-914
	studia niestacjonarne:	E-I1N-914
Nazwa przedmiotu	Komunikacja interpersonalna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Interpersonal communication	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr II
	studia niestacjonarne	semestr III
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna podstawowe procesy zachodzące w trakcie komunikacji. Ma wiedzę w zakresie zaburzeń komunikacji i sposobów im przeciwdziałania.	INF1_W03
	W02	Student zna podział na komunikację werbalną i niewerbalną.	INF1_W03
	W03	Student zna zasady autoprezentacji.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi zidentyfikować komunikację werbalną i niewerbalną.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Komunikacja interpersonalna (pojęcia i rodzajów komunikowania, model, nadawca, odbiorca, kanał informacyjny, kod, szum). 2. Podstawowe zasady poprawnej komunikacji. Głos, emisja głosu. 3. Komunikacja werbalna. 4. Komunikacja niewerbalna. Emocje w komunikacji. 5. Komunikacja w biznesie, w miejscu pracy. 6. Autoprezentacja i wystąpienia publiczne.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,44					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,56					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										ECTS

LITERATURA

1. Bocheńska-Włostowska K., Akademia umiejętności interpersonalnych. 20 spotkań z komunikacją, Impuls, Kraków 2009.
2. Davis M., Fanning P., McKay M., Sztuka skutecznego porozumiewania się. GWP, Gdańsk 2007.
3. Alan H. Monroe, Zasady komunikacji werbalnej, Zysk i S-ka, Warszawa 2004.
4. Jaskółka A., Mowa ciała, Wyd. JEDNOŚĆ, Kielce 2007.
5. Nęcki Z., Komunikacja międzyludzka, Antykwa, Kraków 2000.
6. Hamlin S., Jak mówić, żeby nas słuchali, DW Rebis, Poznań 2008.
7. Stewart J., Mosty zamiast murów. Podręcznik komunikacji interpersonalnej, PWN, Warszawa 2008.
8. Sutton S. Jak mówić z pewnością siebie, Wyd. Feeria, Łódź 2008.



KARTA PRZEDMIOTU Podstawy ekonomii

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-921
	studia niestacjonarne:	E-I1N-921
Nazwa przedmiotu	Podstawy ekonomii	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of economics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr IV
	studia niestacjonarne	semestr IV
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30				
	studia niestacjonarne:	18				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z ekonomii.	INF1_W03
	W02	Student zna podstawowe pojęcia i kategorie mikroekonomii i makroekonomii.	INF1_W03
	W03	Student rozumie zasady funkcjonowania rynku. Zna podstawowe mechanizmy procesów gospodarczych.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi przedstawić najważniejsze zagadnienia mikro i makroekonomii.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do ekonomii. Mikroekonomia i makroekonomia. 2. Funkcjonowanie gospodarki jako całości. Model funkcjonowania gospodarki. 3. Pojęcie gospodarowania. Czynniki produkcji, zasoby, racjonalność gospodarowania. Podstawowe mierniki aktywności gospodarczej. 4. Rynek (pojęcie rynku, podział rynku, sektory gospodarek, typy gospodarek). 5. Analiza rynku (popyt, podaż, cena). Równowaga rynkowa. 6. Przedsiębiorstwo (pojęcie, organizacja, funkcjonowanie). 7. Podstawy teorii produkcji (pojęcie, czynniki, organizacja). 8. Rachunek ekonomiczny przedsiębiorstwa. 9. Cykl koniunkturalny (pojęcie, fazy, rodzaje). 10. Pieniądz, polityka monetarna, rynek pieniężny, system bankowy. 11. Inflacja (pojęcie, przyczyny, skutki). 12. Polityka fiskalna. Rodzaj podatków w Polsce. 13. Rynek pracy, zatrudnienie i bezrobocie. 14. Rola państwa w gospodarce.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30					18					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,28					0,80					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,72					1,20					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	2										ECTS

LITERATURA

1. Begg Dawid, Fisher Stanlej, Mikroekonomia, PWE, Warszawa 2007.
2. Blaug M., Teoria Ekonomii, PWN, Warszawa 2000.
3. Bremond J., Kompendium wiedzy ekonomii, PWN, Warszawa 2008.
4. B.Czerny, E.Czerny, R.Bartkowiak, R.Rapacki, Podstawy ekonomii, PWE, Warszawa 2000.
5. Milewski R., Elementarne zagadnienia ekonomii, PWN, Warszawa 2008.
6. Milewski R., Podstawy ekonomii, PWN, Warszawa, 2007.
7. Nasiłowski System rynkowy. Podstawy mikro i makroekonomii, Wydawnictwo Key Text, Warszawa 2006.
8. Samuelson P., Nordhaus W., Ekonomia tom 1, PWN, Warszawa 2008.
9. Samuelson P., Nordhaus W., Ekonomia tom 2, PWN, Warszawa 2008.
10. Tokarski T., Ekonomia matematyczna, PWE, Warszawa 2011.



KARTA PRZEDMIOTU Wprowadzenie do zarządzania

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-922
	studia niestacjonarne:	E-I1N-922
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do zarządzania	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to management	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚK

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr IV
	studia niestacjonarne	semestr IV
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30				
	studia niestacjonarne:	18				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student posiada wiedzę o problematyce dotyczącej zarządzania oraz o metodach i narzędziach z zakresu podstaw zarządzania.	INF1_W03
	W02	Student zna rodzaje struktur organizacyjnych i zasady funkcjonowania organizacji.	INF1_W03
	W03	Student posiada wiedzę o roli i kompetencjach menadżera w organizacji. Zna mechanizmy zarządzania zasobami ludzkimi.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi przedstawić kluczowe elementy zarządzania.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Zarządzanie, jego istota, pojęcie, znaczenie, funkcje. Koncepcje zarządzania 2. Organizacja w ujęciu strukturalnym. Organizacja w ujęciu podmiotowym. Struktura organizacji. 3. Planowanie w organizacji. 4. Podejmowanie decyzji w organizacji. Przywództwo, władza w organizacji, style kierowania. Role i kompetencje menadżera w organizacji. 5. Komunikacja w organizacji. 6. Kontrolowanie w organizacji. 7. Zarządzanie przedsiębiorstwem. Kultura organizacyjna. 8. Zarządzanie zasobami ludzkimi 9. Etyka zarządzania.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30					18					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	32					20					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,28					0,80					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	18					30					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,72					1,20					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	2										ECTS

LITERATURA

1. Griffin R.W., Podstawy zarządzania organizacjami, PWN, Warszawa 2010.
2. Koźmiński A. K., Piotrowski W., Zarządzanie. Teoria i praktyka, PWN, Warszawa 2009.
3. Masłyk-Musiał E., Rakowska A., Krajewska-Bińczyk E., Zarządzanie dla inżynierów, PWE, Warszawa 2012.
4. Sikorski Cz., Nauka o zarządzaniu, Wydawnictwo AHE, Łódź 2009.
5. Stoner J.A.F., Freeman R.E., Gilbert D.R., Kierowanie, PWE, Warszawa 2011.
6. Zieleniewski J., Organizacja i zarządzanie, PWN, Warszawa 1984.
7. Zakrzewska-Bielawska A., Podstawy zarządzania, Oficyna Wolters Kluwer, Warszawa 2012.



KARTA PRZEDMIOTU Autoprezentacja i wystąpienia publiczne

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-931
	studia niestacjonarne:	E-I1N-931
Nazwa przedmiotu	Autoprezentacja i wystąpienia publiczne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Self-presentation and public speaking	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska, dr inż. Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr V
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	7	8			
	studia niestacjonarne:	4	5			



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia psychologiczne i społeczne, w tym dotyczące autoprezentacji i wystąpień publicznych.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój oraz przyszłość zawodową, w tym budować swój pozytywny wizerunek.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do działalności w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, prezentowania siebie i swoich poglądów z poszanowaniem różnorodności poglądów i kultur.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Autoprezentacja jako sztuka budowania pozytywnego wizerunku. 2. Elementy skutecznej autoprezentacji. 3. Wystąpienia publiczne i techniki radzenia sobie z tremą.
ćwiczenia	1. Autoprezentacja jako sztuka budowania pozytywnego wizerunku: - Czym jest autoprezentacja - Znaczenie „pierwszego wrażenia” - Budowanie wiarygodności - Formy prezentacji - dostosowanie formy do przekazywanego materiału i grupy odbiorców 2. Elementy skutecznej autoprezentacji: - Identyfikacja mocnych i słabych stron - Komunikacja pozawerbalna: mowa ciała (postawa, zachowania przestrzenne, mimika, kontakt wzrokowy, gesty) - Sztuka sprawnego operowania głosem i oddechem - Aktywne słuchanie oraz techniki aktywnego słuchania: parafraza, odzwierciedlenie, klaryfikacja 3. Wystąpienia publiczne i techniki radzenia sobie z tremą: - Zasada 5 x W +H (Who? Why? Where? When? What and how?), - Struktura prezentacji - Techniki radzenia sobie z tremą

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W01				X		X
U01				X		X
K01				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z odpowiedzi ustnej
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		7	8				4	5				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	19					13					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,76					0,52					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	6					12					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,24					0,48					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13,33					13,33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,53					0,53					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										

LITERATURA

1. Wachowiak P., Winch S., Jabłonowska L.: Sztuka prezentacji Teoria i praktyka. Wydawnictwo Difin 2018
2. Leary M., Wywieranie wrażenia Strategie autoprezentacji. Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne. 2017
3. Donovan J., TED. Jak wygłosić mowę życia. Wydawnictwo Onepress 2015
4. Gallo Carmine G.: Steve Jobs. Sztuka prezentacji. Społeczny Instytut Znak 2018



KARTA PRZEDMIOTU Coaching kariery

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-932
	studia niestacjonarne:	E-I1N-932
Nazwa przedmiotu	Coaching kariery	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Career coaching	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska, dr Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr V
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	7	8			
	studia niestacjonarne:	4	5			



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student rozumie ekonomiczne i poza techniczne aspekty planowania własnej kariery zawodowej.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi samodzielnie zaplanować rozwój swojej kariery zawodowej. Potrafi wyznaczać cele i skutecznie je realizować.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student potrafi skutecznie planować, działać i podejmować odpowiedzialność za swojego rozwój zawodowy. Rozumie konieczność przestrzegania etyki zawodowej.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	- CV – jak napisać? - Elementy procesu rekrutacyjnego - Umiejętne korzystanie z informacji zwrotnej (feedback)
ćwiczenia	- Sztuka pisania CV: - Na co zwraca uwagę pracodawca - Słowa-klucze - Najczęstsze błędy popełniane przy pisaniu CV - Profil na portalu kariery - List motywacyjny - Rozmowa telefoniczna – jak się do niej przygotować? - Elementy rozmowy telefonicznej - Jak opanować stres związany z rozmową telefoniczną - Elementy procesu rekrutacyjnego: - Elementy rozmowy kwalifikacyjnej - Czym jest assessment centre i w jakim celu się go stosuje - Umiejętne korzystanie z informacji zwrotnej (feedback)

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W01				X		X
U01				X		X
K01				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z odpowiedzi ustnej
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		7	8				4	5				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	19					13					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,76					0,52					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	6					12					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,24					0,48					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13,33					13,33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,53					0,53					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										

LITERATURA

1. Tim Clark, Alexander Osterwalder, Yves Pigneur Model biznesowy. TY. Wydawnictwo Onepress 2013,
2. Matthew J DeLuca., Nanette DeLuca Najlepsze odpowiedzi na 201 najczęściej zadawanych pytań w rozmowie kwalifikacyjnej, Wydawnictwo Promise 2012
3. Jacek Walkiewicz: Pełna MOC możliwości. Wydawnictwo Onepress 2014



KARTA PRZEDMIOTU Efektywna komunikacja

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-933
	studia niestacjonarne:	E-I1N-933
Nazwa przedmiotu	Efektywna komunikacja	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Effective communication	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska dr inż. Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr V
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	7	8			
	studia niestacjonarne:	4	5			



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia psychologiczne i społeczne, w tym konieczność skutecznej komunikacji.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój oraz przyszłość zawodową, w tym skutecznie komunikować się w różnych sytuacjach.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do działalności w sposób profesjonalny, przestrzegania zasad etyki zawodowej, prezentowania siebie i swoich poglądów z poszanowaniem różnorodności poglądów i kultur.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	4. Współczesne teorie komunikacji. 5. Rodzaje komunikacji interpersonalnej. 6. Style komunikacji (asertywny, pasywny, agresywny, pasywnie-agresywny) 7. Społeczne aspekty komunikacji. Różnice kulturowe, a skuteczna komunikacja 8. Rozwiązywanie konfliktów
ćwiczenia	1. Rodzaje komunikacji (werbalna, niewerbalna, formalna, nieformalna, symetryczna, niesymetryczna) 2. Bariery komunikacji 3. Style komunikacji (asertywny, pasywny, agresywny, pasywnie-agresywny) 4. Techniki aktywnego mówienia i słuchania 5. Społeczne aspekty komunikacji. Różnice kulturowe, a skuteczna komunikacja: - Kręgi kulturowe i różnice między nimi (zachowanie, język, mowa ciała, stosunek do czasu, władzy i innych ludzi) - Przeszkody w komunikacji międzykulturowej: zakładane podobieństwo, różnice językowe, błędne interpretacje sygnałów niewerbalnych, stereotypy i uprzedzenia 3. Rozwiązywanie konfliktów: - Struktura konfliktu: koło Moore'a - Kroki skutecznego rozwiązywania konfliktów - Asertywność jako profilaktyka konfliktu 4. Trening komunikacji w różnych sytuacjach. 5. Sztuka komunikacji pisanej.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W01				X		X
U01				X		X
K01				X		X



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z odpowiedzi ustnej
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		7	8				4	5				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	19					13					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,76					0,52					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	6					12					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,24					0,48					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13,33					13,33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,53					0,53					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										

LITERATURA

1. Kuhnke E., Sztuka komunikacji dla bystrzaków. Helion 2017
2. Adler R., Rosenfeld L. B., Relacje interpersonalne. Proces porozumiewania się, Dom Wydawniczy Rebis, 2018
3. Griffin E., Podstawy komunikacji społecznej, Gdańsk 2003
4. Carnegie D., Sztuka komunikacji. W drodze do sukcesu, Wydawnictwo Sensus, 2018



KARTA PRZEDMIOTU Zarządzanie czasem i sobą w czasie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-934
	studia niestacjonarne:	E-I1N-934
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie czasem i sobą w czasie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Time and self-management in time	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska, dr inż. Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr V
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	7	8			
	studia niestacjonarne:	4	5			



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia psychologiczne i społeczne, w tym potrzebę właściwego planowania zadań w czasie.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi samodzielnie planować i realizować swój rozwój oraz przyszłość zawodową, w szczególności planować zadania w czasie.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do działalności w sposób profesjonalny, w zadanych ramach czasowych.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Ustalanie priorytetów. 2. Techniki zarządzania czasem. 3. Sposoby eliminacji złodziei czasu. Przyczyny utrudniające efektywne zarządzanie własnym czasem.
ćwiczenia	1. Jak ustalać priorytety: - Macierz Eisenhowera - Wyznaczanie priorytetów według zasady ABC - Zasada 60:40 (60:20:20) - Aplikacje pomocne w zarządzaniu czasem 2. Techniki zarządzania czasem: - Ustalenie celu - Planowanie - Podejmowanie decyzji - Realizacja i organizacja - Kontrola

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X		X
U01				X		X
K01				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z odpowiedzi ustnej
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		7	8				4	5				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	19					13					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,76					0,52					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	6					12					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,24					0,48					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13,33					13,3					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,53					0,53					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										

LITERATURA

1. Lothar S., Woeltje Holger W., Efektywne zarządzanie czasem. Wydawnictwo Promise 2012
2. Sasin M., Efektywny system pracy, czyli jak skutecznie zarządzać sobą w czasie, Helion 2016
3. Glej J. K.: Zarządzanie codziennością. Zaplanuj dzień, skoncentruj się i wyostreż swój twórczy umysł. Onepress 2017



KARTA PRZEDMIOTU Zarządzanie stresem

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-935
	studia niestacjonarne:	E-I1N-935
Nazwa przedmiotu	Zarządzanie stresem	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Stress management	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska, dr Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr V
	studia niestacjonarne	semestr V
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	7	8			
	studia niestacjonarne:	4	5			



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student rozumie problem zarządzania stresem w życiu codziennym	INF1_W03
Umiejętności	U01	Potrafi samodzielnie zaplanować proces rozwoju własnych kompetencji w zakresie ograniczania wpływu stresu na swoje życie.	INF1_U03
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi realnie ocenić swoje możliwości w zakresie realizacji wyznaczonego celu i w przypadku trudności zasięgnie opinii ekspertów.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Rodzaje emocji i ich wpływ na zachowanie: - Czym są emocje i co jej wywołuje? Bodźce pierwotne, bodźce wtórne, bodźce kinestetyczne - Sześć podstawowych emocji: gniew, lęk, obrzydzenie, smutek, radość, zaskoczenie oraz sposoby ich wyrażania - Wpływ emocji na procesy poznawcze (uwaga, percepcja, pamięć, wyobraźnia, myślenie) - Sposoby radzenia sobie z emocjami. 2. Poziom stresu, a reakcja organizmu: - Przyczyny (źródła) powstawania stresu; - Stres korzystny oraz jego wpływ na człowieka; - Stres szkodliwy oraz jego wpływ na człowieka.
ćwiczenia	Metody radzenia sobie ze stresem: - technika symulacji - technika wizualizacji - pozytywne nastawienie w walce ze stresem - wyznaczanie realistycznych celów

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01				X		X
U01				X		X
K01				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z odpowiedzi ustnej
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		7	8				4	5				
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2				2	2				h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	19					13					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,76					0,52					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	6					12					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,24					0,48					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	13,33					13,33					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0,53					0,53					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										

LITERATURA

1. Mike Clayton: Zarządzanie stresem, czyli jak sobie radzić w trudnych sytuacjach. Wydawnictwo Edgard 2012,
2. Melanie Greenberg Mózg odporny na stres. Wydawnictwo Rebis. 2018
3. Adam Cichosz: Zarządzanie stresem w organizacji. Wydawnictwo Difin 2018



KARTA PRZEDMIOTU Historia myśli ekonomicznej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-941
	studia niestacjonarne:	E-I1N-941
Nazwa przedmiotu	Historia myśli ekonomicznej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	History of economic thought	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚK

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę o teoriach myśli ekonomicznej i osiągnięciach polskiej myśli ekonomicznej.	INF1_W03
	W02	Student zna podstawowe procesy kształtowania się różnych poglądów i koncepcji ekonomicznych.	INF1_W03
	W03	Student zna dokonywane przez współczesnych ekonomistów oceny zjawisk gospodarczych.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi zidentyfikować wiodące teorie myśli ekonomicznej.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Zarys rozwoju ekonomii. 2. Idee ekonomiczne starożytności i feudalizmu. 3. Ekonomia klasyczna w Anglii. Francuska myśl ekonomiczna. 4. Socjalizm utopijny. Ekonomia marksowska. 5. Ekonomia schumpeterowska i keynesowska. 6. Ekonomia neoklasyczna przed i po II wojnie światowej. 7. Polska myśl ekonomiczna.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Bartkowiak R., Historia myśli ekonomicznej, PWE, Warszawa 2003.
2. Landreth H., Colander D.C., Historia myśli ekonomicznej, PWN, Warszawa 2011.
3. Łukawer E., Z historii polskiej myśli ekonomicznej 1945 – 1995, OLYMPUS WSBFiZ, Warszawa 1996.
4. Spychalski G., Zarys historii myśli ekonomicznej, PWN, Warszawa 2002.
5. Romanow Z.B., Historia myśli ekonomicznej w zarysie, AE, Poznań 1999.
6. Stankiewicz W., Historia myśli ekonomicznej, PWE, Warszawa 2007.



KARTA PRZEDMIOTU Negocjacje w biznesie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-942
	studia niestacjonarne:	E-I1N-942
Nazwa przedmiotu	Negocjacje w biznesie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Negotiations in business	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu komunikacji i przyczyn powstawania konfliktów	INF1_W03
	W02	Student ma wiedzę o procesie negocjacyjnym. Zna rolę komunikacji werbalnej i pozawerbalnej w procesie negocjacji.	INF1_W03
	W03	Student ma wiedzę z zakresu doboru strategii negocjacji w zależności od sytuacji.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi przedstawić mechanizmy negocjacji.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Pojęcie negocjacji, znaczenie negocjacji w zarządzaniu organizacją. Negocjowanie jako proces komunikacyjny. 2. Negocjacje jako sposób rozwiązywania konfliktów, sporów, sytuacji kryzysowych. 3. Style i techniki negocjacyjne. 4. Planowanie, przebieg, zakończenie, ocena negocjacji. 5. Komunikacja werbalna i niewerbalna w negocjacjach. 6. Skuteczny negocjator (cechy, mity i rzeczywistość). 7. Negocjacje w działalności przedsiębiorstwa.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Błaut R., Skuteczne negocjacje, Centrum Informacji Menedżera, Warszawa 2000.
2. Dawson R., Sekrety udanych negocjacji, MT Biznes, Warszawa 2011.
3. Fisher R., Ury W., Patron B., Dochodząc do tak. Negocjowanie bez poddawania się, PWE, Warszawa 1996.
4. Kamiński J., Negocjowanie – techniki rozwiązywania konfliktów, Poltext, Warszawa 2003.
5. Kendik M., Negocjacje międzynarodowe, Difin, Warszawa 2009.
6. Nęcki Z., Negocjacje w biznesie, Antykwa, Kraków 2000.
7. Rządca R. A., Wujec P., Negocjacje, PWE, Warszawa 1999.
8. Watkins M., Sztuka negocjacji w biznesie, Helion, Gliwice 2005.



KARTA PRZEDMIOTU Podstawy biznes planu

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-943
	studia niestacjonarne:	E-I1N-943
Nazwa przedmiotu	Podstawy biznes planu	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of Business Plan	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu przedsiębiorczości.	INF1_W03
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie funkcjonowania przedsiębiorstwa.	INF1_W03
	W03	Student zna zasady budowy biznes planu.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi opracować biznes plan przedsięwzięcia gospodarczego.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawowe zasady konstrukcji biznesplanu. Struktura biznes planu (układ treści, podstawowe elementy). Przykładowe struktury biznesplanów. 2. Plan techniczny. Zasoby techniczne do realizacji planu. 3. Plan marketingowy. Charakterystyka produktów i usług, cen, dystrybucji produktów. Plan działań promocyjnych. 4. Plan strategiczny, analiza strategiczna (np. SWOT). 5. Plan organizacyjny. System organizacji pracy i zasobów ludzkich. Harmonogram realizacji przedsięwzięcia 6. Plan finansowy. Konstruowanie planu przychodów, kosztów. Rachunek zysków i strat, bilans, plan przepływów pieniężnych. Ocena finansowa przedsięwzięcia. Analiza wskaźnikowa. Wyznaczenie Progu Rentowności (BEP). 7. Podsumowanie biznesplanu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	1										ECTS

LITERATURA

1. Jacyszyn J., Kosikowski C.. Podstawy prawa gospodarczego. Wyd. Prawnicze Lexis Nexis, Warszawa 2001.
2. Kosikowski C., Prawo gospodarcze publiczne, PWN, Warszawa 1994.
3. Kruczałak J., Zarys prawa handlowego. PWN, Warszawa 2001.
4. Kufel J., Siuda W., Prawo gospodarcze dla ekonomistów, Scriptus, Poznań 2001.
5. Łukosz T., Prawo dla ekonomistów. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2000.
6. Prawo Przedsiębiorcy, pod red. Ewy Grzegorzewskiej-Mischka. VM Group, Gdańsk 2003.



KARTA PRZEDMIOTU Podstawy marketingu internetowego

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-944
	studia niestacjonarne:	E-I1N-944
Nazwa przedmiotu	Podstawy marketingu internetowego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	The basics of internet marketing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		1

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	15				
	studia niestacjonarne:	9				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu marketingu internetowego.	INF1_W03
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie tworzenia, funkcjonowania i pozycjonowania stron internetowych.	INF1_W03
	W03	Student zna mechanizmy promocji w Internecie. Zna zastosowanie e-mailingu do działań marketingowych.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi przedstawić zastosowanie internetu w marketingu.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Pojęcie marketingu internetowego, istota działań marketingowych w Internecie. 2. Internetowy marketing-mix. 3. Strona WWW jako istotny element e-marketingu (zasady tworzenia stron, pozycjonowanie stron). 4. Promocja w Internecie (reklama, programy lojalnościowe, kampanie promocyjne). 5. E-mail marketing (narzędzia, przygotowanie materiałów, spamowanie). 6. Przeprowadzanie badań marketingowych przez Internet. 7. Marketing w serwisach społecznościowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15					9					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	17					11					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	0,68					0,4					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	8					14					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,32					0,6					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	25					25					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	1										ECTS

LITERATURA

1. Berkley H., Marketing internetowy w małej firmie, Helion, Gliwice 2009.
2. Gibson S., Marketing partyzancki w mediach społecznościowych, Wolters Kluwer Polska, Warszawa 2011.
3. Kartajaya H., Kotler P., Setiawan I., Marketing 3.0, MT Biznes, Warszawa 2010.
4. Michalak P. R., Marketing wirusowy w Internecie, Helion, Gliwice 2009.
5. Podlaski A., Marketing społecznościowy, Helion, Gliwice 2011.
6. Thurow S., Pozycjonowanie w wyszukiwarkach internetowych, Helion, Gliwice 2008.
7. Żukowski M., Twoja firma w Social mediach. Podręcznik marketingu internetowego dla małych i średnich przedsiębiorstw, Onepress 2016.



KARTA PRZEDMIOTU Podstawy prawne działalności gospodarczej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-945
	studia niestacjonarne:	E-I1N-945
Nazwa przedmiotu	Podstawy prawne działalności gospodarczej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Legal basis of business activity	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Ludomir Tuszyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kształcenia ogólnego
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		2

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30				
	studia niestacjonarne:	18				



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu prawa gospodarczego.	INF1_W03
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie działalności gospodarczej, zna formy prawne prowadzenia działalności gospodarczej.	INF1_W03
	W03	Student zna zadania i obowiązki przedsiębiorców, zna zasady funkcjonowania umów w obrocie gospodarczym.	INF1_W03
Umiejętności	U01	Student potrafi uruchomić działalność gospodarczą.	INF1_U03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Ogólna charakterystyka prawa gospodarczego w Polsce. Pojęcie przedsiębiorstwa i działalności gospodarczej. 2. Rejestracja działalności gospodarczej. 3. Formy prawne działalności gospodarczej. 4. Zakończenie funkcjonowania podmiotu gospodarczego (likwidacja, upadłość). Postępowanie naprawcze, restrukturyzacja przedsiębiorstw. 5. Reglamentacja działalności gospodarczej. 6. Rachunkowość i finanse w przedsiębiorstwie. 7. Podatki w działalności gospodarczej. 8. Ubezpieczenia społeczne w działalności gospodarczej. 9. Pojęcie i rodzaje umów. 10. Rozstrzyganie sporów gospodarczych. Prawna ochrona konkurencji i konsumentów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01						

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego kolokwium



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30					18					
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4					2					h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	34					20					
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	1,36					0,8					
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	16					30					
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	0,64					1,2					
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	0					0					
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	0					0					
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50					50					
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	2										

LITERATURA

1. Jacyszyn J., Kosikowski C.. Podstawy prawa gospodarczego. Wyd. Prawnicze Lexis Nexis, Warszawa 2001.
2. Kosikowski C., Prawo gospodarcze publiczne, PWN, Warszawa 1994.
3. Kruczałak J., Zarys prawa handlowego. PWN, Warszawa 2001.
4. Kufel J., Siuda W., Prawo gospodarcze dla ekonomistów, Scriptus, Poznań 2001.
5. Łukosz T., Prawo dla ekonomistów. Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej, Wrocław 2000.
6. Prawo Przedsiębiorcy, pod red. Ewy Grzegorzewskiej-Mischka. VM Group, Gdańsk 2003.



Przedmioty wybieralne PO1, PO2

Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Egzaminy	ECTS
Administracja serwerami	30		30			60		4
Aplikacje sieciowe	30			30		60		4
Bezpieczeństwo baz danych	30		15	15		60		4
Bezpieczeństwo i kontrola usług sieciowych	30		30			60		4
Bezpieczeństwo sieci przemysłowych	30		15	15		60		4
Bezpieczeństwo systemów wbudowanych	30		30			60		4
Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	30		30			60		4
Infrastruktury i usługi chmur obliczeniowych	30		30			60		4
Metody przetwarzania języka naturalnego	30		30			60		4
Metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	30			30		60		4
Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych	30		30			60		4
Prawo w cyberbezpieczeństwie	30		30			60		4
Programowanie aplikacji mobilnych	30		15	15		60		4
Programowanie w powłoce systemowej	30			30		60		4
Programy grafiki rastrowej, wektorowej i 3D	30		30			60		4
Projektowanie interfejsów użytkownika	30		30			60		4
Projektowanie układów stosowanych w elektronice	30			30		60		4
Projektowanie UX / UI	30		30			60		4
Psychologia w cyberbezpieczeństwie	30		30			60		4
Systemy multimedialne	30		30			60		4
Wprowadzenie do komunikacji człowiek – komputer	30		30			60		4
Zaawansowane programowanie w języku C++	30		30			60		4
Zastosowania sztucznych sieci neuronowych	30			30		60		4



KARTA PRZEDMIOTU Administracja Serwerami

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-001C, E-I1S-001G, E-I1S-001S, E-I1S-001T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-001C, E-I1N-001G, E-I1N-001S, E-I1N-001T
Nazwa przedmiotu	Administracja serwerami	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Server administration	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jarosław Wikarek
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagadnienia związane z wirtualizacją serwerów.	INF1_W13
	W02	Student zna i rozumie zagadnienia związane z konfiguracją interfejsów sieciowych oraz serwerów usług sieciowych. Posiada wiedzę na temat konfiguracji najpopularniejszych serwerów bazodanowych.	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie zasady funkcjonowania kontrolerów domeny.	INF1_W13 INF1_W16
	W04	Student zna i rozumie zasady funkcjonowania narzędzi do monitorowania wydajności oraz bezpieczeństwa serwerów	INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi zainstalować i skonfigurować oprogramowanie wirtualizacji.	INF1_U13
	U02	Student potrafi skonfigurować interfejsy sieciowe oraz serwisy usług w systemie operacyjnym Linux. Potrafi zainstalować i skonfigurować najpopularniejsze serwery bazodanowe.	INF1_U13
	U03	Student potrafi zainstalować i zarządzać kontrolerem domeny	INF1_U13 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów określać priorytety działań.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do pracy w zespole, wspólnego rozwiązywania zadania.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wirtualizacji serwerów - klasyfikacja i rodzaje oprogramowania. Zawansowane metody konfiguracji interfejsów sieciowych. Instalacja i konfiguracja serwerów usług sieciowych (DHCP, DNS, Poczta, FTP, SAMBA itp.) w systemie operacyjnym Linux. Instalacja i konfiguracja konfiguracji najpopularniejszych serwerów bazodanowych.
laboratorium	Instalacja i konfiguracja wybranej platformy wirtualizacyjnej. Wykonanie na maszynie wirtualnej instalacji i konfiguracji wybranego systemu operacyjnego. Wykonanie instalacji i konfiguracji wybranych serwerów usług sieciowych. Wykonanie instalacji i konfiguracji oprogramowania kontrolera domeny

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X		X	
W02			X		X	
W03			X		X	
W04					X	
U01					X	
U02					X	
U03					X	
K01					X	
K02					X	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z pisemnego sprawdzianu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Średnia z ocen za wykonanie zadań na zajęciach oraz ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Dokumentacja techniczna serwerów
2. Wirtualizacja w praktyce Marek Serafin. Copyright © Helion 2012, ISBN: 978-83-246-4314-1
3. SUSE Linux Enterprise Server. Administracja usługami serwera. Księga eksperta. Kazimierz Lal, Tomasz Rak, Seweryn Kościółek ISBN: 83-246-0582-7
4. Unix i Linux. Przewodnik administratora systemów. Ben Whaley, Evi Nemeth, Garth Snyder, Trent R. Hein, Helion, 2011.



KARTA PRZEDMIOTU Aplikacje sieciowe

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-002C, E-I1S-002G, E-I1S-002S, E-I1S-002T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-002C, E-I1N-002G, E-I1N-002S, E-I1N-002T
Nazwa przedmiotu	Aplikacje sieciowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Network applications	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Wilk-Jakubowski, prof. PŚk dr inż. Józef Ciosmak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy programowania 1, Podstawy programowania 2, Sieci komputerowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady programowania sieciowego w obszarze elementów komunikacji sieciowej, implementacji testów aplikacji sieciowych oraz wybranych frameworków i usług sieciowych.	INF1_W09
	W02	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia lokalnych oraz rozległych sieci komputerowych, aktywnych oraz pasywnych komponentów składowych sieci, modeli odniesienia, podstawowych protokołów komunikacyjnych oraz aspektów bezpieczeństwa sieci komputerowych.	INF1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, organizując kolejne etapy pracy w taki sposób, aby uzyskać zamierzony cel lub efekt końcowy zgodny z oczekiwaniami.	INF1_U01
	U02	Student potrafi przeprowadzić podstawową konfigurację i diagnostykę sieci komputerowej, projektować własne protokoły aplikacyjne oraz budować proste aplikacje internetowe korzystające z popularnych protokołów.	INF1_U13
	U03	Student potrafi praktycznie wykorzystywać poznane języki programowania na potrzeby wdrażania usług sieciowych oraz implementacji testów aplikacji sieciowych.	INF1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji i rozumie potencjalne skutki decyzji/działalności podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy/słabych umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do zagadnień aplikacji sieciowych. Znaczenie i analiza rozwoju aplikacji sieciowych na wybranych przykładach. Konfiguracja, diagnostyka i informacje o elementach sieciowych w modelach warstwowych. Analiza parametrów poleceń. Komunikacja wewnątrzsieciowa. Analiza rodzajów transmisji. Porównanie możliwości starszych protokołów sieciowych (netBIOS) z „następcami” (WinSock) – dostępne funkcje i możliwości. Przykłady realizacji programów do inicjalizacji protokołu (strumieniowego, datagramowego, podstawowego) oraz pobierania informacji od elementów sieciowych. Omówienie protokołu współużytkowania zasobów SMB (Server Message Block) z uwierzytelnionym mechanizmem komunikacji międzyprocesowej (IPC). Omówienie systemu wymiany informacji w sieci za pośrednictwem kolejek przesyłania komunikatów (IBM MQ) – możliwości, zasoby i narzędzia do zarządzania wymianą informacji z poziomu interfejsu GUI, dedykowanego skryptu lub programu. Ocena skuteczności obsługi różnych interfejsów API – MQI, JMS, REST. NET, AMQP, MQTT. Przykłady zastosowań.



projekt	Samodzielne wykonanie sprawozdań z podstawowych zagadnień protokołów sieciowych oraz zadania projektowego do wykonania w zespołach 2/3-osobowych (każdy z członków zespołu ma przyporządkowaną rolę) oraz jego realizacja w oparciu o wiedzę pozyskaną na zajęciach wykładowych. W ramach projektu należy: - napisać aplikację zgodnie z wytycznymi, - sprawdzić poprawność jej działania, - utworzyć dokumentację techniczną aplikacji, - przedstawić do obrony gotową aplikację wraz z jej dokumentacją techniczną.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej. W szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość zaliczenia wykładu na podstawie wysokich ocen uzyskanych z projektu.
projekt	zaliczenie z oceną	Obrona zadań projektowych w formie sprawozdania z zagadnień podanych przez prowadzącego + obrona zadanego projektu aplikacji sieciowej (osobista demonstracja działania programu wraz z umiejętnością jego objaśnienia oraz przedstawienie dokumentacji technicznej) – min. na ocenę 3.0.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS



5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. <https://docs.microsoft.com/pl-pl/windows/win32/winsock/about-winsock> 3. 3
2. <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/api/winsock/nf-winsock-wsastartup> 4.
3. <https://www.ibm.com/docs/pl/aix/7.3?topic=management-smb-protocol>
4. <https://www.ibm.com/docs/pl/ibm-mq/9.3.x?topic=mq-introduction>
5. Normy IEEE, dokumenty RFC



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo baz danych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-003C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-003C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo baz danych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Database Security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	Dr inż. Mariusz Bedla
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	0	15	15	0
	studia niestacjonarne:	18	0	9	9	0



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zasady dotyczące bezpiecznego dostępu do bazy danych.	INF1_W10 INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie zasady dotyczące ochrony danych w bazach danych.	INF1_W10 INF1_W16
	W03	Student zna i rozumie zasady przeprowadzania audytów, monitorowania baz danych oraz postępowania w przypadku naruszeń zasad bezpieczeństwa.	INF1_W10 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi stosować zasady dotyczące zapewnienia bezpiecznego dostępu do bazy danych.	INF1_U10 INF1_U16
	U02	Student potrafi stosować zasady dotyczące ochrony danych w bazach danych.	INF1_U10 INF1_U16
	U03	Student potrafi stosować zasady przeprowadzania audytów, monitorowania baz danych oraz postępowania w przypadku naruszeń zasad bezpieczeństwa.	INF1_U10 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do działalności w sposób profesjonalny.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	• Uwierzytelnianie i kontrola dostępu • Bezpieczeństwo połączenia z bazą danych • Ochrona danych • Kopie zapasowe i odzyskiwanie danych • Naruszenia zasad bezpieczeństwa • Audyty i monitorowanie
laboratorium	• Uwierzytelnianie i kontrola dostępu • Bezpieczeństwo połączenia z bazą danych • Ochrona danych • Kopie zapasowe i odzyskiwanie danych • Naruszenia zasad bezpieczeństwa • Audyty i monitorowanie
projekt	Celem projektu jest opracowanie aplikacji, która będzie dotyczyła wybranych zagadnień związanych z bezpieczeństwem baz danych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Zadania laboratoryjne i projektowe, obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X	X		X
U02			X	X		X



U03			X	X		X
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium oraz zadań laboratoryjnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z zadań projektowych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	15		18		9	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					1,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					2,32					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Connolly T., Begg C., (2004), Systemy baz danych, Wydawnictwo RM.
2. Garcia-Molina H., Ullman J. D., Widom J., (2011), Systemy baz danych, Kompletny podręcznik, Helion.
3. Williams A. i inni, (2025), Database Security: A Technical Primer, Sixth Edition, Oracle



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo i kontrola usług sieciowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-004C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-004C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo i kontrola usług sieciowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Control and Security of Network Services	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Radosław Belka
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy cyberbezpieczeństwa, Sieci Komputerowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie problematykę zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach teleinformatycznych.	INF1_W13 INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie działanie zaawansowanych systemów i procedur zabezpieczeń stosowanych w sieciach teleinformatycznych.	INF1_W13 INF1_W16
	W03	Student zna sposoby kontroli dostępu i rozumie ich rolę w zarządzaniu siecią	INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi przeprowadzić konfigurację urządzeń sieciowych oraz poprawnie zaimplementować zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa.	INF1_U13 INF1_U16
	U02	Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania sieci teleinformatycznej pod kątem bezpieczeństwa.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi wybrać najlepsze w danej sytuacji rozwiązanie sprzętowe i programowe.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów pracować i współdziałać w grupie w zakresie rozwiązywania problemów z wdrażaniem polityki bezpieczeństwa w sieciach	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zabezpieczanie urządzeń sieciowych jako ważny element bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. Zabezpieczenie dostępu do urządzeń. Poziomy i domeny uprawnień dostępu do urządzeń sieciowych. Protokoły monitorowania i nadzorowania sieci jako element bezpieczeństwa. Uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczanie – model AAA. Protokoły wspomagające dla modelu AAA. Koncepcje zapory (firewall) w wariancie bezstanowym i stanowym. Filtracja a inspekcja pakietów. Koncepcje stanowego firewall opartego na strefach (ZBPF - Zone Based Policy Firewall). Wybrane zagadnienia z zakresów automatycznych systemów detekcji i prewencji (IDS, IPS). Bezpieczeństwo warstwy łącza danych i warstwy sieciowej - zagrożenia i sposoby przeciwdziałania. Zarządzanie bezpieczną siecią. Polityka bezpieczeństwa i projektowanie bezpiecznych sieci. Weryfikacja bezpieczeństwa sieci.
laboratorium	Podstawowe procedury stosowane przy zabezpieczaniu urządzeń. Poziomy uprzywilejowania - definiowanie widoków i superwidoków. Konfiguracja zabezpieczeń przeciwko zagrożeniom w sieciach LAN. Konfiguracja zabezpieczeń przeciwko zagrożeniom typu IP spoofing. Zabezpieczanie protokołów routingu dynamicznego. Rozszerzone listy kontroli dostępu – konfiguracja. Konfiguracja funkcji firewall zgodnie z koncepcją Zone-Based Policy. Obsługa systemu detekcji i prewencji intruzów (IDS/IPS). Konfiguracja sprzętowa firewalli

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01					X	



U02					X	
U03					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testów końcowych
laboratorium	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa będzie obliczona na podstawie ocen częściowych uzyskanych z zadań wykonywanych samodzielnie lub w grupie w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										

LITERATURA

1. Kluczewski J. (2019), Bezpieczeństwo sieci komputerowych. Praktyczne przykłady i ćwiczenia w symulatorze Cisco Packet Tracer, Wydawnictwo Itstart
2. Singh G.D., Michael Vinod, Vijay Anandh (2019), CCNA Security Certification Guide, Wyd. Packt Publishing
3. Mukherjee A. (2020) Network Security Strategies. Protect your network and enterprise against advanced cybersecurity attacks and threats, Wyd. Packt Publishing



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo sieci przemysłowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-005C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-005C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo sieci przemysłowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Security of Industrial Networks	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Paweł Strączyński
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	15	
	studia niestacjonarne:	18		9	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna zagrożenia i wymagania w zakresie cyberbezpieczeństwa w przemysłowych systemach sterowania.	INF1_W16
	W02	Student zna protokoły komunikacyjne wykorzystywane w sieciach przemysłowych oraz ich podatności na ataki.	INF1_W13 INF1_W16
	W03	Student rozumie zasady architektury i konfiguracji bezpiecznej infrastruktury sieciowej w systemach OT.	INF1_W13 INF1_W16
	W04	Student posiada wiedzę o normach i standardach bezpieczeństwa ICS (np. IEC 62443, NIST 800-82).	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi analizować ruch w sieci przemysłowej pod kątem bezpieczeństwa z wykorzystaniem narzędzi takich jak Wireshark.	INF1_U16
	U02	Student potrafi identyfikować i klasyfikować podatności urządzeń oraz implementować segmentację sieci.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi skonfigurować podstawowe zabezpieczenia dla komunikacji Modbus, Profinet, OPC UA.	INF1_U16
	U04	Student potrafi tworzyć raporty oceny ryzyka i propozycje zabezpieczeń dla sieci przemysłowej.	INF1_U13 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do pracy zespołowej, respektując zasady etyczne i odpowiedzialność zawodową w kontekście cyberbezpieczeństwa.	INF1_K02
	K02	Student jest gotów do ciągłego uczenia się i reagowania na nowe zagrożenia w środowisku OT.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do przemysłowych systemów sterowania (ICS): SCADA, DCS, PLC – architektura i różnice względem klasycznego IT. Przemysłowe sieci komunikacyjne – przegląd i porównanie z IT: struktury fizyczne, deterministyczność, redundancja, odporność. Model ISO/OSI vs. protokoły przemysłowe – gdzie działają: warstwa fizyczna, transportowa, aplikacyjna. Protokoły przemysłowe – Modbus (RTU, TCP), Profinet, EtherNet/IP, OPC UA – działanie, przeznaczenie, różnice, ramki. Zagrożenia i podatności protokołów przemysłowych – brak szyfrowania, brak uwierzytelniania, broadcasty. Bezpieczeństwo w ICS: koncepcje stref i poziomów (ISA-95) Segmentacja sieci OT – VLAN, firewalles, przełączniki zarządzalne – dobre praktyki. Standardy i normy bezpieczeństwa OT: IEC 62443, NIST 800-82, ISO/IEC 27019 – porównanie. Monitoring i detekcja w OT – IDS, DPI, narzędzia typu Zeek, Security Onion. Zarządzanie ryzykiem i incydentami – analiza zagrożeń, raportowanie, forensics w środowisku przemysłowym.
laboratorium	Analiza ruchu Modbus TCP – zrozumienie struktury pakietu i podstawowe ataki (np. brute-force, replay). Konfiguracja VLAN i prostych zapór ogniowych na routerach w środowisku OT. Uwierzytelnianie i szyfrowanie w OPC UA – konfiguracja klienta/serwera z certyfikatami. Symulacja ruchu Profinet lub EtherCAT – analiza z użyciem Wiresharka, podstawowe cechy i rozpoznanie.



	Wykorzystanie Zeek/Snort do detekcji anomalii w symulowanym środowisku przemysłowym. Scenariusz incydentu: identyfikacja, analiza, dokumentacja (mini-forensics OT). Skrypt w Pythonie wykonujący skanowanie Modbus TCP i symulujący nieautoryzowane komendy. Zastosowanie narzędzi typu Shodan i Nmap do inwentaryzacji komponentów ICS – identyfikacja i ocena ryzyka.
projekt	Temat przewodni: Projekt i analiza zabezpieczeń przemysłowej sieci komunikacyjnej w środowisku symulowanym (lub rzeczywistym). Propozycje zadań projektowych: Zaprojektowanie architektury bezpiecznej sieci OT na potrzeby niewielkiego zakładu produkcyjnego (w tym segmentacja, wybór protokołów, mechanizmy ochronne). Analiza komunikacji i podatności wybranego protokołu przemysłowego (np. Modbus TCP, OPC UA) – przygotowanie scenariusza testów bezpieczeństwa. Opracowanie polityki bezpieczeństwa i dokumentacji zgodnej z wybranym standardem (np. IEC 62443) dla środowiska OT. Symulacja ataku i środków zaradczych w środowisku SCADA Efekty projektu: Zdolność analizy środowiska OT pod kątem cyberzagrożeń, Umiejętność zaprojektowania warstwowego modelu obrony, Praktyczne zastosowanie norm i narzędzi bezpieczeństwa OT.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja pracy w grupie
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
U05				X	X	
K01				X		X
K02				X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań. Ocena może być podwyższona lub obniżona (o 1) w zależności od poziomu aktywności studenta na zajęciach
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z realizacji projektu zespołowego lub indywidualnego oraz prezentacji wyników.



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	15		18		9	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					1,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					2,32					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

Literatura podstawowa:

1. Weiss, J. (2022). Industrial Cybersecurity. Auerbach Publications.
2. Stouffer, K., Falco, J., Scarfone, K. (2015). Guide to Industrial Control Systems (ICS) Security, NIST SP 800-82.
3. IEC 62443 series – Industrial communication networks – IT security for networks and systems.

Literatura uzupełniająca:

1. Dzung, D. et al. (2005). Security for industrial communication systems. Proc. of the IEEE.
2. Langner, R. (2011). Stuxnet: Dissecting a cyberwarfare weapon. IEEE Security & Privacy.



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo systemów wbudowanych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-006C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-006C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów wbudowanych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Embedded Systems Security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne	Bezpieczeństwo systemów informatycznych	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	4	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna zasady tworzenia bezpiecznego oprogramowania systemów wbudowanych.	INF1_W16
	W02	Student zna metody bezpiecznej wymiany danych stosowane w systemach wbudowanych.	INF1_W16
	W03	Student zna mechanizmy cyberbezpieczeństwa stosowane w systemach wbudowanych.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi konfigurować sprzęt stosowany w systemach wbudowanych z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa.	INF1_U16
	U02	Student umie tworzyć aplikacje dla systemów wbudowanych z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa.	INF1_U16
	U03	Student potrafi przysyłać w sposób bezpieczny dane z wykorzystaniem protokołów stosowanych w systemach wbudowanych.	INF1_U16
	U04	Student potrafi zabezpieczać dostęp do danych w systemach wbudowanych.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	INF1_K01
	K02	Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę dotyczącą cyberbezpieczeństwa w systemach wbudowanych.	INF1_K02
	K03	Student świadomy jest konsekwencji wynikających z cyberataków na systemy wbudowane.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów wbudowanych. Cyberzagrożenia w systemach wbudowanych i ich konsekwencje. Sprzęt wykorzystywany w systemach wbudowanych. Moduły sprzętowe stosowane w systemach wbudowanych wspomagające implementację mechanizmów bezpieczeństwa. Metody wymiany danych w systemach wbudowanych. Systemy operacyjne wykorzystywane w systemach wbudowanych. Tworzenie bezpiecznego oprogramowania dla systemów wbudowanych. Mechanizmy bezpiecznej aktualizacji oprogramowania w systemach wbudowanych.
laboratorium	Implementacja bezpiecznego oprogramowania dla systemu wbudowanego opartego o mikrokontroler. Tworzenie bezpiecznych aplikacji dla systemów wbudowanych z wykorzystaniem systemu operacyjnego. Implementacja i konfiguracja zabezpieczeń protokołów wymiany danych. Skladowanie i zabezpieczanie danych w systemie wbudowanym. Bezpieczna aktualizacja oprogramowania w systemie wbudowanym.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01					X	
U02					X	
U03					X	
U04					X	
K01						X
K02						X
K03			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny pozytywnej z zadań realizowanych na zajęciach i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h



8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Hohl W. (2014), Asembler dla procesorów ARM, Helion, Gliwice.
2. Paprocki K. (2017), Mikrokontrolery STM32 w praktyce, BTC, Legionowo.
3. Peczarski M. (2011), Mikrokontrolery STM32 w sieci Ethernet : w przykładach, BTC, Legionowo.
4. Stallings W. (2019), Bezpieczeństwo systemów informatycznych : zasady i praktyka, Helion, Gliwice.
5. Kamal R. (2008), Embedded systems : architecture, programming and design, McGraw Hill Higher Education, Boston.
6. Kleidermacher D., Kleidermacher M. (2025), Embedded Systems Security: Practical Methods for Safe and Secure Software and Systems Development, Elsevier Science.
7. Zhu Y. (2018), Embedded systems with ARM Cortex-M microcontrollers in assembly language and C, E-Man Press LLC, Ballston Spa, NY.



KARTA PRZEDMIOTU Cyfrowe przetwarzanie sygnałów

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-003T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-003T
Nazwa przedmiotu	Cyfrowe przetwarzanie sygnałów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Digital signal processing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Analiza matematyczna i algebra
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie typy sygnałów, zna metody pozyskiwania sygnałów i przekształcania ich do postaci cyfrowej.	INF1_W15
	W02	Student zna i rozumie sposoby opisu i metody przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1_W15
	W03	Student zna i rozumie specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania sygnałów.	INF1_W15
Umiejętności	U01	Student potrafi generować sygnały cyfrowe, przekształcać sygnały pomiędzy różnymi reprezentacjami.	INF1_U15
	U02	Student potrafi implementować algorytmy przetwarzania sygnałów cyfrowych.	INF1_U15
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i wizualizacji sygnałów cyfrowych.	INF1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy z zakresu cyfrowego przetwarzania sygnałów oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji w zakresie cyfrowego przetwarzania sygnałów, rozumie potencjalne skutki decyzji podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy oraz słabych umiejętności	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, rodzaje sygnałów. 2. Metody pozyskiwania sygnałów jedno i wielowymiarowych, przetworniki sygnałów, przetworniki wizyjne. 3. Parametry sygnałów, widmo sygnałów, przetwarzanie AC i CA, zjawisko aliasingu, filtry antyaliasingowe, dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów, reprezentacja sygnałów cyfrowych. 4. Decymacja i interpolacja sygnałów, zakłócenia sygnałów cyfrowych. 5. Dyskretny układ liniowy, splot dyskretny, równania różnicowe, transformata Z. 6. Dyskretna transformata Fouriera, szybka transformata Fouriera, dyskretna transformata cosinusowa. 7. Krótkookresowa transformata Fouriera, transformata falkowa. 8. Metody modulacji sygnałów. 9. Filtracja cyfrowa sygnałów jedno i dwuwymiarowych, projektowanie filtrów FIR i IIR, charakterystyki filtrów. 10. Filtry statystyczne i adaptacyjne. 11. Filtracja w dziedzinie częstotliwości. 12. Metody przetwarzania sygnałów wizyjnych, przekształcenia punktowe, transformacje geometryczne. 13. Operacje morfologiczne, transformacja Rodona i Hougha. 14. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja sygnałów.



laboratorium	1. Zapoznanie z narzędziami do przetwarzania i wizualizacji sygnałów, generowanie i wizualizacja sygnałów cyfrowych. 2. Dyskretyzacja i kwantyzacja sygnałów, konwersja pomiędzy różnymi reprezentacjami sygnałów, decymacja i interpolacja sygnałów. 3. Układy liniowe, spłot sygnałów, filtracja sygnałów jednowymiarowych. 4. Dyskretne przekształcenie Fouriera, filtracja w dziedzinie częstotliwości. 5. Projektowanie i wyznaczanie charakterystyk filtrów cyfrowych. 6. Transformata cosinusowa, krótkookresowa transformata Fouriera. 7. Transformata falkowa. 8. Modulacji sygnałów cyfrowych. 9. Przetwarzanie sygnałów wizyjnych, przekształcenia punktowe, transformacje geometryczne. 10. Filtracja sygnałów wizyjnych. 11. Filtracja statystyczna i adaptacyjna. 12. Przekształcenia morfologiczne. 13. Wykorzystanie transformacji Rodona i Hougha. 14. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja sygnałów.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01			x			
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56	1,60	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Lyons R. G.: Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania sygnałów, WKŁ, Warszawa 2010.
2. Smith S. W.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów, BTC, Warszawa, 2007.
3. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Kraków 2005.
4. Szabatin J.: Podstawy teorii sygnałów, WKŁ, Warszawa, 2020.



KARTA PRZEDMIOTU Infrastruktury i usługi chmur obliczeniowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-007C, E-I1S-003S, E-I1S-004T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-007C, E-I1N-003S, E-I1N-004T
Nazwa przedmiotu	Infrastruktury i usługi chmur obliczeniowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Cloud computing - infrastructures and services	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo, Systemy informacyjne, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Mirosław PŁAZA, mgr inż. Marcin Królikowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Sieci komputerowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zastosowania rozwiązań chmur obliczeniowych oraz możliwości ich konfiguracji.	INF1_W13
	W02	Student zna i rozumie protokoły oraz narzędzi wykorzystywane w chmurach obliczeniowych.	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie metody przechowywania informacji w chmurze z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa danych.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć, konfigurować oraz zabezpieczać środowiska chmurowe.	INF1_U13 INF1_U16
	U02	Student potrafi tworzyć aplikacje w środowiskach programistycznych na potrzeby chmur obliczeniowych.	INF1_U13 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do oceny znaczenia chmur obliczeniowych oraz ich wpływu na aspekty społeczne.	INF1_K01 INF1_K02
	K02	Student jest gotów do pracy w grupie w zakresie obejmującym zagadnienia chmur obliczeniowych.	INF1_K01 INF1_K02

TRZĘŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do technologii chmur obliczeniowych (historia chmur obliczeniowych i ich klasyfikacja, podstawowe zagadnienia związane z wirtualizacją systemów komputerowych oraz technologią kontenerów systemów operacyjnych). Cechy charakterystyczne środowisk chmurowych (infrastruktury chmur obliczeniowych oraz modeli usługowych typu IaaS, PaaS, SaaS i DaaS). Bazy danych dostępne w chmurach obliczeniowych (praca z danymi, dostęp, przechowywanie i przetwarzanie danych w chmurze). Oprogramowanie (architektura oprogramowania wykorzystującego technologie chmury obliczeniowej; technologie i narzędzia chmury obliczeniowej w automatyzacji, wytwarzaniu oraz dystrybucji oprogramowania). Elementy sztucznej inteligencji (przetwarzanie danych z zastosowaniem metod sztucznej inteligencji z wykorzystaniem wybranych technologii). Bezpieczeństwo (mechanizmy bezpieczeństwa w chmurze, szyfrowanie, haszowanie, podpis cyfrowy, infrastruktura klucza publicznego, grupy bezpieczeństwa oparte na chmurze, wzmocnione obrazy wirtualnego serwera). Technologie Internetu Rzeczy (chmury obliczeniowe w kontekście rozwiązań IoT, przetwarzanie danych generowanych przez systemy IoT, aspekty bezpieczeństwa). Aspekty prawne związane z rozwiązaniami chmurowymi.
laboratorium	Tworzenie wirtualnych środowisk za pomocą technologii maszyn wirtualnych. Metody integracji danych ze źródłami zewnętrznymi. Rozproszone systemy przetwarzania danych w chmurze. Wdrażanie rozwiązań programistycznych w środowiskach chmurowych. Narzędzia monitorowania pracy, określania kosztów, dostosowywania zasobów. Badanie usług chmurowych wykorzystujących elementy sztucznej inteligencji. Bezpieczeństwo usług w chmurze obliczeniowej. Badanie chmurowych rozwiązań IoT w oparciu o wybrane środowisko.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			



W03			X			
U01			X			
U02			X			
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. SK Singh, (2021), *Cloud Computing and AWS Introduction*
2. Sreelatha Sankaranarayanan, (2016), *Learning IBM Bluemix*
3. Christopher D. Bienko, (2015), *IBM Cloudant: Database as a Service Advanced Topics*
4. Tanmay Bakshi, *Cognitive Computing with IBM Watson: Build smart applications using*
5. Bill Chambers, (2018), *Spark: The Definitive Guide: Big Data Processing Made Simple*



KARTA PRZEDMIOTU Metody przetwarzania języka naturalnego

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-004S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-004S
Nazwa przedmiotu	Metody przetwarzania języka naturalnego	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Natural language processing methods	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Adam Krechowicz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Systemy Inteligentne I
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30	0	30		
	studia niestacjonarne:	18	0	18	0	0



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe metody przetwarzania tekstu	INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie metody reprezentacji języka naturalnego	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie metody przetwarzania tekstu	INF1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi stosować podstawowe metody przetwarzania tekstu	INF1_U16
	U02	Student potrafi wykorzystywać metody reprezentacji języka naturalnego	INF1_U13
	U03	Student potrafi stosować metody przetwarzania tekstu	INF1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotowy do współpracy przy tworzeniu systemów wykorzystujących przetwarzanie języka naturalnego	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe metody kodowania i przetwarzania tekstu Tworzenie i wykorzystywanie wyrażeń regularnych Metody reprezentacji języka naturalnego Podstawowe metody przetwarzania języka naturalnego (tokenizacja, wykrywanie części mowy, parsowanie języka naturalnego, wyszukiwanie koreferencji) Określanie sentymentu Klasyfikacja tekstu Generowanie tekstu
laboratorium	Tworzenie wyrażeń regularnych Implementacja metod przetwarzania języka naturalnego Implementacja metod zamiany reprezentacji języka naturalnego Klasyfikacja tekstu Generowanie tekstu

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
K01			X			X



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Student uzyskał minimum 50% punktów z przeprowadzonego kolokwium
laboratorium	zaliczenie z oceną	Student uzyskał minimum 50% punktów z przeprowadzonego kolokwium

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Lane Hobson, Cole Howard, Hannes Hapke; Przetwarzanie języka naturalnego w akcji; Wydawnictwo Naukowe PWN
2. Steven Bird, Ewan Klein, Edward Loper; Natural Language Processing with Python: Analyzing Text with the Natural Language Toolkit; O'Reilly
3. Uday Kamath, John Liu, James Whitaker; Deep Learning for NLP and Speech Recognition; Springer
4. Richard M Reese, Ashishsingh Bhatia; Natural Language Processing with Java: Techniques for building machine learning and neural network models for NLP; Packt Publishing



KARTA PRZEDMIOTU Metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-008C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-008C
Nazwa przedmiotu	Metody sztucznej inteligencji w cyberbezpieczeństwie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Artificial Intelligence Methods in Cybersecurity	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Systemy inteligentne, Podstawy cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagadnienia reprezentacji wiedzy, wnioskowania oraz wybrane narzędzia inteligencji obliczeniowej, takie jak sieci neuronowe czy drzewa decyzyjne.	INF1_W12
	W02	Student zna i rozumie teoretyczne podstawy kryptografii, główne zagrożenia bezpieczeństwa oraz metody ich przeciwdziałania w kontekście systemów i sieci.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować modele sztucznej inteligencji — od przygotowania danych po wdrożenie gotowego rozwiązania — tak, aby automatycznie identyfikowały ataki oraz wspierały decyzje obronne w czasie rzeczywistym.	INF1_U12
	U02	Student potrafi skonfigurować i monitorować infrastrukturę teleinformatyczną, wykrywać zagrożenia oraz reagować na nie, stosując przy tym narzędzia i procedury oparte zarówno na klasycznych, jak i inteligentnych metodach analizy.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie: sztuczna inteligencja (SI) jako „mnożnik siły” w Centrach Operacji Bezpieczeństwa (COB, ang. SOC), krajobraz zagrożeń. Źródła danych i ścieżka przetwarzania: logi, NetFlow, PCAP, informacje o zagrożeniach oraz proces ekstrakcja – transformacja – ładowanie (ETL). Eksploracyjna analiza i przygotowanie danych bezpieczeństwa: równoważenie klas, inżynieria cech. Uczenie nadzorowane: klasyfikacja spamu/phishingu i złośliwego oprogramowania. Uczenie nienadzorowane i detekcja anomalii. Głębokie uczenie w systemach wykrywania włamań (SVW, ang. IDS) – sekwencje sieciowe. Uczenie maszynowe w analizie złośliwego oprogramowania: statycznej i dynamicznej. Analiza zachowań użytkowników i podmiotów oraz analityka grafowa (zagrożenia insiderów, ruch boczny). Przetwarzanie języka naturalnego (PJJ) / duże modele językowe (DMJ) w detekcji phishingu, deepfake’ów i socjotechniki. Adwersarialne uczenie maszynowe: uniki, zatrucie danych, odporne modele. Wyjaśnialna SI (LIME, SHAP) dla analityki COB. Automatyzacja reakcji: orkiestracja, automatyzacja i reagowanie (SOAR) oraz uczenie przez wzmacnianie. Operacje ML (MLOps) i bezpieczeństwo łańcucha dostaw modeli (CI/CD, podpisy kryptograficzne, lista składników oprogramowania — SBOM). Uczenie federacyjne i brzegowa SI dla Internetu Rzeczy (IoT) / technologii operacyjnej (TO) (prywatność, opóźnienia). Trendy i regulacje: unijne Rozporządzenie SI (AI Act), Dyrektywa NIS2 oraz etyka SI w cyberbezpieczeństwie.



projekt	Przykładowe tematy projektów: Konfiguracja środowiska i eksploracyjna analiza danych (EAO): KDD-99 lub CICIDS-2017 – eksploracja i statystyki. Klasyfikator phishingu: Enron Spam, regresja logistyczna (LR) oraz wektor maszyny nośnej (SVM) – ocena metryk skuteczności. Detekcja anomalii autoenkoderem na zbiorze UNSW-NB15. Splotowa sieć neuronowa (CNN) do klasyfikacji złośliwego oprogramowania na zbiorze EMBER – wymagana miara $F1 \geq 0,85$. Przetwarzanie języka naturalnego (PNJ) i duże modele językowe (DMJ): od wektorów osadzeń do modelu BERT dla brand-spoof phishingu. Ataki i obrony adversarialne (FGSM/BIM w frameworku Foolbox) – ocena odporności modeli. Panel wyjaśnialności SHAP dla detektora złośliwych domen. Uczenie przez wzmacnianie w ramach orkiestracji, automatyzacji i reagowania bezpieczeństwa (SOAR): automatyczne reguły zapory sieciowej w symulatorze. Uczenie federacyjne w systemie wykrywania włamań (SVW) dla Internetu Rzeczy (IoT) z użyciem Flower i symulatora brzegowego. Projekt końcowy (Capstone): wczesne ostrzeganie w systemie informacji i zarządzania zdarzeniami bezpieczeństwa (SIEM) Elastic z zadaniami uczenia maszynowego.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02				X		
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56	1,60	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Chio C., Freeman D., (2018), Machine Learning and Security, O'Reilly Media, literatura podstawowa
2. Chivukula A., (2023), Adversarial Machine Learning: Attack Surfaces, Defence Mechanisms, Springer, literatura podstawowa
3. Rather E., (2021), Artificial Intelligence for Cybersecurity: Techniques, Tools and Research Challenges, CRC Press, literatura podstawowa
4. National Institute of Standards and Technology (NIST), (2023), Adversarial Machine Learning: A Taxonomy and Terminology, NIST, literatura uzupełniająca
5. Carvallo-Castellanos F., (2023), Intrusion Detection Systems Based on Machine Learning for Critical Infrastructure – Survey, Sensors, literatura uzupełniająca



KARTA PRZEDMIOTU Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-003G, E-I1S-005S
	studia niestacjonarne:	E-I1S-003G, E-I1S-005S
Nazwa przedmiotu	Modelowanie i wizualizacja procesów fizycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Modeling and visualization of physical processes	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa / Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Słoń
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Elementy fizyki, Podstawy programowania 2, Metody obliczeniowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma poszerzoną wiedzę w zakresie matematycznego opisu zjawisk fizycznych w odniesieniu do ich wizualizacji	INF1_W04 INF1_W05
	W02	Student ma wiedzę z zakresu numerycznych metod rozwiązywania układów równań różniczkowych w odniesieniu do ich wizualizacji	INF1_W07
	W03	Student zna podstawowe techniki graficznej prezentacji wyników symulacji	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi zaplanować oraz przeprowadzić symulację prostego procesu fizycznego oraz zaprojektować sposób jej wizualizacji	INF1_U04
	U02	Student potrafi wykorzystać poznane metody i modele matematyczne do analizy i projektowania algorytmów modelowania i wizualizacji	INF1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do samodzielnego podnoszenia kompetencji zawodowych w kontekście obowiązków społecznych inżyniera.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do podejmowania działań, związanych z komercjalizacją stworzonych produktów informatycznych.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	– Wprowadzenie do modelowania procesów fizycznych. Symulacje deterministyczne i stochastyczne. – Modelowanie z użyciem układów równań różniczkowych. – Modelowanie z użyciem rachunku operatorowego. – Metody numerycznego rozwiązywania układów równań różniczkowych. – Podstawy stosowania metody elementów skończonych w analizie procesów fizycznych. – Parametry modelowania komputerowego. Schematy różnicowe. – Modelowanie obiektów dynamicznych. Reguły upraszczania modeli. – Techniczne aspekty badań symulacyjnych. – Narzędzia programistyczne. – Grafika w środowiskach programistycznych. – Wizualizacja wyników symulacji komputerowej przy użyciu podstawowych narzędzi programistycznych. – Symulacje przykładowych procesów mechanicznych. – Symulacje przykładowych procesów elektrycznych. – Zaawansowane pakiety oprogramowania symulacyjnego (np. MODELLUS, AnyLogic, Easy Java Simulations). – Wymiana danych pomiędzy różnymi środowiskami użytkowymi.
laboratorium	– Tworzenie modeli matematycznych prostych zjawisk fizycznych. – Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metody Eulera i Heuna. – Numeryczne metody rozwiązywania układów równań różniczkowych – metoda Rungego-Kutty 4 rzędu. – Schematy różnicowe w modelowaniu komputerowym. – Upraszczanie modeli złożonych. – Tworzenie modelu w różnych środowiskach programistycznych.



	– Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – mechanika ruchu – tworzenie aplikacji komputerowej. – Modelowanie zjawisk fizycznych z użyciem układów równań różniczkowych – obwody elektryczne – tworzenie aplikacji komputerowej. – Graficzna prezentacja wyników modelowania. – Wykorzystanie specjalizowanych pakietów oprogramowania symulacyjnego. – Zastosowanie metody elementów skończonych w modelowaniu zjawisk brzegowych.
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01					x	
U02					x	
K01						x
K02						x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów w trakcie zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań z ćwiczeń laboratoryjnych oraz z kolokwiów w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4		ECTS

LITERATURA

1. Fortuna Z., Macukow B., Wasowski J., (2015), *Metody numeryczne*, WNT, Warszawa.
2. Heermann D. W., (1997), *Podstawy symulacji komputerowych w fizyce*, WNT, Warszawa.
3. Ljung L., Glad T., (1994), *Modelling of Dynamic Systems*, Prentice Hall, New York.
4. Matyka M., (2020), *Symulacje komputerowe w fizyce*, Helion, Gliwice.
5. Press W. H., Teukolsky S. A., Vetterling W. T., Flannery B. P., (2002), *Numerical Recipes in C*, Cambridge University Press, Cambridge (https://www.cec.uchile.cl/cinetica/pcordero/MC_libros/NumericalRecipesinC.pdf).
6. MC_libros/NumericalRecipesinC.pdf).



KARTA PRZEDMIOTU Prawo w cyberbezpieczeństwie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-009C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-009C
Nazwa przedmiotu	Prawo w cyberbezpieczeństwie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Law in cyber security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Joanna Rudawska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna terminologię i rozumie zasady prawne związanych z cyberbezpieczeństwem	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student posiada umiejętność obserwowania, wyszukiwania i przetwarzania informacji na temat cyberbezpieczeństwa, przy użyciu różnych źródeł oraz interpretowania ich z punktu widzenia problemów prawnych.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów działać na rzecz środowiska społecznego i inspirować innych do działań dotyczących bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni, a także myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Cyberbezpieczeństwo – definicje prawne 2. Akty prawa międzynarodowego 3. Cyberbezpieczeństwo jako przedmiot regulacji w prawie krajowym 4. Krajowy system cyberbezpieczeństwa, usługi kluczowe i cyfrowe 5. Wyzwania prawne dotyczące cyberbezpieczeństwa systemów sztucznej inteligencji 6. Rola polityk bezpieczeństwa w organizacji 7. Etyczne i społeczne aspekty cyberbezpieczeństwa
laboratorium	1. Role i odpowiedzialności poszczególnych osób w organizacji za zapewnienie cyberbezpieczeństwa 2. Zapisy umów w kontekście cyberbezpieczeństwa. 3. Odpowiedzialność za naruszenie cyberbezpieczeństwa 4. Rodzaje przestępstw dotyczące bezpieczeństwa danych i ochroną informacji 5. Służby zwalczające cyberprzestępczość - podstawy ich działania i zakres usług.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X			
K01					X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego przeprowadzanego na zajęciach
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych, oddanie sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50 % punktów ze 100 punktów możliwych do zdobycia w trakcie zajęć



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										

LITERATURA

1. C. Banasiński (red.), Cyberbezpieczeństwo, Zarys wykładu w. 2, Warszawa 2023, Wolters Kluwer Polska
2. C. Banasiński, M. Rojszczak (red.), Cyberbezpieczeństwo, Warszawa 2020, Wolters Kluwer Polska
3. M. Nosowski, J. Banasiak-Łach (red.), Prawne aspekty cyberbezpieczeństwa. Praktyczne wskazówki dla przedsiębiorców, Warszawa 2019, Wiedza i Praktyka
4. Tanner Nadean H., Blue team i cyberbezpieczeństwo. Zestaw narzędzi dla specjalistów od zabezpieczeń w sieci, Helion 2021.
5. Szpor G., Grysczyńska A. (2017): Internet. Strategie bezpieczeństwa, C.H. Beck, Warszawa.



KARTA PRZEDMIOTU Programowanie aplikacji mobilnych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-IIS-004G, E-IIS-005T
	studia niestacjonarne:	E-IIS-004G, E-IIS-005T
Nazwa przedmiotu	Programowanie aplikacji mobilnych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming of mobile applications	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Łukawski, mgr inż. Mateusz Pawełkiewicz
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Języki Skryptowe, Programowanie Obiektowe
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	15	
	studia niestacjonarne:	18		9	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym-bol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie problemy i ograniczenia związane z tworzeniem aplikacji dla mobilnych systemów operacyjnych.	INF1_W14
	W02	Student zna i rozumie sposoby projektowania i implementacji aplikacji mobilnej realizującej określoną funkcjonalność.	INF1_W09 INF1_W14
	W03	Student zna i rozumie sposób użycia zewnętrznych usług i zasobów w aplikacjach mobilnych.	INF1_W09 INF1_W14
	W04	Student zna i rozumie podstawy tworzenia uniwersalnych, wieloplatformowych aplikacji z pomocą wybranego środowiska programistycznego.	INF1_W09 INF1_W14
Umiejętności	U01	Student potrafi zaprojektować i zaimplementować aplikację mobilną korzystającą z interfejsu dotykowego, urządzeń wejścia/wyjścia, czujników, wyposażoną w graficzny interfejs użytkownika.	INF1_U09 INF1_U14
	U02	Student potrafi wykorzystać zewnętrzne usługi i zasoby w aplikacjach mobilnych.	INF1_U09 INF1_U14
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do współpracowania w grupie przy implementacji podzielonego na elementy problemu programistycznego.	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy i specyfika systemów mobilnych. Klasyfikacja aplikacji mobilnych (aplikacje webowe, natywne i hybrydowe). Projektowanie UI z uwzględnieniem możliwości i ograniczeń urządzeń mobilnych. Obsługa urządzeń wejścia/wyjścia (np. kamera, pamięć masowa) oraz czujników (np. akcelerometr, czujnik oświetlenia), dostęp do interfejsów sieciowych.
laboratorium	Podstawy tworzenia aplikacji mobilnych. Tworzenie aplikacji mobilnych korzystających z zewnętrznych usług i zasobów.
projekt	Zadanie projektowe polegające na przygotowaniu aplikacji mobilnej realizującej określoną funkcjonalność.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01					X	X
U02					X	X
K01				X	X	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadania laboratoryjne oraz z kolokwium końcowego, kolokwium w trakcie zajęć lub kolokwium końcowego i kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadanie projektowe oraz sprawozdanie.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	15		18		9	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	66					42					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,64					1,68					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	34					58					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,36					2,32					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Dawn Griffiths, David Griffiths: "Android: programowanie aplikacji", Helion 2016
2. Ian F. Darwin: "Android: receptury", Helion 2013
3. Marcin Płonkowski: „Android Studio: tworzenie aplikacji mobilnych”, Helion 2018
4. Android Developers: <https://developer.android.com/>
5. Dokumentacja środowiska ReactNative: <https://reactnative.dev/>
6. Apple Developer: <https://developer.apple.com/>



KARTA PRZEDMIOTU Programowanie w powłoce systemowej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-100C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-100C
Nazwa przedmiotu	Programowanie w powłoce systemowej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	System Shell Programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Chrobot, mgr inż. Michał Młodawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	Studia stacjonarne	Semestr VI
	Studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy cyberbezpieczeństwa, Systemy operacyjne
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	Studia stacjonarne:	30			30	
	Studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie paradygmat oraz zasady programowania w powłokach systemowych.	INF1_W08 INF1_W09
	W02	Student zna i rozumie możliwości wykorzystania programowania w powłokach w różnych kontekstach cyberbezpieczeństwa.	INF1_W09 INF1_W16
	W03	Student zna i rozumie techniki automatyzacji zadań administracyjnych w systemach operacyjnych.	INF1_W09 INF1_W16
	W04	Student zna i rozumie zasady bezpiecznego programowania w powłokach systemowych oraz techniki wykrywania zagrożeń.	INF1_W16
	W05	Student zna i rozumie konteneryzację, orkiestrację oraz zasady ciągłej integracji w kontekście cyberbezpieczeństwa.	INF1_W09 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi implementować oraz testować programy wykorzystujące skrypty powłoki w różnych paradygmatach programowania.	INF1_U08 INF1_U09
	U02	Student potrafi wykonywać typowe zadania programistyczne związane z administracją systemów w kontekście bezpieczeństwa.	INF1_U09 INF1_U16
	U03	Student potrafi projektować i implementować systemy monitorowania oraz automatyzacji zadań bezpieczeństwa.	INF1_U09 INF1_U16
	U04	Student potrafi wykorzystywać narzędzia konteneryzacji i orkiestracji do bezpiecznego wdrażania aplikacji.	INF1_U09 INF1_U16
	U05	Student potrafi przeprowadzać analizę oraz reagować na incydenty bezpieczeństwa z wykorzystaniem skryptów powłoki	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do działalności w sposób profesjonalny w zakresie cyberbezpieczeństwa i administracji systemów.	INF1_K03
	K02	Student jest gotów do podnoszenia kompetencji zawodowych w obszarze programowania systemowego i bezpieczeństwa IT.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Wykład	- Wprowadzenie do programowania w powłokach systemowych i porównanie różnych rodzajów powłok - Techniki programowania w powłokach systemowych - Bezpieczne praktyki programowania w powłokach systemowych - Automatyzacja zadań administracyjnych w systemach operacyjnych - Monitorowanie systemów i detekcja anomalii - Techniki reagowania na incydenty bezpieczeństwa - Konteneryzacja i orkiestracja - Ciągła integracja i ciągłe wdrażanie - Infrastruktura jako kod i zarządzanie konfiguracją



Projekt	Tematyka zagadnień projektowych obejmuje stworzenie rozwiązania wykorzystującego programowanie w powłoce systemowej w kontekście cyberbezpieczeństwa, zawierającego analizę wymagań, projekt architektury, implementację skryptów dla wybranych platform, testowanie oraz dokumentację techniczną z uwzględnieniem aspektów bezpieczeństwa i automatyzacji zadań administracyjnych.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w pracach zespołu projektowego, terminowe oddanie pracy zaliczeniowej i uzyskanie minimum oceny dodatkowej z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS



5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4		ECTS

LITERATURA

1. Blum R., Bresnahan C., (2020), *Linux Command Line and Shell Scripting Bible*, wyd. Wiley, New York. ISBN: 9781119700913
2. Ebrahim M., Mallett A., (2018), *Mastering Linux Shell Scripting*, wyd. Packt Publishing, Birmingham. ISBN: 9781788990554
3. Troncone P., Albing C., (2019), *Cybersecurity Ops with bash: Attack, Defend, and Analyze from the Command Line*, wyd. O'Reilly Media, Sebastopol. ISBN: 9781492041313
4. Bertram A., (2020), *PowerShell for Sysadmins*, wyd. No Starch Press, San Francisco. ISBN: 9781593279189
5. Cooper M., (2019), *Advanced Bash Scripting Guide*, wyd. własne, Charleston. ISBN: 9781706400394
6. Payette B., Siddaway R., (2017), *Windows PowerShell in Action*, wyd. Manning Publications, Shelter Island. ISBN: 9781633430297
7. Anson S., (2020), *Applied Incident Response*, wyd. Wiley, Indianapolis. ISBN: 9781119560265



KARTA PRZEDMIOTU Programy grafiki rastrowej, wektorowej i 3d

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-005G, E-I1S-006S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-005G, E-I1N-006S
Nazwa przedmiotu	Programy grafiki rastrowej, wektorowej i 3d	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programs of raster, vector and 3d graphics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu użytkowania i wykorzystania programów graficznych ogólnego przeznaczenia.	INF1_W11
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania w językach skryptowych automatyzujących pracę programów graficznych.	INF1_W08 INF1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody do tworzenia projektów graficznych.	INF1_U11
	U02	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę programistyczną do implementacji skryptów i automatyzacji pracy programów graficznych.	INF1_U08 INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Rozumiejąc potrzebę ciągłego samodzielnego doskonalenia się poznaje przykłady i rozmaite aspekty wykorzystania oprogramowania graficznego.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów i potrafi współpracować z użytkownikami systemów informatycznych w celu objaśnienia zasad użytkowania programów graficznych.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do grafiki rastrowej. Programy grafiki rastrowej. Przykłady tworzenia grafiki rastrowej. Zaawansowane funkcje i narzędzia programów rastrowych. Tworzenie szablonów. Dodatki i rozszerzenia programu GIMP. Programowanie w języku skryptowym. Tworzenie skryptów w programie GIMP. Programy grafiki wektorowej. Zasady tworzenia i opisu obiektów wektorowych, własności różnych obiektów na płaszczyźnie i w przestrzeni 3D, skalowanie do współrzędnych ekranowych. Programy grafiki wektorowej. Przedstawianie obiektów trójwymiarowych na płaszczyźnie, matematyczne podstawy budowy i modyfikacji obiektów wektorowych. Programy grafiki wektorowej. Tworzenie i modyfikacja obiektów graficznych w przykładowym środowisku graficznym przy użyciu makropoleceń: tworzenie nowego obiektu i opisywanie jego właściwości, umieszczanie obiektu na płaszczyźnie rysunku, dokonywanie modyfikacji zaznaczonych obiektów. Programy grafiki wektorowej: programowanie w wybranym języku skryptowym. Tworzenie skryptów w programie grafiki wektorowej. Tworzenie obiektów graficznych przy użyciu wybranego języka wysokiego poziomu: moduły graficzne, grupy dostępnych obiektów, metody tworzenia i modyfikacji wybranych obiektów grafiki wektorowej, wizualizacja zaprojektowanych obiektów graficznych. Podstawy grafiki 3D. Programy do grafiki 3D. Interfejs programowy do grafiki 3D. Przykłady narzędzi interakcji. Matematyka w grafice 3D. Podstawowe pojęcia modelowania trójwymiarowego. Przykłady modelowania obiektów trójwymiarowych. Zastosowania programów grafiki 3D. Konsola skryptowa: uruchomienie, wydawanie poleceń. Programy grafiki 3D: język skryptowy: zmienne i wyrażenia, operatory, dane złożone, sterowanie. Przykłady skryptów. Obserwacja obiektów 3D. Widok i kamera. Narzędzie animacji ruchu kamery. Proste animacje obiektów 3D. Automatyzacja pracy w programach grafiki 3D przy pomocy języków skryptowych.



laboratorium	Zapoznanie z programem grafiki rastrowej. Proste przykłady edycji zdjęć. Tworzenie szablonu strony www w programie GIMP. Zaawansowane funkcje programu GIMP. Zapoznanie z dodatkami programu GIMP. Tworzenie skryptów w programie GIMP. Programy grafiki wektorowej. Poznanie przykładowego środowiska grafiki wektorowej, tworzenie podstawowych obiektów graficznych, zmiana własności oraz sposobu wizualnej prezentacji tych obiektów. Tworzenie i edycja modeli wektorowych. Zaawansowane funkcje programów grafiki wektorowej. Tworzenie makropoleczeń (w formie funkcji i procedur) służących do zarządzania środowiskiem graficznym: dodawanie i usuwanie stron, tworzenie nowych i modyfikacja istniejących obiektów, określanie metod wywoływania makropoleczeń. Język skryptowy programu grafiki wektorowej. Tworzenie obiektów graficznych w wybranym środowisku programistycznym. Programy grafiki 3D. Poznanie przykładowego środowiska grafiki 3D. Interfejs aplikacji i proste przykłady edycji grafiki 3D. Zadanie budowy modelu trójwymiarowego i jego opisu. Tworzenie skryptów do automatyzacji czynności. Język skryptowy programu grafiki 3d. Wykonanie animacji ruchu kamery do obserwacji zbudowanego obiektu. Wyjaśnienie pojęcia z grafiki trójwymiarowej. Prezentacja i ocena wykonywanych zadań.
--------------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
U01					x	
U02					x	
K01					x	
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56	1,60	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. GIMP 2.6 Receptury, Juan Manuel Ferreyra, HELION 2012
2. GIMP Praktyczne projekty Wyd.2, Włodzimierz Gajda, HELION 2010
3. OpenOffice, M.Siemieniacki, Helion 2003
4. MS Office 2000 i 2002/XP. Tworzenie własnych aplikacji w VBA, M.Łoś, Helion 2003
5. Google SketchUp. Ćwiczenia praktyczne, A.Tomaszewska-Adamarek, Helion, 2010
6. Modelowanie wnętrza w 3D z wykorzystaniem bezpłatnych narzędzi, Joanna Pasek, Helion 2011
7. 3ds Max 2012. Ćwiczenia praktyczne. Joanna Pasek, Helion 2012
8. Krzysztof Cieśla, Inkscape. Podstawowa obsługa programu. Helion, 2012
9. Krzysztof Cieśla, Inkscape. Zaawansowane funkcje programu. Helion, 2013
10. Blender



KARTA PRZEDMIOTU Projektowanie interfejsów użytkownika

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-006G, E-I1S-007S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-006G, E-I1N-007S
Nazwa przedmiotu	Projektowanie interfejsów użytkownika	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	User interface design	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		programowanie
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i jest w stanie scharakteryzować elementy interfejsów, wybrane metody ich projektowania, wskazać problemy jakie mogą się pojawiać oraz metody ich rozwiązania, a także zastosowania interfejsów	INF1_W11
	W02	Student zna i jest w stanie wymienić podstawowe modele i style interfejsów, a także rozróżnić poszczególne typy prototypów	INF1_W09
	W03	Student zna i jest w stanie wymienić i objaśnić wybrane metody analizy i oceny interfejsów użytkownika.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student umie opracować i przedstawić w formie ustnej i pisemnej wykonany interfejs użytkownika	INF1_U09 INF1_U11
	U02	Student potrafi posłużyć się narzędziami informatycznymi oraz bibliotekami wspomagającymi implementację interfejsów użytkownika.	INF1_U09 INF1_U11
	U03	Student umie zaprojektować, zaimplementować, przetestować oraz ocenić interfejs użytkownika dostosowując go do konkretnej sytuacji i użytkownika	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student ma świadomość wpływu aspektów pozatechnicznych na projektowanie interfejsów użytkownika	INF1_K01
	K02	Student jest gotów i potrafi współpracować z użytkownikami systemów informatycznych w celu zaprojektowania i objaśnienia działania interfejsu użytkownika.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcie i definicje, przykłady zastosowań i dziedziny pokrewne. Metodologie wykorzystywane w projektowaniu interfejsów, analiza użytkowników. Analiza zadań i architektura interfejsów użytkownika, wzorce projektowe. Zagadnienia związane z percepcją i jej wpływem na postrzeganie i projektowanie interfejsów użytkownika. Modele wejścia i wyjścia wykorzystywane w interfejsach. Metody budowania prototypów. Style interfejsów. Narzędzia i techniki stosowane w prototypowaniu interfejsów. Metody oceny interfejsów, heurystyki. Zapis dialogu i interakcji z komputerem. Metody analizy i oceny interfejsów w szczególności internetowych. Interaktywne interfejsy użytkownika. Typy i zastosowania interfejsów. Podsumowanie.
laboratorium	Elementy interfejsu użytkownika. Narzędzia wspomagające budowę interfejsów. Projektowanie interfejsu użytkownika, specyfikacja problemu. Analiza użytkowników i analiza zadań. Wzorce projektowe w projektowaniu interfejsów internetowych. Scenariusze dla interfejsu użytkownika. Budowa i testowanie prototypów. Biblioteki wspomagające projektowanie interfejsów. Wybór i specyfikacja zadania indywidualnego. Projekt interakcji zadania indywidualnego. Prototyp interfejsu zadania indywidualnego. Implementacja i testowanie interfejsu zadania indywidualnego. Konstruowanie prezentacji. Prezentacja zadania indywidualnego. Ocena zadania indywidualnego.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
W03			x		x	
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS



9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale: Human Computer Interaction, 3rd Edition, Prentice Hall, 2004.
2. Sikorski Marcin: Interakcja człowiek- komputer, WPJWSTK, 2010.
3. A. Cooper, Wariaci rządzą domem wariatów. Dlaczego produkty wysokich technologii doprowadzają nas do szaleństwa i co zrobić, żeby tego uniknąć, Helion 2004.
4. S. Fowler, L. Stanwick, The GUI style guide, AP Professional, 1995.
5. P. Morville, L. Rosenfeld, Architektura informacji w serwisach internetowych, Helion 2003.
6. J. Nielsen, Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych, Helion, 2003.
7. M. Pearrow, Funkcjonalność stron internetowych, Helion 2002.
8. A. Phyo, Web Design. Projektowanie atrakcyjnych stron WWW, Helion 2003.
9. J. Spolsky, Projektowanie interfejsu użytkownika. Poradnik dla programistów, Helion 2001
10. Optymalizacja funkcjonalności serwisów internetowych, Jakob Nielsen, Hoa Loranger
11. Funkcjonalność stron www. 50 witryn bez sekretów; Jakob Nielsen, Marie Tahir
12. Przetestuj ją sam! Steve Krug o funkcjonalności stron internetowych, Steve Krug
13. Magia interfejsu. Praktyczne metody projektowania aplikacji internetowych, Robert Hoekman jr
14. Projektowanie serwisów WWW. Standardy sieciowe., Jeffrey Zeldman, Ethan Marcotte



KARTA PRZEDMIOTU Projektowanie układów stosowanych w elektronice

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-011C, E-I1S-007G, E-I1S-008S, E-I1S-006T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-011C, E-I1N-007G, E-I1N-008S, E-I1N-006T
Nazwa przedmiotu	Projektowanie układów stosowanych w elektronice	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Design of Electronic Circuits Applied	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Wilk-Jakubowski, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy elektroniki Miernictwo cyfrowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia elektrotechniki, elektroniki i miernictwa niezbędne do zrozumienia podstawowych zjawisk występujących w elementach i układach elektronicznych.	INF1_W05
	W02	Student zna i rozumie budowę oraz zasadę działania podstawowych elementów elektronicznych, jak również metody projektowania oraz zagadnienia analizy i syntezy podstawowych układów elektronicznych.	INF1_W05
Umiejętności	U01	Student potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, organizując kolejne etapy pracy w taki sposób, aby uzyskać zamierzony cel lub efekt końcowy zgodny z oczekiwaniami.	INF1_U01
	U02	Student potrafi łączyć informatykę z innymi dziedzinami nauk technicznych, takimi jak elektrotechnika, elektronika czy miernictwo, jak również wykorzystywać rozwiązania z tych obszarów na potrzeby informatyki.	INF1_U05
	U03	Student potrafi stosować narzędzia i metody wspomagającego komputerowo projektowania układów elektronicznych, a także implementować oraz testować układy elektroniczne z wykorzystaniem metod komputerowych.	INF1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji i rozumie potencjalne skutki decyzji/działalności podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy/słabych umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Projektowanie i prototypowanie układów elektronicznych (przegląd dostępnych narzędzi). Wspomagane komputerowo projektowanie układów elektronicznych (CAD). Eksport i edycja danych do pliku PCB (Printed Circuit Board). Wymiarowanie elementów oraz ich rozmieszczenie. Tworzenie kształtów, symboli schematowych i obudowy (footprint) dla PCB. Teoria warstw. Reguły prowadzenia ścieżek i przelotek. Optymalizacja obwodów drukowanych oraz obszary zalewane miedzią. Sprawdzenie układów elektronicznych pod kątem spełnienia reguł ERC (Electrical Rule Check) oraz DRC (Design Rule Check). Generowanie plików Gerber i przygotowanie układu do produkcji. Konstrukcja finalna układów elektronicznych.
projekt	Wykonanie przydzielonego zadania projektowego (obwodu drukowanego) w zespołach 3/5-osobowych (każdy z członków zespołu ma przyporządkowaną rolę) oraz jego zaprezentowanie w oparciu o wiedzę pozyskaną na zajęciach wykładowych. W ramach projektu należy: - zaprojektować układ w aplikacji CAD zgodnie z wytycznymi, - sprawdzić poprawność jego działania, - utworzyć dokumentację techniczną wg wytycznych w formie sprawozdania, - przedstawić do obrony gotowy układ (realizacja fizyczna) wraz z dokumentacją techniczną.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej. W szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość zaliczenia wykładu na podstawie wysokich ocen uzyskanych z projektu.
projekt	zaliczenie z oceną	Obrona zadań projektowych (osobista demonstracja działania układu wraz z jego objaśnieniem oraz przedstawienie dokumentacji technicznej projektu) min. na ocenę 3.0.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS													
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka	
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne						
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h	
		30			30		18			18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h	
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h	
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS	
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h	
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS	
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h	



8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. McMahon C., Browne J. CAD/CAM – from principles to practice. Addison-Wesley Publishing Company. Taipei 1994.
2. Rymarski Z. Materiałoznawstwo i konstrukcja urządzeń elektronicznych. Projektowanie i produkcja urządzeń elektronicznych. Wydawnictwo Politechniki Śląskiej. Gliwice 2000.
3. Blackwell G. R. The Electronic Packaging Handbook. CRC Press. Boca-Raton 2000.
4. Wilk-Jakubowski J., Ciosmak J. Wspomagane komputerowo projektowanie płytek drukowanych z wykorzystaniem pakietu Cadstar. Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej. Kielce 2017.
5. Kisiel R., Bajera A. Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa 1999.
6. Horowitz P., Hill W. Sztuka elektroniki. Tom 1, 2. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności. Warszawa 2018.



KARTA PRZEDMIOTU Projektowanie UX/UI

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-008G, E-I1S-009S, E-I1S-007T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-008G, E-I1N-009S, E-I1N-007T
Nazwa przedmiotu	Projektowanie UX/UI	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	UX/UI	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk mgr inż. Małgorzata Piłza
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma wiedzę na temat zasad projektowania skoncentrowanego na użytkowniku	INF1_W09 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie wybrane metody badań stosowane przy projektowaniu interfejsów użytkownika	INF1_W02 INF1_W09 INF1_W11
	W03	Student zna i rozumie elementy interfejsów, wybrane metody ich projektowania	INF1_W09 INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi dobrać odpowiednie techniki badawcze do przeprowadzenia badań użyteczności	INF1_U02 INF1_U09 INF1_U11
	U02	Student umie zaprojektować interfejs użytkownika	INF1_U09 INF1_U11
	U03	Student potrafi dobrać odpowiednie narzędzia informatyczne wspomagające proces prototypowania interfejsów aplikacji internetowych	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do oceny znaczenia projektowania użytecznych interfejsów i wpływu na społeczeństwo	INF1_K01 INF1_K02
	K02	Student jest gotów do pracy w grupie w zakresie obejmującym tworzenie rozwiązań użytecznych interfejsów aplikacji mobilnych	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy myślenia projektowego, UX Design, 10 Heurystyk Nielsena-Molicha, Metody badawcze w UX, tworzenie ścieżki użytkownika (Customer Journey), mapy empatii, techniki prezentacji wyników, analiza wyników. Wybrane narzędzia wykorzystywane do prototypowania, User Interface – projektowanie graficzne
laboratorium	Odkrywanie, definiowanie i analiza problemu. Zbieranie wymagań, analiza biznesowa, wnioskowanie. Tworzenie scenariuszy problemów, brief badawczy. Przeprowadzenie testów użyteczności. Tworzenie person. Tworzenie mapy empatii. Tworzenie ścieżki użytkownika (customer journey). Badanie architektury informacji. Prototypowanie, tworzenie makiet. Testowanie prototypów. Projektowanie interfejsu graficznego aplikacji internetowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X		
U02				X		
U03				X		
K01						X
K02						X



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Zaliczenie case studies rozwiązywanych w zespołach, aktywność na zajęciach.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4										ECTS

LITERATURA

1. Steve Krug, (2013) Helion, *Nie każ mi myśleć! O życiowym podejściu do funkcjonalności stron internetowych*
2. Weinschenk Susan, (2013), *100 rzeczy, które każdy projektant powinien wiedzieć o potencjalnych klientach*
3. Donald.A Norman, (2013), *The design of everyday things*
4. Louis Rosenfeld, Peter Morville, (2017), *Architektura informacji w serwisach internetowych*



KARTA PRZEDMIOTU Psychologia w cyberbezpieczeństwie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-012C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-012C
Nazwa przedmiotu	Psychologia w cyberbezpieczeństwie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Psychology in cyber security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczkowska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna terminologię i rozumie aspekty psychologiczne związane z cyberbezpieczeństwem	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student posiada umiejętność obserwowania, wyszukiwania i przetwarzania informacji na temat cyberbezpieczeństwa, przy użyciu różnych źródeł oraz interpretowania ich z punktu widzenia aspektów psychologicznych.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów działać na rzecz środowiska społecznego i inspirować innych do działań dotyczących bezpieczeństwa w cyberprzestrzeni, a także myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Wprowadzenie do psychologii w cyberbezpieczeństwie 2. Percepcja ryzyka i decyzje w warunkach niepewności 3. Socjotechnika: mechanizmy wpływu społecznego 4. Phishing i oszustwa online z perspektywy ofiary 5. Profilowanie psychologiczne atakujących i obrońców 6. Insider threats – motywacje i zapobieganie 7. Zaufanie, prywatność i samo-ujawnianie w sieci 8. Psychologia organizacyjna w zarządzaniu bezpieczeństwem 9. Psychologia dezinformacji i obrona przed manipulacją 10. Etyka badań behawioralnych online.
laboratorium	1. Analiza studium przypadku naruszenia danych 2. Symulacja phishingu i pomiar wskaźników reakcji 3. Role-play technik socjotechnicznych 4. Analiza dark patterns w popularnych aplikacjach 5. Projektowanie ostrzeżeń bezpieczeństwa (UX) 6. Badanie postrzegania ryzyka metodą ankietową 7. Opracowanie polityki ograniczania insider threat 8. OSINT & profilowanie – aspekt etyczny 9. Analiza kampanii dezinformacyjnych 10. Przygotowanie mikro-eksperymentu behawioralnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
U01			X		X	
K01					X	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego przeprowadzanego na zajęciach
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych, oddanie sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50 % punktów ze 100 punktów możliwych do zdobycia w trakcie zajęć

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										

LITERATURA

1. C. Hadnagy, Socjotechnika. Sztuka zdobywania władzy nad umysłami, Wydawnictwo Onepress, 2020
2. I. Corradini, E. Nardelli, T. Ahram, Advances in Human Factors in Cybersecurity. Springer International Publishing, 2020.
3. B. Wojciszke, Psychologia społeczna. Wydawnictwo Naukowe Scholar, 2011.
4. W. Patterson, C.E. Winston-Proctor, Behavioral cybersecurity: Applications of personality psychology and computer science. CRC Press, 2019.



KARTA PRZEDMIOTU Systemy multimedialne

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-IIS-009G, E-IIS-010S
	studia niestacjonarne:	E-IIN-009G, E-IIN-010S
Nazwa przedmiotu	Systemy multimedialne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Multimedia systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VI
	studia niestacjonarne	Semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie specyfikę projektowania aplikacji multimedialnych.	INF1_W09 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie podstawowe algorytmy związanych z przetwarzaniem dźwięku (filtrowanie, próbkowanie).	INF1_W15
	W03	Student zna i rozumie podstawowe algorytmy związanych z przetwarzaniem obrazu (filtrowanie, skalowanie, transformacje).	INF1_W11
	W04	Student zna i rozumie podstawowe algorytmy kompresji obrazu, dźwięku i sekwencji wideo.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student ma umiejętność zaprojektowania i wykonania aplikacji multimedialnych dla wybranej platformy.	INF1_U09
	U02	Student ma umiejętność użycia gotowych programów narzędziowych do przetwarzania dźwięku, obrazu i sekwencji wideo.	INF1_U08 INF1_U11 INF1_U15
	U03	Student ma umiejętność zastosowania w praktyce algorytmów przetwarzania obrazu, dźwięku i sekwencji wideo.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Rozumiejąc potrzebę ciągłego samodzielnego doskonalenia się poznaje przykłady i rozmaite aspekty wykorzystania oprogramowania multimedialnego.	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Techniki tworzenia aplikacji multimedialnych. Podstawy przetwarzania obrazów cyfrowych. Reprezentacja dźwięku cyfrowego, przetwarzanie dźwięku. Algorytmy kompresji dźwięku. Sekwencje wideo, metody kompresji. Techniki tworzenia aplikacji multimedialnych, w tym dla urządzeń mobilnych. Techniki tworzenia materiałów multimedialnych, w tym dla potrzeb internetu i mediów społecznościowych. Podsumowanie.
laboratorium	Tworzenie aplikacji multimedialnych. Podstawy przetwarzania obrazów. Dźwięk, metody kompresji dźwięku. Kompresja obrazu i sekwencji wideo. Tworzenie aplikacji multimedialnych dla wybranych urządzeń, w tym mobilnych. Tworzenie materiałów multimedialnych, także do internetu. Prezentacja i ocena wykonywanych zadań.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
W03			x		x	
W04			x		x	
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Władysław Skarbek, „Multimedia – Oprogramowania i Sprzęt”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998
2. Władysław Skarbek, „Multimedia – Algorytmy i standardy kompresji”, Akademicka Oficyna Wydawnicza PLJ, Warszawa 1998
3. Marcin Płonkowski, „Android Studio. Tworzenie aplikacji mobilnych”, Helion, Gliwice, 2018
4. audacity-en-2018.02.pdf
5. A user guide for audio-visual workers, Audacity_User_Guide_0v5.pdf, Peter Appleton, 2008
6. GuideToUsingAudacity.pdf
7. Aktualne materiały internetowe dla programów: Adobe Premiere Pro, Blender VSE, OpenShot Video Editor.
8. Inne aktualne materiały internetowe.



KARTA PRZEDMIOTU Wprowadzenie do komunikacji człowiek – komputer

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-010G, E-I1S-011S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-010G, E-I1N-011S
Nazwa przedmiotu	Wprowadzenie do komunikacji człowiek – komputer	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to human-computer interaction	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Podstawy programowania 1
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	18		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę z zakresu użytkowania, wykorzystania i projektowania interfejsów oraz interakcji z komputerami i środowiskiem cyfrowym.	INF1_W11
	W02	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania koniecznych do implementacji interfejsów użytkownika.	INF1_W09
	W03	Student ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki i technik programowania koniecznych do implementacji różnego typu interakcji.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać poznane metody do projektowania interfejsów oraz interakcji z komputerami i środowiskiem cyfrowym.	INF1_U09 INF1_U11
	U02	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę programistyczną do implementacji interfejsów użytkownika oraz różnego typu interakcji.	INF1_U09 INF1_U11
	U03	Student potrafi wykorzystać poznane metody i algorytmy do budowy modeli interfejsów i interakcji.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów wykorzystać rozmaite aspekty komunikacji człowiek – komputer oraz ich wzajemnych powiązań.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów współpracować z użytkownikami systemów informatycznych w celu objaśnienia zasad interakcji człowiek – urządzenie cyfrowe.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Pojęcia teoretyczne i podstawy interakcji człowiek - komputer. Współczesne środowisko cyfrowe człowieka. Zdolności poznawcze i percepcyjne człowieka oraz ich znaczenie dla projektowania interakcji z komputerem. Możliwości motoryczne człowieka. Komputer – podstawowe elementy interfejsu: urządzenia wejściowe i wyjściowe oraz ich parametry. Urządzenia mobilne i inne elementy środowiska cyfrowego. Metody i modele interakcji. Kontekst w interakcji. Metody realizacji dialogu człowiek-komputer. Paradygmat użyteczności. Analiza zadania projektowania interfejsu. Metodyka UCD. Ocena i prototypowanie interfejsu oraz interakcji. Interfejsy: tekstowe, okienkowe, graficzne, dotykowe, dźwiękowe oraz inne bazujące na sensorach. Urządzenia biometryczne. Dialog z komputerem. Zasady projektowania graficznego interfejsu użytkownika (GUI). Analiza i ocena interfejsu GUI. Projektowanie i prototypowanie interfejsu programowego. Praktyka implementacji GUI. Języki programowania i biblioteki oprogramowania. Klasy interfejsu GUI w poszczególnych bibliotekach. Hypertekst, WWW i multimedia. Wymagania ergonomiczne dla interfejsu WWW i multimediów. Architektura i wizualizacja informacji. System pomocy i dokumentacja oprogramowania. Oprogramowanie do pracy grupowej. System komputerowy jako interfejs współpracy w organizacji. Zapis dialogu i interakcji z komputerem. Semantyka i analiza dialogu. Interfejsy multimedialne i interaktywni agenci w serwisach WWW. Rozumienie języka naturalnego przez komputer oraz generowanie tekstu. Interaktywne systemy konwersacyjne: chatterboty oraz ich użytkowanie i konstruowanie. Technologie wspomagania komunikacji z osobami niepełnosprawnymi.



	Teoretyczne i praktyczne rozwiązania wspierania pracy niepełnosprawnych z użyciem komputerów. Interfejsy multimodalne. Interfejsy zaawansowane. Interfejsy cyfrowe post-desktop.
laboratorium	Testowanie zdolności percepcyjnych i motorycznych człowieka. Prototypowanie interfejsu. Projektowanie interfejsu użytkownika i interakcji. Implementacja interfejsu użytkownika i interakcji. Ocena interfejsu i interakcji. Analiza konstruowania interfejsu GUI wybranego programu przy pomocy wybranej biblioteki programistycznej. Analiza konstruowania interfejsu WWW przy pomocy wybranej technologii. Analiza konstruowania interfejsu wybranego programu dla urządzenia mobilnego lub urządzenia z wybranym sensorem. Wybór i specyfikacja zadania indywidualnego. Projekt interakcji zadania indywidualnego. Prototyp interfejsu zadania indywidualnego. Implementacja interfejsu i interakcji zadania indywidualnego. Konstruowanie prezentacji. Prezentacja zadania indywidualnego. Ewaluacja i ocena zadania indywidualnego.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x		x	
W02			x		x	
W03			x		x	
U01					x	
U02					x	
U03					x	
K01					x	
K02					x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56	1,60	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36	60	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44	2,40	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50	50	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00	2,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Alan Dix, Janet Finlay, Gregory Abowd, Russell Beale: Human Computer Interaction, 3rd Edition, Prentice Hall, 2004.
2. Sikorski Marcin: Interakcja człowiek- komputer, WPJWSTK, 2010.
3. A. Cooper, Wariaci rządzą domem wariatów. Dlaczego produkty wysokich technologii doprowadzają nas do szaleństwa i co zrobić, żeby tego uniknąć, Helion 2004.
4. S. Fowler, L.Stanwick, The GUI style guide, AP Professional, 1995.
5. P. Morville, L. Rosenfeld, Architektura informacji w serwisach internetowych, Helion 2003.
6. J. Nielsen, Projektowanie funkcjonalnych serwisów internetowych, Helion, 2003.
7. M. Pearrow, Funkcjonalność stron internetowych, Helion 2002.
8. A. Phyo, Web Design. Projektowanie atrakcyjnych stron WWW, Helion 2003.
9. J. Preece, Rogers, H. Sharp, Interaction design, Wiley, 2002.
- 10.J. Spolsky, Projektowanie interfejsu użytkownika. Poradnik dla programistów, Helion 2001
- 11.Aktualne materiały internetowe.



KARTA PRZEDMIOTU Zaawansowane programowanie w języku C++

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-013C, E-I1S-011G, E-I1S-012S, E-I1S-008T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-013C, E-I1N-011G, E-I1N-012S, E-I1N-008T
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane programowanie w języku C++	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced C++ Programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Łukawski mgr inż. Paweł Pięta
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Programowanie obiektowe 1 Programowanie współbieżne
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30		
	studia niestacjonarne:	9		18		



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie pojęcia i zagadnienia związane z szablonami funkcji i klas oraz standardową biblioteką szablonów (STL) języka C++.	INF1_W08
	W02	Student zna i rozumie zastosowanie wybranych zaawansowanych bibliotek języka C++.	INF1_W08
	W03	Student zna i rozumie pojęcia i zagadnienia związane z tworzeniem zaawansowanych graficznych interfejsów użytkownika w języku C++.	INF1_W08 INF1_W09
	W04	Student zna i rozumie zaawansowane pojęcia i zagadnienia związane z programowaniem obiektowym i funkcyjnym w języku C++.	INF1_W08 INF1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć programy w języku C++ z wykorzystaniem szablonów funkcji i klas oraz standardowej biblioteki szablonów (STL).	INF1_U08
	U02	Student potrafi korzystać z wybranych zaawansowanych bibliotek języka C++.	INF1_U08
	U03	Student potrafi tworzyć zaawansowane graficzne interfejsy użytkownika w języku C++.	INF1_U08 INF1_U09
	U04	Student potrafi tworzyć zaawansowane programy w języku C++ w technice obiektowej i funkcyjnej.	INF1_U08 INF1_U09

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	• Szablony funkcji i klas. • Kontenery i adaptory kontenerów. • Iteratory. • Algorytmy. • Obiekty funkcyjne (funktory). • Wybrane zaawansowane biblioteki języka (np. Boost). • Zaawansowane operacje wejścia/wyjścia i serializacja obiektów. • Programowanie wielowątkowe. • Tworzenie zaawansowanych graficznych interfejsów użytkownika. • Zaawansowane techniki programowania obiektowego i funkcyjnego.
laboratorium	• Szablony funkcji i klas. • Kontenery i adaptory kontenerów. • Iteratory. • Algorytmy. • Obiekty funkcyjne (funktory). • Wybrane zaawansowane biblioteki języka (np. Boost). • Zaawansowane operacje wejścia/wyjścia i serializacja obiektów. • Programowanie wielowątkowe. • Tworzenie zaawansowanych graficznych interfejsów użytkownika. • Zaawansowane techniki programowania obiektowego i funkcyjnego.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X			
U02			X			
U03			X			
U04			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów. Możliwe przepisanie oceny z laboratorium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30			18		18			
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2			2		2			h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS



9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100	100	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	4		ECTS

LITERATURA

1. Scott Meyers, *Effective STL*, 2001.
2. Scott Meyers, *STL w praktyce*, 2004.
3. Scott Meyers, *Effective C++*, 3rd Edition, 2005.
4. Scott Meyers, *C++*, 2003.
5. Scott Meyers, *Effective Modern C++*, 2014.
6. Scott Meyers, *Skuteczny nowoczesny C++*, 2020.
7. Paul Deitel and Harvey Deitel, *C++ How to Program*, 10th Edition, 2016.
8. David Vandevoorde, Nicolai M. Josuttis and Douglas Gregor, *C++ Templates*, 2nd Edition, 2017.
9. Arthur O'Dwyer, *Mastering the C++17 STL*, 2017.
10. Antony Polukhin, *Boost C++ Application Development Cookbook*, 2nd Edition, 2017.
11. Stroustrup Bjarne, *A Tour of C++*, 3rd Edition, 2022.
12. Stroustrup Bjarne, *C++. Podróż po języku dla zaawansowanych*, Wydanie III, 2023.
13. Ivan Cukic, *Functional Programming in C++*, 2018.
14. Ivan Cukic, *Programowanie funkcyjne w języku C++*, 2019.
15. Alexandru Bolboaca, *Hands-On Functional Programming with C++*, 2019.
16. Marius Bancila, *Modern C++ Programming Cookbook*, 3rd Edition, 2024.
17. Peter Gottschling, *Discovering Modern C++*, 2nd Edition, 2020.
18. Marc Gregoire, *Professional C++*, 6th Edition, 2024.
19. Paul Deitel and Harvey Deitel, *C++20 for Programmers*, 3rd Edition, 2022.
20. Lee Zhi Eng, *Qt 6 C++ GUI Programming Cookbook*, 3rd Edition, 2024.
21. Nibedit Dey, *Cross-Platform Development with Qt 6 and Modern C++*, 2021.
22. Standard C++ (<https://isocpp.org>).
23. The C++ Reference (<https://en.cppreference.com>).
24. The C++ Resources Network (<http://www.cplusplus.com>).
25. Biblioteka Boost (<https://www.boost.org>).



KARTA PRZEDMIOTU Zastosowania sztucznych sieci neuronowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-014C, E-I1S-012G, E-I1S-013S, E-I1S-009T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-014C, E-I1N-012G, E-I1N-013S, E-I1N-009T
Nazwa przedmiotu	Zastosowania sztucznych sieci neuronowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Applications of Artificial Neural Networks	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Katarzyna Poczęta
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VI
	studia niestacjonarne	semestr VI lub VII
Wymagania wstępne		Systemy inteligentne 1, Systemy inteligentne 2
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		4

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			30	
	studia niestacjonarne:	18			18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawy sztucznej inteligencji, różne rodzaje sztucznych sieci neuronowych i ich zastosowania.	INF1_W12
Umiejętności	U01	Student potrafi budować i stosować wybrane modele sztucznych sieci neuronowych do rozwiązywania praktycznych problemów.	INF1_U12
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia poznanych modeli sztucznych sieci neuronowych w rozwiązywaniu problemów inżynierskich.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Rodzaje sztucznych sieci neuronowych i przykłady ich zastosowań. 2. Klasyfikacja danych z zastosowaniem sztucznych sieci neuronowych. Przygotowanie danych, proces uczenia i testowania. 3. Predykcja szeregów czasowych z zastosowaniem rekurencyjnych sieci neuronowych. 4. Przetwarzanie języka naturalnego z wykorzystaniem sztucznych sieci neuronowych. 5. Duże modele językowe i ich zastosowania. 6. Przetwarzanie obrazów z zastosowaniem konwolucyjnych sieci neuronowych. 7. Detekcja obiektów na obrazach. 8. Selekcja cech. Metody filtrujące, opakowujące i wbudowane. 9. Uczenie nadzorowane, nienadzorowane. Uczenie ze wzmocnieniem. Uczenie zespołowe. 10. Rozmyte mapy kognitywne. 11. Algorytmy ewolucyjne w uczeniu sztucznych sieci neuronowych.
projekt	Zadania projektowe wykonywane w zespołach, polegające na zaimplementowaniu aplikacji w języku Python umożliwiającej przeprowadzenie procesu uczenia i testowania wybranego modelu sztucznej sieci neuronowej na podstawie danych historycznych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X	X		
U01			X	X		
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			30		18			18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	64					40					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,56					1,60					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	36					60					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,44					2,40					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	50					50					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,00					2,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100					100					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	4										ECTS

LITERATURA

1. Arabas J., (2001), *Wykłady z algorytmów ewolucyjnych*, WNT, Warszawa.
2. Chollet F., (2019), *Deep learning. Praca z językiem Python i biblioteką Keras*, Helion.
3. Rutkowski L., (2009), *Metody i techniki sztucznej inteligencji*, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa.
4. Tadeusiewicz R., (2007), *Odkrywanie właściwości sieci neuronowych przy użyciu programów w języku C#*, Polska Akademia Umiejętności, Kraków.
5. Dokumentacja biblioteki keras i scikit-learn.



Przedmioty wybieralne PO3

Przedmiot	Wykłady	Ćwiczenia	Laboratoria	Projekty	Inne	RAZEM	Egzaminy	ECTS
Badania operacyjne	30		15	30		75		5
Bezpieczeństwo systemów przemysłowych	30		30	15		75		5
Bezpieczeństwo systemów sztucznej inteligencji	30		30	15		75		5
Bezpieczeństwo w aplikacjach sieciowych	30		15	30		75		5
Cyberbezpieczeństwo	30		30	15		75		5
Cyberbezpieczeństwo systemów finansowych	30		30	15		75		5
Cyberbezpieczeństwo w medycynie	30		30	15		75		5
Fizyka w animacji i grafice komputerowej	30		15	30		75		5
Metody programowania grafiki komputerowej	30		15	30		75		5
Podstawy modelowania i symulacji	30		30	15		75		5
Praktyczne aspekty druku 3D	30		30	15		75		5
Programowanie gier komputerowych	30		15	30		75		5
Programowanie systemowe	30		30	15		75		5
Programowanie w języku C#	30		30	15		75		5
Projektowanie i prototypowanie obwodów drukowanych	30		30	15		75		5
Przetwarzanie i analiza obrazów	30		15	30		75		5
Radiokomunikacja satelitarna	30		15	30		75		5
Security Operations Center (SOC)	30		30	15		75		5
Systemy Data Center	30		15	30		75		5
Systemy informacji i komunikacji wizualnej	30		15	30		75		5
Technologie blockchain	30		30	15		75		5
Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa	30		30	15		75		5
Zaawansowane programowanie w języku Python	30		15	30		75		5
Zaawansowane systemy przetwarzania danych	30		15	30		75		5
Zaawansowane systemy przetwarzania danych	30		15	30		75		5
Zaawansowane techniki bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych	30		30	15		75		5



KARTA PRZEDMIOTU Badania Operacyjne

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-031C, E-I1S-031G, E-I1S-031S, E-I1S-031T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-031C, E-I1N-031G, E-I1N-031S, E-I1N-031T
Nazwa przedmiotu	Badania Operacyjne	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Operations Research	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Jarosław Wikarek
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		brak
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia związane z tematyką badań operacyjnych.	INF1_W07
	W02	Ma wiedzę z zakresu formalizacji problemów decyzyjnych.	INF1_W07 INF1_W15
	W03	Zna i rozumie zasady działania algorytmów i metody rozwiązywania problemów decyzyjnych.	INF1_W07 INF1_W15
	W04	Zna różne metody oceny otrzymanego rozwiązania.	INF1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi dla dowolnego problemu decyzyjnego opracować model matematyczny.	INF1_U04 INF1_U07
	U02	Potrafi korzystając z metod i algorytmów rozwiązać określony problem decyzyjny.	INF1_U04 INF1_U07
	U03	Potrafi ocenić otrzymane rozwiązania. Dokonać analizy wrażliwości otrzymanych wyników.	INF1_U04 INF1_U07
Kompetencje społeczne	K01	Student dostrzega możliwości zastosowania systemów informatycznych do rozwiązywania problemów społecznych	INF1_K01 INF1_K02 INF1_K03
	K02	Jest gotów do pracy w zespole, wspólnego rozwiązywania zadania.	INF1_K01 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Formalizacja problemów decyzyjnych. Wybrane algorytmy rozwiązywania zadań optymalizacji dyskretnej: Programowanie liniowe, Programowanie liniowe całkowitoliczbowe, Programowanie 0-1, Programowanie dynamiczne, Problem komiwojażera, Przepływy w sieciach. Decyzje w warunkach niepewnych. Szeregowanie zadań. Zagadnienie kolejek. Programowanie wielokryterialne. Programowanie w logice z ograniczeniami
laboratorium	Pakiety optymalizacji dyskretnej. Modelowanie wybranych zagadnień optymalizacji dyskretnej. Analiza wrażliwości otrzymanych rozwiązań. Programowanie w logice z ograniczeniami.
projekt	Studenci wykonują zadanie w wieloosobowym zespole. Jego przedmiotem jest Opracowanie aplikacji komputerowej umożliwiającej rozwiązanie wybranego zagadnienia optymalizacji dyskretnej

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X	X	
W04			X	X	X	
W03			X	X	X	
W04			X	X	X	
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	



K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Średnia z ocen za wykonanie zadań na zajęciach oraz ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS



LITERATURA

1. Błażewicz J., Cellary W., Skawiński R., Węglarz J.: Badania operacyjne dla informatyków, WNT, Warszawa 1983.
2. Wagner H.: Badania Operacyjne, PWE, Warszawa 1980
3. Jędrzejczyk Z., Skrzypek J., Kukuła K., Walkosz A.: Badania operacyjne w przykładach i zadaniach, PWN, Warszawa 1996.
4. Trzaskalik T.: Wprowadzenie do badań operacyjnych z komputerem, PWE Warszawa 2003
5. Lipiec Zajchowska M. — Wspomaganie procesów decyzyjnych. Tom III. Badania operacyjne, Wydawnictwo C. H. Beck, 2003, Warszawa
6. Siudak M. — Badania operacyjne, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2012, warszawa



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo systemów przemysłowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-032C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-032C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów przemysłowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Industrial Systems Security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Bezpieczeństwo systemów informatycznych
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna rodzaje i struktury systemów przemysłowych.	INF1_W06
	W02	Student zna sprzęt wykorzystywany do budowy systemów przemysłowych.	INF1_W06
	W03	Student zna oprogramowanie systemów przemysłowych.	INF1_W09 INF1_W10
	W04	Student zna metody wymiany danych stosowane w systemach przemysłowych.	INF1_W13
	W05	Student zna mechanizmy cyberbezpieczeństwa stosowane w systemach przemysłowych.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi konfigurować sprzęt stosowany w systemach przemysłowych z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa.	INF1_U08 INF1_U16
	U02	Student umie tworzyć aplikacje do sterowania procesów przemysłowych z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa.	INF1_U09 INF1_U16
	U03	Student potrafi przysyłać w sposób bezpieczny dane z wykorzystaniem protokołów przemysłowych.	INF1_U13 INF1_U16
	U04	Student potrafi zabezpieczać dostęp do danych w systemach przemysłowych.	INF1_U10 INF1_U16
	U05	Student umie tworzyć aplikacje do wizualizacji procesów przemysłowych z uwzględnieniem cyberbezpieczeństwa.	INF1_U09 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student umie współdziałać w grupie w celu realizacji otrzymanych zadań.	INF1_K01
	K02	Student potrafi samodzielnie zdobywać wiedzę dotyczącą cyberbezpieczeństwa w systemach przemysłowych.	INF1_K02
	K03	Student świadomy jest konsekwencji wynikających z cyberataków na systemy przemysłowe.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do systemów przemysłowych. Cyberzagrożenia w systemach przemysłowych i ich konsekwencje. Sprzęt i oprogramowanie wykorzystywane w systemach przemysłowych. Metody wymiany danych w systemach przemysłowych. Zasady tworzenia oprogramowania urządzeń sterujących. Tworzenie aplikacji do wizualizacji procesów przemysłowych. Tworzenie bezpiecznego oprogramowania dla systemów przemysłowych. Monitorowanie systemów przemysłowych pod kątem cyberzagrożeń.
laboratorium	Konfiguracja i tworzenie bezpiecznego oprogramowania dla sterowników PLC. Implementacja i konfiguracja zabezpieczeń protokołów wymiany danych wykorzystywanych w systemach przemysłowych. Składowanie i zabezpieczanie danych w systemach przemysłowych. Tworzenie bezpiecznych aplikacji do wizualizacji procesów przemysłowych.
projekt	Projekt obejmuje analizę cyberzagrożeń w wybranym systemie przemysłowym. Opracowanie architektury systemu sterowania i monitorowania uwzględniającej cyberbezpieczeństwo. Implementacje oprogramowania dla urządzeń sterujących, wizualizacji procesu i metod wymiany danych z uwzględnieniem mechanizmów cyberbezpieczeństwa.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
W05			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01						X
K02						X
K03			X			

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny pozytywnej z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie oceny pozytywnej z zadań realizowanych na zajęciach i sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w pracach zespołu roboczego, terminowe oddanie pracy zaliczeniowej i uzyskanie minimum oceny dostatecznej z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Kostro J. (2012), Elementy, urządzenia i układy automatyki, WSiP, Warszawa.
2. Trybalski Z. (1990), Urządzenia i układy automatycznej regulacji, PWN, Warszawa.
3. Kwiecień R. (2013), Komputerowe systemy automatyki przemysłowej, Helion, Gliwice.
4. Samsonowicz Z., Więclawek R, Mikulczyński T. (2017), Automatyzacja procesów produkcyjnych, PWN, Warszawa.
5. Szymaniec S., Kacperak M. (2021), Utrzymanie ruchu w przemyśle: informatyka i cyberbezpieczeństwo : diagnostyka przemysłowa: praktyka, PWN, Warszawa.
6. Ackerman P. (2021), Industrial Cybersecurity - Second Edition: Efficiently monitor the cybersecurity posture of your ICS environment, Packt Publishing.
7. Brooks C. J., Craig P. A. (2022), Practical Industrial Cybersecurity: Ics, Industry 4.0, and IiOT, Wiley.



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo systemów sztucznej inteligencji

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-033C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-033C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo systemów sztucznej inteligencji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Security of Artificial Intelligence Systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	Systemy inteligentne, Podstawy cyberbezpieczeństwa	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie kluczowe pojęcia AI – reprezentację wiedzy, wnioskowanie, sieci neuronowe, drzewa decyzyjne i algorytmy gradientowe. Rozumie także, jak te elementy wpływają na odporność modeli omawianą na wykładach, zwłaszcza w kontekście przykładów przeciwniczych, trucia danych i prompt-injection w dużych modelach językowych.	INF1_W12
	W02	Student zna i rozumie podstawy kryptografii, kryptoanalizy oraz typowe zagrożenia dla poufności, integralności i dostępności systemów. Rozumie również specyficzne aspekty ochrony systemów AI prezentowane na wykładach, w tym SBOM/AI-BOM, utwardzanie MLOps, testy red-teamowe i techniki prywatności różnicowej.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi opracować i zaimplementować system inteligentny do rozwiązania konkretnego problemu decyzyjnego, wykorzystując m.in. sieci neuronowe i algorytmy optymalizacji numerycznej. W oparciu o treści wykładów potrafi też ocenić i zwiększyć odporność tego modelu na ataki przeciwnicze (FGSM, trucie danych, prompt-injection) oraz za-stosować procedury uczenia adversarialnego.	INF1_U12
	U02	Student potrafi skonfigurować bezpieczne usługi sieciowe i kanały komunikacji, wykryć luki w infrastrukturze oraz wdrożyć środki ochrony danych przed nieuprawnionym dostępem. Wykorzystuje przy tym metody omawiane na wykładach z bezpieczeństwa SI, takie jak SBOM/AI-BOM, utwardzanie MLOps i ćwiczenia red-teamowe, aby zabezpieczyć także wdrażane modele uczenia maszynowego.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do podnoszenia swoich kompetencji zawodowych.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie: zaufana i bezpieczna SI Krajobraz zagrożeń ML – omijanie, trucie danych, wyciek prywatności, ekstrakcja modelu Taksonomia NIST AML 2025 – fazy ataku vs. cykl życia modelu Przykłady adversarialne – FGSM, PGD, przypadek autopilota Obrona I: uczenie adversarialne i optymalizacja odporności Obrona II: monitoring, certyfikowana odporność, niepewność Prywatność w ML – ataki członkostwa, prywatność różnicowa Bezpieczeństwo łańcucha dostaw danych i modeli – SBOM/AI-BOM Bezpieczeństwo dużych modeli językowych (LLM) – wstrzyknięcie poleceń, jailbreak Równość i etyka jako wektor bezpieczeństwa – stronniczość = podatność SI w systemach krytycznych – transport, medycyna, OT/IoT Bezpieczne MLOps & DevSecOps – CI/CD, rejestry modeli, podpisy cyfrowe Audyt, testy penetracyjne, red-teaming modeli Ramy regulacyjne – EU AI Act, ISO/IEC 42001, NIST RMF 2.0 Trendy na przyszłość – modele multimodalne, agenci AI, certyfikaty SBOM-AI



laboratorium	Generowanie i ocena ataków FGSM/PGD na zbiorze CIFAR-10 (biblioteka Clever-Hans) Zatrucie danych (label-flipping) oraz detekcja danych spoza rozkładu (OOD) Ekstrakcja modelu i wnioskowanie członkostwa w modelu udostępnionym przez REST API Ścieżka uczenia przeciwniczego (Adversarial) (PyTorch + metryki odporności) Certyfikowana odporność (auto-LIRPA, Interval Bound Propagation) Warsztat wstrzykiwania poleceń (prompt injection) do dużych modeli językowych z użyciem API OpenAI/Azure Backdoor w uczeniu federacyjnym oraz obrona FL — narzędzie MonsTR Atak na równość → mitygacja (przeważanie wag, przeciwnicze odstrajanie) Utwardzanie MLOps: SBOM, podpisywanie modeli, skanowanie sekretów Sprint Red Team vs Blue Team: atak i obrona publicznego modelu
projekt	Realizacja projektów związanych tematycznie w składach 2-3 osobowych według czterech kamieni milowych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02				X		
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. Vorobeychik Y., (2018) *Adversarial Machine Learning*, Springer Nature, literatura podstawowa
2. Chio C., (2018) *Machine Learning and Security: Protecting Systems with Data and Algorithms*, O'Reilly Media, literatura podstawowa
3. Vassilev A., (2025) *Adversarial Machine Learning: A Taxonomy and Terminology of Attacks and Mitigations* (NIST AI 100-2 E2025), National Institute of Standards and Technology, literatura podstawowa
4. Santos O., (2024) Beyond the Algorithm: AI, Security, Privacy, and Ethics, Addison-Wesley Professional, literatura uzupełniająca
5. Blokdyk G., (2024) *AI Security – A Complete Guide*, Arcchie Publications, literatura uzupełniająca



KARTA PRZEDMIOTU Bezpieczeństwo w aplikacjach sieciowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-034C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-034C
Nazwa przedmiotu	Bezpieczeństwo w aplikacjach sieciowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Security of Network Applications	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Józef Ciosmak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Programowanie sieciowe, Sieci komputerowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zasady programowania sieciowego w obszarze bezpieczeństwa elementów komunikacji sieciowej, implementacji testów penetracyjnych aplikacji sieciowych i usług sieciowych z wykorzystaniem inteligentnych narzędzi obliczeniowych.	INF1_W13
	W02	Student zna i rozumie w zaawansowanym stopniu zagadnienia lokalnych oraz rozległych sieci komputerowych, aktywnych oraz pasywnych komponentów składowych sieci, podstawowych protokołów komunikacyjnych oraz aspektów bezpieczeństwa sieci komputerowych na podstawie technik przetwarzania i analizy danych.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, organizując kolejne etapy pracy w taki sposób, aby uzyskać zamierzony cel lub efekt końcowy zgodny z oczekiwaniami.	INF1_U01
	U02	Student potrafi przeprowadzić podstawową diagnostykę sieci komputerowej, projektować własne protokoły aplikacyjne oraz budować proste aplikacje sieciowe korzystające z popularnych protokołów ze szczególnym uwzględnieniem aspektu bezpieczeństwa bazując na modelu systemu inteligentnego.	INF1_U13
	U03	Student potrafi praktycznie wykorzystywać poznane języki programowania na potrzeby wdrażania aplikacji sieciowych oraz implementacji testów wykorzystując wybrane narzędzia do analizy i przetwarzania danych.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji i rozumie potencjalne skutki decyzji/działalności podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy/słabych umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do zagadnień aplikacji sieciowych w kontekście bezpieczeństwa. Znaczenie i analiza bezpieczeństwa w aplikacjach sieciowych na wybranych przykładach. Konfiguracja, diagnostyka i informacje o elementach sieciowych w modelach warstwowych – poziomy zabezpieczeń. Komunikacja wewnątrzsieciowa. Analiza rodzajów transmisji. Uwierzytelnianie i autoryzacja w aplikacjach sieciowych sposobem ochrony zasobów i efektywnej ciągłości działania aplikacji. Ocena skuteczności ochrony danych przez szyfrowanie zasobów jak i szyfrowanie transmisji wybranymi metodami. Ograniczenie dostępu w aplikacjach sieciowych przez kontrolę uprawnień z adresów IP, MAC, numerów seryjnych, itp. Mechanizmy zarządzania sesjami. Monitorowanie aktywności użytkowników, pobierania lub dostarczania danych, wykrycie nadużyć i reakcje na incydenty bezpieczeństwa. Tworzenie kopii bezpieczeństwa, procedury odzyskiwania danych w przypadkach utraty integralności danych, ochrona



	danych. Przeprowadzanie testów bezpieczeństwa, identyfikacja i usuwanie ewentualnych podatności aplikacji sieciowych.
laboratorium	Przykłady realizacji programów do zagadnień z protokołów (strumieniowego, datagramowego, podstawowego) oraz pobierania informacji od elementów sieciowych. Implementacja protokołu współużytkowania zasobów SMB (Server Message Block) z uwierzytelnionym mechanizmem komunikacji międzyprocesowej (IPC). Implementacja systemu wymiany informacji w sieci za pośrednictwem kolejek przesyłania komunikatów (IBM MQ) – możliwości, zasoby i narzędzia do zarządzania wymianą informacji z poziomu interfejsu GUI, dedykowanego skryptu lub programu. Ocena skuteczności obsługi różnych interfejsów API – MQI, JMS, REST, .NET, AMQP, MQTT. Przykłady zastosowań w kontekście bezpieczeństwa. Samodzielne wykonanie sprawozdań z zagadnień bezpieczeństwa protokołów aplikacji sieciowych.
projekt	Samodzielne wykonanie zadania projektowego zleconego przez prowadzącego w zespołach 2/3-osobowych (każdy z członków zespołu ma przyporządkowaną rolę) oraz jego realizacja w oparciu o wiedzę pozyskaną na zajęciach wykładowych i laboratoriach. W ramach projektu należy: - napisać aplikację zgodnie z wytycznymi, - sprawdzić poprawność jej działania, - utworzyć dokumentację techniczną aplikacji, - przedstawić do obrony gotową aplikację wraz z jej dokumentacją techniczną.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia						
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Laboratorium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X				
W02			X				
U01				X	X	X	
U02				X	X	X	
U03				X	X	X	
K01				X	X	X	
K02				X	X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z wykonanych ćwiczeń laboratoryjnych.
projekt	zaliczenie z oceną	Obrona zadań projektowych w formie sprawozdania z zagadnień podanych przez prowadzącego + obrona zadanego projektu aplikacji sieciowej (osobista demonstracja działania programu wraz z umiejętnością jego objaśnienia oraz przedstawienie dokumentacji technicznej) - na ocenę pozytywną.



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. E. Schetina, K. Green, J. Carlson, "Bezpieczeństwo w sieci", 2002, ISBN: 8371978014
2. <https://docs.microsoft.com/pl-pl/windows/win32/winsock/about-winsock> 3. 3.
3. <https://docs.microsoft.com/en-us/windows/win32/api/winsock/nf-winsock-wsastartup> 4.
4. <https://www.ibm.com/docs/pl/aix/7.3?topic=management-smb-protocol>
5. <https://www.ibm.com/docs/pl/ibm-mq/9.3.x?topic=mq-introduction>
6. Normy IEEE, dokumenty RF



KARTA PRZEDMIOTU Cyberbezpieczeństwo

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-032T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-032T
Nazwa przedmiotu	Cyberbezpieczeństwo	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Cybersecurity	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Mirosław Płaza, mgr inż. Karol Wykrota
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Sieci komputerowe, Podstawy cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, modele i mechanizmy z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz identyfikuje aktualne zagrożenia w cyberprzestrzeni.	INF1_W13 INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie problematykę bezpieczeństwa w systemach IoT, chmurach obliczeniowych oraz systemach operacyjnych.	INF1_W09 INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi wykrywać i zabezpieczać podatności w aplikacjach webowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi.	INF1_U09 INF1_U13 INF1_U16
	U02	Student umie implementować i konfigurować systemy wykrywania i zapobiegania włamaniom w sieciach teleinformatycznych.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi zabezpieczać systemy operacyjne oraz urządzenia i aplikacje IoT przed typowymi zagrożeniami.	INF1_U09 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu cyberbezpieczeństwa w obliczu dynamicznie zmieniających się zagrożeń.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do współpracy w zespole realizującym zadania z zakresu analizy i poprawy bezpieczeństwa systemów informatycznych.	INF1_K01 INF1_K03
	K03	Student jest gotów do identyfikowania i przeciwdziałania zagrożeniom społecznym związanym z inżynierią społeczną i phishingiem.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Technologie blockchain w cyberbezpieczeństwie (zastosowania w bezpiecznej wymianie danych, koncepcje kryptograficzne, smart kontrakty). Zagadnienia cyberbezpieczeństwa w rozwiązaniach IoT (ocena podatności i ryzyka w systemach IoT, problemy bezpieczeństwa w poszczególnych warstwach modelu odniesienia systemów IoT). Wybrane kwestie bezpieczeństwa w systemach operacyjnych (Windows, Linux). Bezpieczeństwo systemów AI i uczenia maszynowego (ataki na modele ML, ochrona danych treningowych, prywatność w AI). Cyberbezpieczeństwo w sektorze finansowym (zagrożenia dla systemów bankowych, standardy bezpieczeństwa transakcji elektronicznych). Zarządzanie ryzykiem w cyberbezpieczeństwie (metodyki oceny ryzyka, strategie redukcji zagrożeń, ciągłość działania). Inżynieria społeczna i świadomość bezpieczeństwa (techniki manipulacji, rozpoznawanie ataków socjotechnicznych, budowanie kultury bezpieczeństwa).
laboratorium	Podstawy OSINT w cyberbezpieczeństwie. Wykrywanie i zabezpieczanie podatności aplikacji webowych. Implementacja systemów wykrywania i zapobiegania włamaniom. Bezpieczeństwo systemów operacyjnych. Bezpieczeństwo IoT - badanie i analiza podatności aplikacji i urządzeń IoT. Analiza i monitorowanie ruchu sieciowego. Konfiguracja Zone-Based Policy Firewall (ZPF). Konfiguracja uwierzytelniania AAA na routerach. Konfiguracja IP ACL w celu zapobiegania atakom.
projekt	Tematyka zadań projektowych obejmuje: • analizę literatury w zakresie dotychczas stosowanych rozwiązań dotyczących zadanego problemu inżynierskiego, • analiza oraz dobranie odpowiednich technik umożliwiających skuteczną realizację zadanego problemu wraz z uzasadnieniem dokonanych wyborów,



	- projekt opracowywanego systemu/zadania wraz z opisem zastosowanych technik oraz narzędzi, - przygotowanie dokumentacji projektowej, która w sposób szczegółowy opisuje wykonany projekt wraz z założeniami projektowymi – dokumentacja przygotowywana jest samodzielnie przez zespół realizujący projekt, - opis sposobu implementacji opracowanego rozwiązania wraz z instrukcją obsługi, - analiza dalszych możliwości rozwoju przygotowanego rozwiązania, - prezentacja opracowanego rozwiązania.
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje
W01			X			
W02			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5		ECTS

LITERATURA

1. Brooks C. J., Short D., Grow C., (2018), *Cybersecurity Essentials*, Wiley.
2. Sajdak M. i inni (2019), *Bezpieczeństwo aplikacji webowych*, Securitum.
3. Santos O., (2020), *Cisco CyberOps Associate Official Cert Guide*



KARTA PRZEDMIOTU Cyberbezpieczeństwo systemów finansowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-035C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-035C
Nazwa przedmiotu	Cyberbezpieczeństwo systemów finansowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Financial systems' cybersecurity	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Chrobot
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	brak	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30			45	
	studia niestacjonarne:	18			27	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagrożenia występujące w systemach finansowych.	INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie standardy zabezpieczania systemów finansowych.	INF1_W16
	W03	Student ma wiedzę z zakresu technik ukrywania i zabezpieczania wrażliwych danych.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi wykryć zagrożenia występujące w systemach finansowych.	INF1_U16
	U02	Student potrafi stosować techniki w celu zabezpieczenia systemów finansowych.	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów ciągle podnosić swoje kwalifikacje i poszerzać umiejętności tworzenia bezpiecznego oprogramowania.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Zagrożenia dla bezpieczeństwa systemów bankowych. 2. Tokenizacja i ochrona danych kart płatniczych. 3. Bezpieczeństwo transakcji elektronicznych. 4. Analiza technologii blockchain jako narzędzia zwiększającego bezpieczeństwo, odporność i przejrzystość systemów finansowych, w tym bankowości, rozliczeń i kryptowalut.
projekt	Studenci wykonują zadanie projektowe w zespole. Celem jest uwzględnienie aspektu bezpieczeństwa w zaprojektowaniu i częściowej implementacji systemu lub fragmentu systemu finansowego (np. aplikacji bankowości internetowej, systemu płatności online, portfela kryptowalutowego, itp.).

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W03			x			
U01				x		
U02				x		
K01				x		



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za realizację zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30			45		18			27		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2			2		2			2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	79					49					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,16					1,96					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	46					76					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,84					3,04					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. A. Ross, (2024), *Inżynieria zabezpieczeń. Przewodnik po budowaniu niezawodnych systemów rozproszonych. Tom 1*, wyd. PWN
2. A. Ross, (2024), *Inżynieria zabezpieczeń. Przewodnik po budowaniu niezawodnych systemów rozproszonych. Tom 2*, wyd. PWN
3. „PCI Security Standards”, <https://www.pcisecuritystandards.org/standards/> (dostęp: 2025-06-02)



KARTA PRZEDMIOTU Cyberbezpieczeństwo w medycynie

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-036C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-036C
Nazwa przedmiotu	Cyberbezpieczeństwo w medycynie	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Cybersecurity in Medicine	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Arkadiusz Chrobot, mgr inż. Michał Młodawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	Studia stacjonarne	Semestr VII
	Studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Bazy danych, Podstawy cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	Studia stacjonarne:	30		15	30	
	Studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zagadnienia związane z cyberbezpieczeństwem w systemach ochrony zdrowia oraz specyfikę zagrożeń w sektorze zdrowia.	INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie regulacje prawne i standardy bezpieczeństwa w ochronie zdrowia.	INF1_W01 INF1_W16
	W03	Student zna i rozumie architekturę i metody zabezpieczania systemów informatycznych w medycynie oraz protokoły wymiany danych medycznych.	INF1_W13 INF1_W16
	W04	Student zna i rozumie zagrożenia cybernetyczne w ochronie zdrowia oraz metody zarządzania incydentami bezpieczeństwa.	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi identyfikować podatności i przeprowadzać analizę bezpieczeństwa systemów informatycznych w ochronie zdrowia.	INF1_U16
	U02	Student potrafi zabezpieczać systemy wymiany danych medycznych oraz implementować mechanizmy ochrony w infrastrukturze medycznej.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi analizować zagrożenia i reagować na incydenty bezpieczeństwa w środowisku medycznym.	INF1_U16
	U04	Student potrafi projektować i implementować rozwiązania z zakresu cyberbezpieczeństwa dla wybranych aspektów ochrony zdrowia.	INF1_U14 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy oraz uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów z zakresu cyberbezpieczeństwa w medycynie.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do przestrzegania zasad etyki zawodowej i odpowiedzialnego pełnienia roli związanej z zapewnianiem bezpieczeństwa danych medycznych.	INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
Wykład	• Cyberbezpieczeństwo w systemach ochrony zdrowia • Standardy bezpieczeństwa w ochronie zdrowia • Architektura i zabezpieczenia systemów informatycznych w medycynie • Bezpieczeństwo protokołów i wymiany danych medycznych • Bezpieczeństwo urządzeń medycznych i systemów medycznych • Zagrożenia cybernetyczne w ochronie zdrowia • Bezpieczeństwo rozwiązań telemedycznych i aplikacji medycznych • Bezpieczeństwo sztucznej inteligencji w medycynie • Zarządzanie incydentami i budowanie odporności cybernetycznej placówek medycznych
Laboratorium	• Konfiguracja środowisk testowych do analizy bezpieczeństwa systemów medycznych • Identyfikacja podatności i analiza bezpieczeństwa systemów informatycznych w ochronie zdrowia • Zabezpieczanie systemów wymiany danych medycznych oraz systemów rejestracji i przetwarzania dokumentacji medycznej



	- Analiza zagrożeń i reagowanie na incydenty bezpieczeństwa w środowisku medycznym - Implementacja systemów monitorowania i wykrywania zagrożeń w infrastrukturze medycznej - Implementacja i zabezpieczanie systemów przetwarzania danych medycznych opartych o sztuczną inteligencję
Projekt	Tematyka zagadnień projektowych obejmuje stworzenie rozwiązania z zakresu cyberbezpieczeństwa dla wybranego aspektu ochrony zdrowia zawierającego analizę zagrożeń, ocenę ryzyka, projekt zabezpieczeń oraz praktyczną implementację wybranych mechanizmów ochrony.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X	X	X	
U02			X	X	X	
U03			X	X	X	
U04				X	X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
Wykład	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
Laboratorium	Zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium i z zadań laboratoryjnych.
Projekt	Zaliczenie z oceną	Aktywny udział w pracach zespołu projektowego, terminowe oddanie pracy zaliczeniowej i uzyskanie minimum oceny dodatkowej z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24	2,04	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44	74	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5		ECTS

LITERATURA

1. Anderson R., (2020), *Security Engineering: A Guide to Building Dependable Distributed Systems*, wyd. Wiley, Nowy Jork. ISBN: 9781119642787
2. Stallings W., Brown L., (2023), *Computer Security: Principles and Practice*, wyd. Pearson, Boston. ISBN: 9780138091675
3. Zawila-Niedźwiecki J., (2015), *Zarządzanie ryzykiem operacyjnym w zapewnianiu ciągłości działania organizacji*, wyd. edu-Libri, Kraków. ISBN: 9788363804121
4. Wirth A., Gates C., Smith J., (2024), *Medical Device Cybersecurity for Engineers and Manufacturers, Second Edition*, wyd. Artech House, Boston. ISBN: 9781630819910
5. Schumacher M., Fernandez-Buglioni E., Hybertson D., Buschmann F., Sommerlad P., (2006), *Security Patterns: Integrating Security and Systems Engineering*, wyd. Wiley, Nowy Jork. ISBN: 9780470858844
6. Sharma D.P., Lashkari A.H., Parizadeh M., (2024), *Understanding Cybersecurity Management in Healthcare: Challenges, Strategies and Trends*, wyd. Springer, Cham. ISBN: 9783031680335
7. Ray A., (2021), *Cybersecurity for Connected Medical Devices*, wyd. Academic Press/Elsevier, London. ISBN: 9780128182628



KARTA PRZEDMIOTU Fizyka w animacji i grafice komputerowej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-032G
	studia niestacjonarne:	E-I1N-032G
Nazwa przedmiotu	Fizyka w animacji i grafice komputerowej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Physics in animation and computer graphics	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Łukawski mgr inż. Daniel Kaczmarowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy grafiki komputerowej
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawy mechaniki oraz dynamiki.	INF1_W05 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie techniki animacji, zarówno historyczne jak i współcześnie używane.	INF1_W11
	W03	Student zna i rozumie zastosowania praw fizycznych w animacji komputerowej.	INF1_W11
	W04	Student zna i rozumie algorytmy graficzne wykorzystujące elementy fizyki.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć animacje komputerowe 2D i 3D.	INF1_U11
	U02	Student potrafi tworzyć aplikacje wykorzystujące fizykę w celu animacji oraz interakcji między obiektami i użytkownikiem.	INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się, podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i ich krytycznej oceny.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	- Historia animacji klasycznej i komputerowej. Najpopularniejsze techniki animacji klasycznej i komputerowej. - Animacje. - Programowanie aplikacji wykorzystujących animacje 2D oraz 3D. - Podstawowe pojęcia fizyczne, przegląd działów fizyki, wstęp do mechaniki. - Podstawy kinematyki i dynamiki oraz ich zastosowanie w animacji. - Obsługa kolizji między obiektami, algorytmy przyspieszające obliczenia oraz sposoby implementacji. - Algorytmy oraz podstawy fizyczne trajektorii pocisków. - Symulacja ruchów pojazdów. - Silniki fizyczne.
laboratorium	Tworzenie animacji ruchu obiektów w 2D i 3D, aplikacji z obsługą kolizji między obiektami i tworzenie podstawowej animacji szkieletowej.
projekt	Tematyka projektu obejmuje przygotowanie aplikacji komputerowych wykorzystujących elementy fizyki w celu m.in. animacji obiektów, a także interakcji z użytkownikiem.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja, obserwacje)
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
W04			X	X		
U01				X	X	
U02				X	X	
K01				X		X



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego, aktywność na zajęciach. Możliwe przepisanie oceny z laboratorium i projektu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego, aktywność na zajęciach.
projekt	zaliczenie z oceną	Dostateczne wykonanie projektu (wraz ze sprawozdaniem, dokumentacją projektową i powykonawczą) i jego pozytywna obrona.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

- Penny de Byl, (2024), *Matematyka w programowaniu gier i grafice komputerowej. Tworzenie i renderowanie wirtualnych środowisk 3D oraz praca z nimi*, wyd. Helion.
- D. M. Bourg, (2003), *Fizyka dla programistów gier*, wyd. Helion.



3. R. Płoszajczak, J. Matulewski, T. Dziubak, M. Sylwestrzak, (2010), *Grafika Fizyka Metody numeryczne*, wyd. PWN.
4. H. Lang, (2010), *Head First. Fizyka. Edycja polska*, wyd. Helion.
5. M.A. Herman, A. Kalestyński, L. Widomski, *Podstawy fizyki dla kandydatów na wyższe uczelnie i studentów*, wyd. PWN.
6. <https://www.aseprite.org/docs/>
7. <https://docs.unity.com/>
8. <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/unreal-engine>



KARTA PRZEDMIOTU Metody programowania grafiki komputerowej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-032S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-032S
Nazwa przedmiotu	Metody programowania grafiki komputerowej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Methods of computer graphics programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Łukawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy grafiki komputerowej 1, Podstawy grafiki komputerowej 2
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawy programowania grafiki 3D z pomocą odpowiednich interfejsów.	INF1_W09 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie zalety bezpośredniego programowania procesora graficznego. Zna i rozumie podstawy języka shaderowego.	INF1_W09 INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi programować realistyczną grafikę 3D z pomocą wybranego interfejsu 3D.	INF1_U09 INF1_U11
	U02	Student potrafi programować procesor graficzny z pomocą języka shaderowego.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do analizy problemu programistycznego, podzielenia go na elementy i współpracy w grupie przy jego implementacji.	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1) Programowanie grafiki 3D z pomocą wybranego interfejsu dla kart graficznych. 2) Podstawy programowania procesora graficznego z pomocą języka shaderowego. 3) Realizacja efektów specjalnych w grafice 3D.
laboratorium	Podstawy programowania procesora graficznego z pomocą języka shaderowego.
projekt	Przygotowanie aplikacji realizującej rendering grafiki 3D z pomocą określonych narzędzi, bibliotek i interfejsów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Dyskusja
W01			X			
W02			X			
U01			X		X	X
U02			X		X	X
K01				X	X	X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego. W uzasadnionych przypadkach istnieje możliwość zaliczenia wykładu na podstawie ocen bardzo dobrych uzyskanych z projektu oraz laboratorium.



laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadania laboratoryjne oraz z kolokwium końcowego, kolokwium w trakcie zajęć lub kolokwium końcowego i kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadanie projektowe oraz sprawozdanie.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Foley, van Dam, Feiner, Hughes, Philips: "Wprowadzenie do grafiki komputerowej", WNT 2001.
2. Randi J. Rost: "OpenGL Shading Language (3rd Edition)", Addison-Wesley Professional, 2009.
3. Graham Sellers, Richard S. Wright Jr., Nicholas Haemel: "OpenGL. Księga eksperta. Wydanie VII", Wydawnictwo Helion 2016.
4. Karol Sobiesiak, Piotr Sydow: „Shadery – Zaawansowane programowanie w GLSL”, PWN 2015.
5. Joey de Vries – Learn OpenGL tutorials: <https://learnopengl.com/>
6. OpenGL 3.3+ Tutorials: <http://www.opengl-tutorial.org/>
7. OpenGL Shading Language: https://www.khronos.org/registry/OpenGL/index_gl.php/



KARTA PRZEDMIOTU Podstawy modelowania i symulacji

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-033G, E-I1S-033S, E-I1S-033T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-033G, E-I1N-033S, E-I1N-033T
Nazwa przedmiotu	Podstawy modelowania i symulacji	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of modelling and simulation	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	Programowanie, metody obliczeniowe	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma podstawową wiedzę ze znajomości metod modelowania i symulacji komputerowej.	INF1_W11
	W02	Ma podstawową wiedzę ze znajomości metod modelowania dyskretnego i symulacji zdarzeniowej.	INF1_W09
	W03	Ma podstawową wiedzę ze znajomości metod modelowania ciągłego i symulacji ciągłej.	INF1_W11
Umiejętności	U01	Student umie wykorzystać nabytą wiedzę do opracowania wymagań dla modeli i symulatorów wybranych systemów.	INF1_U09 INF1_U11
	U02	Potrafi wykorzystać nabytą wiedzę do projektowania modeli i symulatorów wybranych systemów.	INF1_U09 INF1_U11
	U03	Potrafi wykorzystać poznane modele i metody do implementacji symulatorów wybranych systemów.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Zna metody symulacji komputerowej i rozumie istotę zawartych w nich mechanizmów.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów i potrafi współpracować z użytkownikami modeli i systemów symulacyjnych w celu ich objaśnienia.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie. Podstawy Modelowania. Podstawowe pojęcia MiS. Rodzaje i typ modeli, przykłady. Proces modelowania i budowy modelu. Podstawy procesu symulacji. Rodzaje i typ symulacji: przykłady. Historia tworzenia modeli i modelowania. Historia symulacji. Zastosowania symulacji: Astronomia, fizyka. Inżynierskie zastosowania symulacji. Gry symulacyjne: przykłady i zastosowania. Probabilistyka w modelowaniu. Generatory liczb pseudolosowych. Rozkłady liczb losowych. Przygotowanie danych wejściowych. MiS z wykorzystaniem równań różniczkowych i narzędzi informatycznych (modele: LV, LHY, SIR, SIRS, atraktor Lorenza). Systemy kolejkowe: przykłady. Modele i symulacje hybrydowe. Analiza danych wyjściowych. Weryfikacja, testowanie i ocena modeli. Planowanie symulacji. Ocena symulacji. Narzędzia programistyczne do modelowania i przeprowadzania symulacji komputerowych: Excel, Matlab, simulink, simEvent, scilab, xcos. Omówienie innych narzędzi MiS: AnyLogic, Python z bibliotekami symulacyjnymi. Wizualizacja w modelowaniu i symulacji.
laboratorium	Liczby losowe, rozkłady liczb losowych. Obróbka danych wejściowych. Generowanie próbek. Obróbka danych wyjściowych. Statystyka i analiza danych. Wizualizacja. Symulacje ciągłe. Systemy kolejkowe. Oprogramowanie do modelowania i symulacji.
projekt	Wybór tematów projektów; Analiza istniejących rozwiązań; Wybór narzędzia programistycznego; Założenia projektowe do modelu; Założenia projektowe do symulacji; Prototyp modelu. Realizacja modelu; Wizualizacja modelu; Prototyp symulacji; Realizacja symulacji; Wizualizacja symulacji; Analiza wyników symulacji; Tworzenie raportu z całego projektu; Prezentacja wyników.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x		
W02			x	x		
W03			x	x		
U01				x	x	
U02				x	x	
U03				x	x	
K01				x	x	
K02				x	x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium oraz projektu i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie i zaliczenie kilkuelementowego, indywidualnego zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h



8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Banks J.: Introduction To Simulation, Proceedings of the 1999 Winter Simulation Conference,
2. Law A.M., Kelton W.D.: Simulation Modelling and Analysis, McGraw Hill Higher Education; 3rd edition, 2000.
3. Tyszer J. Symulacja Cyfrowa, Biblioteka inżynierii oprogramowania, WNT, Warszawa 1990
4. Krupa K. - Modelowanie symulacja i prognozowanie Systemy ciągłe. WNT, Warszawa 2008
5. Kołodziński E. - Symulacyjne metody badania systemów. PWN, Warszawa 2002
6. Zaleski J. - Modele stochastyczne i symulacja komputerowa. PWN, Warszawa 2004
7. wazniak.mimuw.edu.pl
8. Aktualne materiały internetowe.



KARTA PRZEDMIOTU Praktyczne aspekty druku 3D

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-037C, E-I1S-034G, E-I1S-034S, E-I1S-034T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-037C, E-I1N-034G, E-I1N-034S, E-I1N-034T
Nazwa przedmiotu	Praktyczne aspekty druku 3D	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Practical Aspects of 3D Printing	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Józef Ciosmak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	Brak	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie pojęcia: druk 3D, technologia wytwarzania przyrostowego, cyfrowy model obiektu.	INF1_W07
	W02	Zna i rozumie kolejne etapy procesu wydruku 3D, analizę i naprawę modeli 3D, tworzenie zarysu i koncepcji brył na bazie szkicu 2D. Zna optymalizację i modelowanie fizyczne.	INF1_W11
	W03	Student ma wiedzę na temat obszarów zastosowania druku 3D, zalety i wady druku 3D, możliwości i ograniczenia technologii wytwarzania przyrostowego.	INF1_W15
Umiejętności	U01	Student umie tworzyć proste figury i bryły na płaszczyźnie i w przestrzeni w wykorzystaniu dedykowanych aplikacji CAD.	INF1_U05 INF1_U11
	U02	Student potrafi użyć specjalnych funkcji do obróbki modeli 3D (ekstrakcji, łączenia, powielania, rzutowania, filtracji, itd.).	INF1_U05 INF1_U11
	U03	Potrafi dokonać importu i eksportu plików druku 3D, dobrać materiały i nastawy programowe i sprzętowe oraz dokonać kontroli poprawności wydruku 3D.	INF1_U05 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do ciągłego podnoszenia swoich umiejętności praktycznego wykorzystania aplikacji typu CAD.	INF1_K01
	K02	Jest gotów krytycznie ocenić swoje umiejętności modelowania przestrzennego, potrzebę ciągłego pozyskiwania wiedzy.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wstęp – technologie wytwarzania przyrostowego, historia druku 3D. Możliwości i ograniczenia druku 3D, obszary zastosowań druku 3D. Etapy procesu druku 3D w różnych technologiach wytwarzania przyrostowego oraz właściwy dobór materiałów – ograniczenia i możliwości, materiały przyszłości. Budowa drukarek 3D. Dostęp do modeli 3D online – repozytoria. Zasady projektowania i składania obiektów 3D. Tworzenie modeli 2D i 3D w wybranych aplikacjach CAD. Analiza i naprawa modeli przyrostowych. Charakterystyka plików wymiany. Regulacje i zagrożenia w druku 3D. Trendy i perspektywy rozwoju druku 3D.
laboratorium	Wstęp – omówienie zasad technologii wytwarzania przyrostowego na przykładach. Podstawowe pojęcia: środowisko modelowania CAD, wymagane aplikacje, omówienie budowy drukarki 3D. Tworzenie brył skomplikowanych na bazie wbudowanych brył prostych i operacji logicznych. Szkicowanie brył i operacje na płaszczyznach. Operacje wyodrębniania i wyciągania obiektów. Operacje modelowania względem krzywych i płaszczyzn. Operacje specjalne z uwzględnieniem ergonomii i wytrzymałości materiałów. Import i eksport plików wymiany. Import i budowa przykładowych bibliotek (środowisk) projektowych. Obsługa menagera wydruków 3D – przykładowy wydruk. Analiza i poprawa błędów wydruku przyrostowego. Inżynieria odwrotna na bazie skanowania 3D.



projekt	Zadania projektowe wykonywane samodzielnie z wykorzystaniem poznanych operacji dedykowanych aplikacji do projektowania CAD z uwzględnieniem dogłębnej analizy poprawności modelu przyrostowego. Analizy użyteczności wykonanego projektu.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
U04				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z krótkich sprawdzianów i/lub wykonania zadań w ramach instrukcji laboratoryjnej.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanego samodzielnie projektu przyrostowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Liza Walach Kloski, Nick Kloski „Druk 3D. Praktyczny przewodnik po sprzęcie, oprogramowaniu i usługach. Wydanie II”, ISBN 978-83-283-8708-9, Helion 2022.
2. Helena Dodziuk, “Druk 3D/AM. Zastosowania oraz skutki społeczne”, ISBN 978-83-01-20465-5, PWN, 2019.
3. Christopher Barnatt, „3D Printing:Third Edition”, ISBN-13: 9781539655466, Createspace Independent Publishing Platform, 2016.
4. <https://www.freecadweb.org/>, <https://fusion360.pl/>
6. <https://www.solidworks.pl/>



KARTA PRZEDMIOTU Programowanie gier komputerowych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-035G
	studia niestacjonarne:	E-I1N-035G
Nazwa przedmiotu	Programowanie gier komputerowych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming of computer games	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Grzegorz Łukawski, mgr inż. Bartłomiej Marzec
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot specjalnościowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	brak	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laborato- rium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie charakterystykę wybranych silników do gier. Zna różnice w architekturze i zastosowaniach silników gier. Zna zaawansowane funkcje i możliwości silników.	INF1_W09 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie różnice w architekturze i zastosowaniach silników gier. Student zna i rozumie zaawansowane funkcje i możliwości silników	INF1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi wspierając się dokumentacją potrafi wybrać silnik odpowiedni do realizacji gier 2D lub 3D.	INF1_U01
	U02	Student potrafi sprecyzować wymagania dotyczące silnika w oparciu o wybrany typ gry lub aplikacji.	INF1_U01 INF1_U14
	U03	Student potrafi stworzyć prototyp gry komputerowej wraz z interfejsem użytkownika wykorzystując wybrany silnik gier.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów podzielić problem programistyczny na elementy.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów współpracować w grupie przy jego implementacji.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Omówienie zaawansowanych funkcji silników gier (tworzenie terenu, tworzenie zaawansowanych materiałów, systemów cząstek, tworzenie sekwencji filmowych). 2. Wykorzystanie zaawansowanych shaderów, materiałów i oświetlenia (Raytracing, Raycasting, Lumen lightning). 3. Wprowadzenie do sztucznej inteligencji w silnikach gier. 4. Omówienie zaawansowanych technik optymalizacji w grach
laboratorium	1. Tworzenie mechanik gier 2D z wykorzystaniem zaawansowanych technik wybranego silnika. 2. Tworzenie mechanik gier 3D z wykorzystaniem zaawansowanych technik wybranego silnika.
projekt	1. Tworzenie gry komputerowej z wykorzystaniem zaawansowanych technik wybranego silnika w tym shaderów.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
U01			x	x	x	
U02			x	x	x	
K01				x	x	
K02				x	x	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium końcowego.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane zadania laboratoryjne i/lub kolokwium w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów za wykonane sprawozdanie końcowe oraz co najmniej 50% punktów za obronę z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Jacek Ross - „Unity i C#. Praktyka programowania gier” - Helion 2020.
2. Robert Nystrom - „Programowanie gier Wzorce” - Wydawnictwo Naukowe PWN 2020.
3. Dr. Edward Lavieri - „Getting Started with Unity 2018” - Packt Publishing 2018.
4. Hammad Fozi, Goncalo Marques, David Pereira, Devin Sherry - „Game Development Projects with Unreal Engine” - Packt Publishing 2020.
5. John P. Doran - „Unity 2017 Mobile Game Development” - Packt Publishing 2017.



6. Sharan Volin - „Learning C++ by Building Games with Unreal Engine 4” - Packt Publishing 2018.
7. John P. Doran, Alan Zucconi - „Unity 2018 Shaders and Effects Cookbook” - Packt Publishing 2018.
8. Chris Dickinson - „Unity 2017 Game Optimization - Second Edition” - Packt Publishing 2017.



KARTA PRZEDMIOTU Programowanie systemowe

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-038C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-038C
Nazwa przedmiotu	Programowanie systemowe	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Systems Programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordinator przedmiotu	dr inż. Michał Łaskawski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy programowania, Systemy operacyjne
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zaawansowane techniki programowania komputerów, w tym zasady pracy systemów operacyjnych, wykorzystanie API do obsługi procesów i wątków, zarządzania pamięcią, urządzeniami peryferyjnymi oraz podstawy programowania współbieżnego i komunikacji sieciowej.	INF1_W09
	W02	Student zna i rozumie zasady bezpieczeństwa systemów komputerowych oraz sieci teleinformatycznych, obejmujące teoretyczne podstawy kryptografii i kryptoanalizy oraz typowe wektory zagrożeń wynikające z luk w zabezpieczeniach	INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi konstruować i oceniać algorytmy, dobierając adekwatne strategie – od programowania dynamicznego przez metody numeryczne po zaawansowane struktury danych – w zależności od charakteru problemu	INF1_U07
	U02	Student potrafi zapewnić bezpieczeństwo systemów komputerowych, konfigurując bezpieczne usługi sieciowe i szyfrowane kanały komunikacyjne oraz wdrażając narzędzia monitorujące stan infrastruktury	INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do krytycznej oceny swoich kwalifikacji i podnoszenia swoich kompetencji zawodowych	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie, model zagrożeń i rozwój systemów OS. Przypomnienie C/ASM i ABI. Architektura jądra (user/kernel, tryby CPU). Procesy, kontekst i schedulery. Wątki POSIX & Windows; race conditions. Wirtualna pamięć, ochrona, ASLR. Bezpieczne zarządzanie pamięcią (Stack-/Heap-Overflow). System I/O i model plików. IPC (pipes, mq, shared mem). Sieć i sockets a TLS. Synchronizacja: semaforey, futexy, lock-free. Dynamiczne biblioteki, relokacja, loader. Usługi systemowe (Windows Service, systemd). Moduły jądra i sterowniki a bezpieczeństwo. Narzędzia debugowania & forensic (GDB, strace, sysinternals).
laboratorium	Kompilacja & Makefile, kod źródłowy → ELF/PE. Analiza procesów: fork, exec, wait; implementacja prostej powłoki. Wątki POSIX i prymitywy synchronizacji (pthread, Win32). Wykrywanie warunków wyścigu z helgrind/drd. Mapowanie pamięci (mmap, VirtualAlloc) i sprzętowa ochrona stron. IPC – implementacja kolejki komunikatów i pipes. Sockets TCP/UDP – sniffer + bezpieczny komunikator. Dynamiczne ładowanie bibliotek / DLL injection. Pisanie prostej usługi systemowej & unit systemd. Skanowanie i utwardzanie systemu (auditd/ProcMon) + raport.



projekt	Zespoły 2-3 osobowe projektują i wdrażają bezpieczną usługę systemową działającą w trybie daemon/Windows Service, realizującą np. sandboxowany transfer plików z uwierzytelnianiem kluczem publicznym. Kamienie milowe: - Analiza wymagań i model zagrożeń (2 h prezentacji) - Prototyp (8 h kod + przegląd bezpieczeństwa z asystentem) - Testy fuzzing/penetracyjne (3 h) - Raport i demo (2 h)
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
U01				X		
U02					X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnych ocen z raportów z laboratoriów
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30		30	15		18		18	9		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	1		2		2	1		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS



7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Stevens R., (2013), Advanced Programming in the UNIX Environment, Addison-Wesley Professional, literatura podstawowa
2. Love R., (2013), Linux System Programming: Talking Directly to the Kernel and C Library, O'Reilly Media, literatura podstawowa
3. Russinovich M., (2017), Windows Internals, Part 1: System Architecture, Processes, Threads, Memory Management, Microsoft Press, literatura podstawowa
4. Bryant R., (2023), Computer Systems: A Programmer's Perspective, Pearson, literatura podstawowa
5. Arpaci-Dusseau R., (2023), Operating Systems: Three Easy Pieces, Arpaci-Dusseau Books, literatura podstawowa



KARTA PRZEDMIOTU Programowanie w języku C#

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-036G, E-I1S-035S, E-I1S-035T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-036G, E-I1N-035S, E-I1N-035T
Nazwa przedmiotu	Programowanie w języku C#	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Programming in C#	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Paweł Paduch
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		Programowanie obiektowe
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie składnię języka C#	INF1_W08 INF1_W09
	W02	Student zna i rozumie wybrane narzędzia deweloperskich dla języka C#	INF1_W08 INF1_W09
	W03	Student zna i rozumie zaawansowane konstrukcje programistyczne w języku C#	INF1_W08 INF1_W09
Umiejętności	U01	Student potrafi tworzyć aplikacje w języku C#	INF1_U08 INF1_U09
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do zastosowania posiadanej wiedzy w zakresie programowania w języku C# w życiu zawodowym.	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Składnia języka i typy danych w języku C# podstawowe konstrukcje programistyczne Omówienie wybranego środowiska programistycznego Zaawansowane konstrukcje programistyczne Tworzenie aplikacji konsolowych Tworzenie aplikacji z interfejsem graficznym Elementy współbieżności w języku C# Rozszerzenia LINQ Źródła danych Omówienie wybranych <i>frameworków</i> i bibliotek
laboratorium	Poznanie środowiska programistycznego i pierwsze programy konsolowe Implementacja prostych algorytmów w środowisku .Net Obiektowość w C# Notacja Lambda Metody testowania i debugowania oprogramowania Operacje na plikach Podstawy współbieżności Rozszerzenia LINQ Praca ze źródłami danych Aplikacje z graficznym interfejsem Aplikacje Sieciowe
projekt	Realizacja prostej aplikacji wykorzystującej poznane techniki programistyczne w języku C#

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x	x	
W02			x	x	x	
W03			x	x	x	



U01			x	x	x	
K01				x		x

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium zaliczeniowych.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z realizacji zadań laboratoryjnych, sprawozdań oraz kolokwium.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z oceny projektu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. Andrew Troelsen, Język C# 6.0 i platforma .NET 4.6, PWN 2017
2. Andrew Troelsen, Pro C# 9 with .NET 5: Foundational Principles and Practices in Programming, Apress 2021
3. Mateusz Warczak - Programowanie równoległe i asynchroniczne w C# 5.0, Helion
4. Andrew Stellman, Jennifer Greene, C#. Rusz głową! Wydanie IV 2022
5. Albahari Joseph, C# 9.0 w pigułce, Wydawnictwo Helion 2022



KARTA PRZEDMIOTU Projektowanie i prototypowanie obwodów drukowanych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-036T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-036T
Nazwa przedmiotu	Projektowanie i prototypowanie obwodów drukowanych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Printed Circuits Boards Design and Prototyping	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Józef Ciosmak
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy elektroniki
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu elektroniki i techniki mikroprocesorowej obejmującą: układy elektroniczne analogowe i cyfrowe oraz układy mikroprogramowalne, w zakresie potrzebnym do formułowania, rozumienia i projektowania zadań obliczeniowych oraz sprzętowych związanych z teleinformatyką.	INF1_W05 INF1_W06
	W02	Zna i rozumie kolejne etapy procesu projektowania i prototypowania obwodów elektronicznych. Zna i rozumie analizę ich działania, kroki tworzenia schematu ideowego i koncepcji rozmieszczenia elementów elektronicznych. Zna zasady optymalizacji projektowania dedykowanych urządzeń elektronicznych.	INF1_W05
Umiejętności	U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, dokumentacji technicznych, baz danych oraz innych źródeł, integrować je, dokonywać ich interpretacji oraz wyciągać wnioski i formułować opinie.	INF1_U05
	U02	Potrafi przeprowadzać różnego rodzaju testy zarówno sprzętu jak i oprogramowania niezbędnego w projektowaniu i prototypowaniu urządzeń elektronicznych. Potrafi dokonać diagnozy uszkodzonego elementu i jego wymiany na sprawny.	INF1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Ma świadomość i rozumie konieczność myślenia o poza-technicznych aspektach i skutkach działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje. Rozumie konieczność inicjowania działania na rzecz interesu publicznego i współorganizowania działalności na rzecz środowiska społecznego- potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.	INF1_K01
	K02	Potrafi dokonać krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści i uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu;	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawy projektowania obwodów drukowanych jednowarstwowych i wielowarstwowych – metodologia. Przegląd wybranych aplikacji wspomagających projektowanie obwodów drukowanych. Możliwości i ograniczenia. Interfejs użytkownika. Zasady projektowania obwodów drukowanych: edycja schematu oraz tworzenie połączeń elementów elektronicznych. Zasady projektowania obwodów drukowanych: wymiarowanie elementów obwodu, eksport i edycja danych. Tworzenie symbolu elementu na schemat, zapis, edycja symbolu. Reguły tworzenia ścieżek wielowarstwowych z podstawkami typu BGA. Zasady dopasowania obudowy elementu do symbolu. Kompilacja symbolu na schemat z jego obudową. Przykładowe realizacje obwodów drukowanych. Zagadnienia technologiczne. Zasady tworzenia dokumentacji projektu



laboratorium	Instalacja środowiska projektowego PCB (Eagle, KiCad lub innego). Konfiguracja ustawień. Wczytanie poglądowych projektów obwodów drukowanych. Tworzenie przykładowego jednowarstwowego projektu obwodu drukowanego. Rysowanie schematu połączeń. Konwersja schematu połączeń elektrycznych na warstwę obwodu drukowanego. Rozmieszczenie elementów. Ręczne kreślenie ścieżek połączeń. Tworzenie przykładowego dwuwarstwowego projektu obwodu drukowanego. Tworzenie przykładowego czterowarstwowego projektu obwodu drukowanego z komponentami BGA. Rysowanie schematu połączeń. Prowadzenie ścieżek obwodów drukowanych na płytkach wielowarstwowych. Tworzenie końcowej dokumentacji projektowej. Przygotowanie obwodu drukowanego projektu do fizycznej realizacji. Generowanie plików eksportu. Przeniesienie wykonanego projektu na laminat. Wykonanie wierceń, wytrawienie lub „wyfrezowanie” ścieżek drukowanych, metalizacja otworów. Weryfikacja poprawności wykonania.
projekt	Zadania projektowe wykonywane samodzielnie z wykorzystaniem poznanych operacji aplikacji do projektowania PCB z uwzględnieniem dogłębnej analizy poprawności schematu elektrycznego i schematu prowadzenia ścieżek drukowanych. Analiza użyteczności wykonanego projektu.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawdzianów i/lub wykonania zadań w ramach instrukcji laboratoryjnej.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z wykonanego samodzielnie projektu wybranego urządzenia elektronicznego do realizacji.

NAKLAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h



4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24	2,04	ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44	74	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Kisiel R. "Montaż powierzchniowy - podstawy projektowania i technologii", WKIGeIT 1999,
2. Bajera A. ,Kisiel R. "Podstawy konstruowania urządzeń elektronicznych", Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 1999,
3. Kisiel R. "Podstawy technologii dla elektroników - Poradnik praktyczny" BTC, Warszawa 2006,
4. J.Wilk-Jakubowski, J. Ciosmak," Wspomagane komputerowo projektowanie płytek drukowanych z wykorzystaniem pakietu Cadstar", Wydawnictwo PŚk, 2016.



KARTA PRZEDMIOTU Przetwarzanie i analiza obrazów

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-037G, E-I1S-036S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-037G, E-I1N-036S
Nazwa przedmiotu	Przetwarzanie i analiza obrazów	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Image processing and analysis	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Informatyka
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Urządzeń Elektrycznych i Automatyki
Koordynator przedmiotu	dr inż. Robert Kazała
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		wybieralny
Język prowadzenia zajęć		polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	semestr VII
	studia niestacjonarne	semestr VIII
Wymagania wstępne		Matematyka 1
Egzamin (TAK/NIE)		NIE
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie sposoby reprezentacji i przekształcania obrazów cyfrowych.	INF1_W07 INF1_W11
	W02	Student zna i rozumie metody analizy obrazów cyfrowych.	INF1_W07 INF1_W11
	W03	Student zna i rozumie specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i analizy obrazów.	INF1_W09 INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi generować i przekształcać obrazy cyfrowe.	INF1_U07 INF1_U11
	U02	Student potrafi implementować algorytmy przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych.	INF1_U07 INF1_U09 INF1_U11
	U03	Student potrafi wykorzystywać specjalizowane biblioteki funkcji do przetwarzania i analizy obrazów cyfrowych.	INF1_U09 INF1_U11
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy z zakresu cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji w zakresie cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów, rozumie potencjalne skutki decyzji podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy oraz słabych umiejętności	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do cyfrowego przetwarzania i analizy obrazów. Przekształcenia geometryczne obrazów. Przekształcenia punktowe i operacje na histogramie. Przekształcenia kontekstowe. Filtracja nieliniowa i statystyczna Transformaty obrazów cyfrowych. Transformata falkowa obrazów. Operacje morfologiczne. Segmentacja obrazów. Wykrywanie cech. Transformacja Rodona i Hougha. Wykrywanie obiektów. Filtracja odwrotna, filtr Wienera, rekonstrukcja obrazów. Systemy analizy obrazów.
laboratorium	1. Zapoznanie z narzędziami do przetwarzania i analizy obrazów. 2. Przekształcenia geometryczne obrazów. 3. Przekształcenia punktowe i operacje na histogramie. 4. Przekształcenia kontekstowe. 5. Transformaty obrazów cyfrowych. 6. Przekształcenia morfologiczne. 7. Podstawowe metody analizy obrazów.
projekt	1. Zbudowanie w wybranym języku programowania aplikacji do przetwarzania i analizy obrazów.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x			
W02			x			
W02			x			
U01				x	x	
U02				x	x	
U03				x	x	
K01			x			
K02				x	x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z projektu.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jed- nostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS



9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Domański M.: Obraz cyfrowy. WKŁ, Warszawa 2011.
2. Zieliński T. P.: Cyfrowe przetwarzanie sygnałów. Od teorii do zastosowań, WKŁ, Kraków 2005.
3. Szeliski R.: Computer Vision: Algorithms and Applications, Springer Cham, Springer Nature Switzerland AG 2022.
4. Yaziji M., Doh J.: Przetwarzanie i analiza obrazów w systemach przemysłowych. PWN, Warszawa 2011.



KARTA PRZEDMIOTU Radiokomunikacja satelitarna

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-039C, E-I1S-038G, E-I1S-037S, E-I1S-037T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-039C, E-I1N-038G, E-I1N-037S, E-I1N-037T
Nazwa przedmiotu	Radiokomunikacja satelitarna	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Satellite Radio Communication	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr hab. inż. Jacek Wilk-Jakubowski, prof. PŚk
Zatwierdził	dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Statystyka w informatyce Podstawy elektroniki
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia analizy matematycznej i algebry liniowej, jak również wybrane metody probabilistyczne oraz podstawy statystyki matematycznej.	INF1_W04
	W02	Student zna i rozumie wybrane zagadnienia projektowania, zarządzania i administracji oraz analizy systemów teleinformatycznych z wykorzystaniem łączności satelitarnej z uwzględnieniem specyfiki stosowanych rozwiązań, w tym aspektów propagacyjnych.	INF1_W05
Umiejętności	U01	Student potrafi pracować indywidualnie lub w zespole, organizując kolejne etapy pracy w taki sposób, aby osiągnąć zamierzony cel lub efekt końcowy zgodny z oczekiwaniami.	INF1_U01
	U02	Student potrafi posługiwać się aparatem analizy matematycznej, korzystać z metod probabilistycznych, interpretować pojęcia z zakresu informatyki w terminach funkcji i relacji oraz analizować wpływ rozmaitych czynników (w tym warunków atmosferycznych) na jakość połączenia.	INF1_U04
	U03	Student potrafi obsłużyć prosty system komunikacji satelitarnej z wykorzystaniem narzędzi komputerowych, obliczyć budżet łączy satelitarnych oraz dokonać analizy wyników (symulacyjnie lub analitycznie).	INF1_U04 INF1_U05
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do krytycznej oceny posiadanych kwalifikacji i rozumie potencjalne skutki decyzji/działalności podejmowanych na podstawie niepełnej wiedzy/słabych umiejętności.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do radiokomunikacji satelitarnej. Podstawowe pojęcia. Klasyfikacja systemów. Klasy niezawodności systemów. Podział tradycyjny fal radiowych oraz dekadowy wg zaleceń ITU-R. Topologie sieci. Zastosowanie fal radiowych w zależności od częstotliwości. Szerokopasmowe satelitarne sieci danych. Przykłady zastosowań. Charakterystyka systemów satelitarnych. Budżet łączy satelitarnych. Propagacja fal radiowych (wolna przestrzeń propagacyjna, rzeczywiste środowisko propagacyjne), z uwzględnieniem specyfiki wybranych rozwiązań. Źródła tłumienia sygnału. Wykorzystanie metody regresji na potrzeby badania propagacji fal radiowych. Projektowanie łączy satelitarnych w zróżnicowanych warunkach oraz analiza budżetów łączy.
laboratorium	Analiza parametrów technicznych, klas dostępności i zależności występujących w systemach radiokomunikacji satelitarnej. Propagacja fal radiowych w wolnej przestrzeni propagacyjnej. Symulacja komputerowa wpływu rzeczywistego środowiska propagacyjnego na fale mikrofalowe, z uwzględnieniem wybranych modeli opartych na pomiarach oraz danych eksperymentalnych, dla różnych parametrów wejściowych. Obliczanie bilansów dla przykładowych łączy satelitarnych.



projekt	Realizacja przydzielonego zadania projektowego do wykonania przez zespół 3/5-osobowy (każdy z członków zespołu ma przyporządkowaną rolę), z wykorzystaniem narzędzi komputerowych (symulacja), w oparciu o informacje z wykładów oraz wskazówki prowadzącego. W ramach projektu należy: - przedstawić bilans łącza satelitarne oraz przeanalizować wpływ wybranych czynników, zakłóceń, interferencji oraz parametrów technicznych na jakość odbioru sygnałów satelitarnych, - utworzyć dokumentację techniczną, - przedstawić do obrony projekt wraz z jego dokumentacją techniczną.
---------	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie min. 50% punktów z kolokwium końcowego w formie pisemnej lub ustnej. W szczególnych przypadkach dopuszcza się możliwość zaliczenia wykładu na podstawie wysokich ocen uzyskanych z innych form zajęć tego przedmiotu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie poleceń na zajęciach laboratoryjnych lub/i wykonanie sprawozdań ocenionych min. na ocenę 3.0.
projekt	zaliczenie z oceną	Obrona projektu (osobista demonstracja projektu wraz z umiejętnością jego objaśnienia oraz przedstawienie dokumentacji technicznej) min. na ocenę 3.0.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS



5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44	74	h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5		ECTS

LITERATURA

1. Dobosz M. Wspomagana komputerowo statystyczna analiza wyników badań, Akademicka Oficyna Wydawnicza Exit, Warszawa 2001.
2. Elbert B. R. Satellite communication applications handbook, Artech House, Norwood 2004.
3. Ippolito L. J. Satellite communications. Systems engineering. Atmospheric effects, satellite link design and system performance, JohnWiley & Sons, Chichester 2008.
4. Jo Kenneth Y. Satellite communications network design and analysis, Artech House, Norwood 2011.
5. Kolawole M. O. Satellite communication engineering, Marcel Dekker, Inc., New York 2002.
6. Szóstka J. Mikrofałe, Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2006.
7. Wilk-Jakubowski J. Ł. Propagacja fal radiowych w łączności satelitarnej. Radiowaves Propagation in Satellite Communications Systems, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2018.
8. Wilk-Jakubowski, J. Ł. Broadband Satellite Data Networks, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, Kielce 2022.
9. Zieliński R. J. Satelitarne sieci teleinformatyczne, Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009.



KARTA PRZEDMIOTU Security Operations Center (SOC)

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-040C
	studia niestacjonarne:	E-I1N-040C
Nazwa przedmiotu	Security Operations Center (SOC)	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Security Operations Center (SOC)	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Mirosław Płaza, mgr inż. Marcin Kozłowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Sieci komputerowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna strukturę i rolę SOC w organizacji.	INF1_W16
	W02	Student zna podstawowe narzędzia SIEM i ich funkcje.	INF1_W13 INF1_W16
	W03	Student rozumie znaczenie analizy zagrożeń i automatyzacji reakcji.	INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi analizować ruch sieciowy z wykorzystaniem narzędzi SOC.	INF1_U13 INF1_U16
	U02	Student potrafi tworzyć reguły detekcyjne i zarządzać alertami.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi obsługiwać incydenty bezpieczeństwa zgodnie z procedurami.	INF1_U13 INF1_U15 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do odpowiedzialnej pracy z danymi wrażliwymi.	INF1_K01 INF1_K02 INF1_K03
	K02	Student jest gotów do współpracy w zespole analityków SOC.	INF1_K01 INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rola i organizacja Security Operations Center. Przegląd architektury SOC (SIEM, SOAR, IDS/IPS, TI). Praca analityka SOC – poziomy eskalacji i triage. Analiza logów – SPL, KQL, Sigma. MITRE ATT&CK, NIST, i inne ramy reagowania. Proces zarządzania incydem. Threat Intelligence i automatyzacja (SOAR). Przykłady rzeczywistych incydentów. Etyka w pracy analityka bezpieczeństwa.
laboratorium	Instalacja i konfiguracja systemu SIEM (np. Splunk, Wazuh). Analiza logów systemowych i sieciowych. Tworzenie reguł detekcyjnych (SPL, Sigma, YARA). Symulacje ataków i ich wykrywanie. Obsługa incydentów bezpieczeństwa. Automatyzacja reakcji (playbooki SOAR). Praca zespołowa Red Team vs Blue Team. Raportowanie i prezentacja incydentów.
projekt	Opracowanie koncepcji i dokumentacji środowiska Security Operations Center. Implementacja środowiska monitorującego z wykorzystaniem wybranego SIEM (np. Splunk, ELK, Wazuh). Projektowanie reguł detekcyjnych (brute-force, phishing, ransomware, privilege escalation). Opracowanie scenariusza i przeprowadzenie symulowanego incydemtu (CTF, Red Team vs Blue Team). Mapowanie zdarzeń do ramy MITRE ATT&CK. Integracja źródeł Threat Intelligence (np. MISP, OTX) z systemem SIEM. Tworzenie i testowanie automatyzacji reakcji (SOAR). Opracowanie procedur reagowania i playbooka zgodnego z NIST. Przygotowanie końcowego raportu incydemtu oraz prezentacja wyników przed zespołem (symulacja komunikacji CSIRT). Ocena ryzyka i rekomendacje zabezpieczeń na podstawie zebranych danych.



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
projekt	zaliczenie z oceną	Aktywny udział w pracach zespołu roboczego, uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy. Dostateczne wykonanie projektu (wraz ze sprawozdaniem, dokumentacją projektową).



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		15		30	15		9		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Chuvakin A., Schmidt K. (2021), *Security Operations Center: Building, Operating, and Maintaining your SOC*, Syngress.
2. Dokumentacja narzędzi: Splunk, Wazuh, Zeek, TheHive, MISP, MITRE ATT&CK.



KARTA PRZEDMIOTU Systemy Data Center

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-038T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-038T
Nazwa przedmiotu	Systemy Data Center	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Data Center	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Mirosław Płaza mgr inż. Marcin Kozłowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Podstawy routingu i przełączania, Sieci korporacyjne
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zastosowania nowoczesnych systemów Data Center.	INF1_W13
	W02	Student zna i rozumie rozwiązania sieciowe stosowane w Data Center	INF1_W13
	W03	Student zna i rozumie procesy automatyzacji oraz bezpieczeństwa systemów Data Center.	INF1_W13
Umiejętności	U01	Student potrafi konfigurować oraz uruchamiać wirtualne przełączniki na potrzeby pracy w systemach Data Center.	INF1_U13
	U02	Student potrafi zaprojektować oraz konfigurować zasoby serwerowe w Data Center.	INF1_U13
	U03	Student potrafi wdrażać mechanizmy zabezpieczeń oraz kontrolować dostęp do zasobów Data Center.	INF1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do oceny znaczenia systemów Data Center i ich wpływu na społeczeństwo.	INF1_K01 INF1_K02
	K02	Student jest gotów do pracy w grupie w zakresie obejmującym zagadnienia Data Center.	INF1_K01 INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Wprowadzenie do Systemów Data Center (omówienie składników fizycznej instalacji, zasilanie, klimatyzacja, bezpieczeństwo). Systemy pamięci masowej i systemy kopii zapasowych (definicje, technologie, implementacje). Architektura połączeń przełączników w Data Center. Rozwiązania sieciowe w Data Center. Ograniczenia urządzeń sieciowych (ilości sieci VLAN, ograniczenia protokołu STP, agregacja portów). Protokół VxLAN (definicje, zasada działania, zastosowania). Budowa wysoko skalowalnych sieci podkładowych, budowa sieci nakładkowej. Budowa serwerów w Data Center, systemy HCI. Routing symetryczny i asymetryczny (połączenia pomiędzy systemami Data Center). Skalowalne rozwiązania aplikacyjne (budowa rozproszonych aplikacji, podział na warstwy, skalowanie warstwy frontend). Równoważenie obciążenia (ang. Load Balancing) w Data Center (scenariusze, algorytmy). Wybrane aspekty bezpieczeństwa (w obszarach Data Center i chmurze publicznej, systemy bezpieczeństwa usług Web, systemy inteligentnej analizy zagrożeń na przykładzie)
laboratorium	Budowa Data Center - zapoznanie się z infrastrukturą fizyczną. Obserwacja zmian topologii STP oraz implementacja RSTP. Konfiguracja przełączników w warstwie agregacyjnej. Implementacja EtherChannel z wykorzystaniem protokołu LACP. Budowa i badanie topologii sieci podkładowej. Budowa i badanie topologii sieci nakładkowej. Konfiguracja i badanie automatyzacji urządzeń sieciowych. Testowanie i porównywanie działania oprogramowania równoważenia obciążenia. Testowanie i porównanie działania serwerów proxy. Systemami klasy hyperconvergence i systemy kopii zapasowych. Zabezpieczenie sieci i kontrola dostępu do zasobów Data Center. Eksploracja Data Center w symulatorze.
projekt	Tematyka zadań projektowych obejmuje: • analizę literatury w zakresie dotychczas stosowanych rozwiązań dotyczących zadanego problemu inżynierskiego, • analiza oraz dobranie odpowiednich technik umożliwiających skuteczną realizację zadanego problemu wraz z uzasadnieniem dokonanych wyborów, • projekt opracowywanego systemu/zadania wraz z opisem zastosowanych technik oraz narzędzi,



	• przygotowanie dokumentacji projektowej, która w sposób szczegółowy opisuje wykonany projekt wraz z założeniami projektowymi – dokumentacja przygotowywana jest samodzielnie przez zespół realizujący projekt, • opis sposobu implementacji opracowanego rozwiązania wraz z instrukcją obsługi, • analiza dalszych możliwości rozwoju przygotowanego rozwiązania, • prezentacja opracowanego rozwiązania.
--	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacja
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Geng H., (2014), *Data Center Handbook*, wyd. Wiley, USA.
2. Dutt D.G., (2019), *Cloud Native Data Center Networking: Architecture, Protocols, and Tools*, wyd. O'Reilly Media, USA.
3. Ayomaya B.A., (2017), *Data Center for Beginners: A beginner's guide towards understanding Data Center Design*, wyd. niezależne, USA.



KARTA PRZEDMIOTU Systemy informacji i komunikacji wizualnej

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-039G, E-I1S-038S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-039G, E-I1N-038S
Nazwa przedmiotu	Systemy informacji i komunikacji wizualnej	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Information and visual communication systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Grafika komputerowa, Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordinator przedmiotu	dr inż. Andrzej Kułakowski
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy	
Status przedmiotu	Wybieralny	
Język prowadzenia zajęć	Polski	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne	Programowanie, metody obliczeniowe	
Egzamin (TAK/NIE)	Nie	
Liczba punktów ECTS	5	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student ma podstawową wiedzę do tworzenia i wykorzystania systemów informacji i komunikacji wizualnej.	INF1_W11 INF1_W15
	W02	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie metodyki projektowania i technik programowania systemów informacyjnych oraz systemów komunikacji wizualnej.	INF1_W09 INF1_W11
Umiejętności	U01	Student potrafi wykorzystać nabytą wiedzę programistyczną do projektowania i tworzenia systemów informacji i komunikacji wizualnej	INF1_U09 INF1_U11
	U02	Potrafi wykorzystać poznane metody do pracy z rzeczywistymi systemami informacyjnymi i komunikacji wizualnej	INF1_U11 INF1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Zna przykłady i rozumie działające oraz budowane systemy informacji i komunikacji wizualnej	INF1_K01
	K02	Student jest gotów i potrafi współpracować z innymi przy wykorzystaniu systemów informacji i komunikacji wizualnej	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Systemy informacyjne i informatyczne. Architektura informacji. Przegląd systemów informacji i komunikacji wizualnej. Naturalne systemy informacji i komunikacji wizualnej. Narzędzia do tworzenia systemów informacji i komunikacji wizualnej. Konstruowanie informacyjnych baz danych na przykładach baz medycznych. Bazy danych w arkuszu kalkulacyjnym. Modelowanie systemów informacyjnych. Implementacja systemów informacyjnych. Systemy komunikacji wizualnej. Wizualizacja danych. Projektowanie systemu informacji i komunikacji wizualnej. Implementacja systemu informacji i komunikacji wizualnej. Systemy informacji medycznej. Wizualizacje medyczne. Systemy informacji przestrzennej. Wizualizacje przestrzenne. Komunikacja wizualna i informacja w internecie. Systemy symulacyjne. Podsumowanie.
laboratorium	Konstruowanie baz danych i informacji dla systemów informacji. Systemy informacji medycznej. Systemy informacji przestrzennej. Testowanie narzędzi do wizualizacji komunikacji. Komunikacja wizualna w internecie. Prototypowanie systemu informacji i komunikacji wizualnej. Implementacja systemu informacji i komunikacji wizualnej.
projekt	Wg zagadnień dla zadań laboratoryjnych, ale realizowanych w formie Projektowej dla zadania indywidualnego (specyfikacja, prototyp, implementacja, testowanie, ocena poprawności, prezentacja)

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			x	x		
W02			x	x		
U01				x	x	



U02				x	x	
K01				x	x	
K02				x	x	

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie zaliczenia z laboratorium oraz projektu i co najmniej 50% punktów z kartkówki
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie, zaliczenie i uzyskanie co najmniej 50% punktów ze wszystkich zadań i sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie i zaliczenie kilkuelementowego, indywidualnego zadania projektowego.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Beynon-Davies P.: Inżynieria systemów informacyjnych. WNT, Warszawa, 2004.
2. Bergström, Bo. 2009. Komunikacja wizualna. Translated by Joanna Tarnawska. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN.



3. Francuz, Piotr, ed. 2012. Komunikacja Wizualna. Scholar.
4. Beaird, Jason. 2012. Niezawodne zasady web designu Projektowanie spektakularnych witryn internetowych. Gliwice: Helion. <http://site.ebrary.com/id/10935037>.
5. Cieśla, Krzysztof. 2013. Inkscape: podstawowa obsługa programu : przewodnik po grafice wektorowej. Gliwice: Wydawnictwo Helion.
6. Glitschka, Von, and Joanna Pasek. 2012. Grafika wektorowa: szkolenie podstawowe. Gliwice: HELION.
7. Gradias, Michael, Wojciech Moch, and Wydawnictwo Helion. 2015. GIMP 2.8.Praktyczne wprowadzenie. Gliwice: Helion.
8. Smiciklas, Mark, Guy Kawasaki, and Maksymilian Gutowski. 2014. Infografiki: praktyczne zastosowanie w biznesie. Gliwice: Helion.
9. Williams, Robin, Agata Bulandra, and Marcin Dorosz. 2011. DTP od podstaw. Gliwice: Helion.
10. Mitchell, Michael, Susan Wightman, and Dorota Dziewońska. 2012. Typografia książki: podręcznik projektanta. Kraków: d2d.pl.
11. Aktualne materiały internetowe



KARTA PRZEDMIOTU Technologie blockchain

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-039T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-039T
Nazwa przedmiotu	Technologie blockchain	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Blockchain technologies	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Justyna Kęczowska
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		podstawy JavaScript
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie metody projektowania, zarządzania i administracji systemami rozproszonymi, zasady tworzenia i weryfikacji transakcji.	INF1_W09 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi projektować, implementować, konfigurować oraz testować systemy rozproszone wraz z przygotowaniem dedykowanych środowisk wirtualnych oraz wybranych komponentów sprzętowych	INF1_U09 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów inżynierskich oraz potrzeby jej ciągłego poszerzania celem podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych.	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	1. Podstawy kryptografii: szyfry symetryczne i asymetryczne, funkcja skrótu, klucz publiczny i prywatny. 2. Wprowadzenie do technologii blockchain: Blockchain 1.0, 2.0 i 3.0. Podstawowe informacje na temat systemów rozproszonych. 3. Łańcuch bloków -warstwy, uniwersalne elementy, zalety i ograniczenia. Typy łańcucha bloków. System peer-to-peer łańcucha bloków. Idea Smart Contract's. 4. Technologia DLT 5. Zasady tworzenia i weryfikacji transakcji. 6. Protokoły i algorytmy rozproszonego konsensusu. 7. Rodzaje sieci blockchainowych (prywatne, publiczne, hybrydowe). 8. Przegląd aplikacji blockchainowych. 9. Architektura ProvChain i jej implementacja. 10. Przegląd płaszczyzn ataków w sieci blockchain: ataki na łańcuch bloków, ataki zorientowane na zastosowania. 11. Przykładowe obszary zastosowania technologii blockchain: finanse, energetyka, opieka zdrowotna, administracja. 12. Zaawansowane koncepcje rozwoju technologii oraz jej ograniczenia. Prawne aspekty wykorzystania technologii blockchain.
laboratorium	1. Podstawy Ethereum -struktura bloków i rodzaje transakcji. Wprowadzenie do języka Solidity, 2. Aplikacja zdecentralizowana - loteria -podstawy języka Solidity. Opracowanie interfejsu użytkownika
projekt	Projekt aplikacji zdecentralizowanej wykorzystującej technologię blockchain.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
U01			X	X	X	
K01			X	X	X	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testu zaliczeniowego przeprowadzanego w trakcie ostatnich zajęć
laboratorium	zaliczenie z oceną	Wykonanie wszystkich zaplanowanych ćwiczeń laboratoryjnych, oddanie sprawozdań i uzyskanie co najmniej 50 % punktów ze 100 punktów możliwych do zdobycia w trakcie zajęć (w tym: 80 punktów - sprawozdania, 20 punktów – test zaliczeniowy na zajęciach)
projekt	zaliczenie z oceną	Wykonanie projektu ocenionego na ocenę pozytywną

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		8	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										

LITERATURA

1. Daniel Drescher, Blockchain. Podstawy technologii łańcucha bloków w 25 krokach. Wydawnictwo Helion 2018
2. Imran Bashir: Blockchain. Zaawansowane zastosowania łańcucha bloków. Wydawnictwo Helion, 2019
3. Sachin S. Shetty, Charles A. Kamhoua, Laurent L. Njilla: Blockchain i bezpieczeństwo systemów rozproszonych. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2020
4. Instrukcje laboratoryjne do ćwiczeń -zamieszczone na platformie Moodle.



KARTA PRZEDMIOTU Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-039S
	studia niestacjonarne:	E-I1N-039S
Nazwa przedmiotu	Wybrane aspekty cyberbezpieczeństwa	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Selected aspects of cybersecurity	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Systemy informacyjne
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordinator przedmiotu	dr inż. Mirosław Płaza, mgr inż. Karol Wykrota
Zatwierdził	dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Sieci komputerowe, Podstawy cyberbezpieczeństwa
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie podstawowe pojęcia, modele i mechanizmy z zakresu cyberbezpieczeństwa oraz identyfikuje aktualne zagrożenia w cyberprzestrzeni.	INF1_W13 INF1_W16
	W02	Student zna i rozumie problematykę bezpieczeństwa w chmurach obliczeniowych oraz systemach operacyjnych.	INF1_W09 INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Student potrafi wykrywać i zabezpieczać podatności w aplikacjach webowych z wykorzystaniem odpowiednich narzędzi.	INF1_U09 INF1_U13 INF1_U16
	U02	Student umie implementować i konfigurować systemy wykrywania i zapobiegania włamaniom w sieciach teleinformatycznych.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Student potrafi zabezpieczać systemy operacyjne przed typowymi zagrożeniami.	INF1_U09 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do systematycznego aktualizowania wiedzy z zakresu cyberbezpieczeństwa w obliczu dynamicznie zmieniających się zagrożeń.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do współpracy w zespole realizującym zadania z zakresu analizy i poprawy bezpieczeństwa systemów informatycznych.	INF1_K01 INF1_K03
	K03	Student jest gotów do identyfikowania i przeciwdziałania zagrożeniom społecznym związanym z inżynierią społeczną i phishingiem.	INF1_K02 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Technologie blockchain w cyberbezpieczeństwie (zastosowania w bezpiecznej wymianie danych, koncepcje kryptograficzne, smart kontrakty). Wybrane kwestie bezpieczeństwa w systemach operacyjnych (Windows, Linux). Bezpieczeństwo systemów AI i uczenia maszynowego (ataki na modele ML, ochrona danych treningowych, prywatność w AI). Cyberbezpieczeństwo w sektorze finansowym (zagrożenia dla systemów bankowych, standardy bezpieczeństwa transakcji elektronicznych). Zarządzanie ryzykiem w cyberbezpieczeństwie (metodyki oceny ryzyka, strategie redukcji zagrożeń, ciągłość działania). Inżynieria społeczna i świadomość bezpieczeństwa (techniki manipulacji, rozpoznawanie ataków socjotechnicznych, budowanie kultury bezpieczeństwa).
laboratorium	Podstawy OSINT w cyberbezpieczeństwie. Wykrywanie i zabezpieczanie podatności aplikacji webowych. Implementacja systemów wykrywania i zapobiegania włamaniom. Bezpieczeństwo w systemach operacyjnych. Analiza i monitorowanie ruchu sieciowego. Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu wybranych metod. Konfiguracja uwierzytelniania AAA na routerach. Konfiguracja IP ACL w celu zapobiegania atakom.
projekt	Tematyka zadań projektowych obejmuje: • analizę literatury w zakresie dotychczas stosowanych rozwiązań dotyczących zadanego problemu inżynierskiego, • analiza oraz dobranie odpowiednich technik umożliwiających skuteczną realizację zadanego problemu wraz z uzasadnieniem dokonanych wyborów, • projekt opracowywanego systemu/zadania wraz z opisem zastosowanych technik oraz narzędzi,



	- przygotowanie dokumentacji projektowej, która w sposób szczegółowy opisuje wykonany projekt wraz z założeniami projektowymi – dokumentacja przygotowywana jest samodzielnie przez zespół realizujący projekt, - opis sposobu implementacji opracowanego rozwiązania wraz z instrukcją obsługi, - analiza dalszych możliwości rozwoju przygotowanego rozwiązania, - prezentacja opracowanego rozwiązania.
--	---

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X			
W02			X			
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
K01						X
K02						X
K03						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwiów.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu na forum grupy.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5		ECTS

LITERATURA

1. Brooks C. J., Short D., Grow C., (2018), *Cybersecurity Essentials*, Wiley.
2. Sajdak M. i inni (2019), *Bezpieczeństwo aplikacji webowych*, Securitum.
3. Santos O., (2020), *Cisco CyberOps Associate Official Cert Guide*



KARTA PRZEDMIOTU Zaawansowane programowanie w języku Python

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-041C, E-I1S-040G, E-I1S-040S, E-I1S-040T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-041C, E-I1N-040G, E-I1N-040S, E-I1N-040T
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane programowanie w języku Python	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced Python Programming	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Wszystkie zakresy
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Adam Krechowicz mgr inż. Paweł Pięta
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Języki skryptowe Programowanie współbieżne
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		30	15	
	studia niestacjonarne:	18		18	9	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Student zna i rozumie zastosowanie wybranych zaawansowanych pakietów języka Python.	INF1_W08
	W02	Student zna i rozumie pojęcia i zagadnienia związane z tworzeniem graficznych interfejsów użytkownika w języku Python.	INF1_W08 INF1_W09
	W03	Student zna i rozumie zaawansowane pojęcia i zagadnienia związane z programowaniem obiektowym i funkcyjnym w języku Python.	INF1_W08 INF1_W09
	W04	Student zna i rozumie znaczenie Python Enhancement Proposals.	INF1_W08
Umiejętności	U01	Student potrafi korzystać z wybranych zaawansowanych pakietów języka Python.	INF1_U08
	U02	Student potrafi tworzyć graficzne interfejsy użytkownika w języku Python.	INF1_U08 INF1_U09
	U03	Student potrafi tworzyć zaawansowane programy w języku Python w technice obiektowej i funkcyjnej.	INF1_U08 INF1_U09
	U04	Student potrafi pracować w zespole podczas rozwiązywania problemów programistycznych i dzielić je na mniejsze zadania. Potrafi opracować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów.	INF1_U01
	U05	Student potrafi opracować sprawozdanie i dokumentację. Potrafi zaprezentować wyniki realizacji zadania.	INF1_U01
Kompetencje społeczne	K01	Student jest gotów do ciągłego dokształcania się, podnoszenia swoich kompetencji zawodowych i ich krytycznej oceny.	INF1_K01
	K02	Student jest gotów do współorganizowania i planowania pracy zespołowej.	INF1_K02

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	• Interakcja z bazami danych. • Logowanie zdarzeń. • Parsowanie plików konfiguracyjnych. • Wybrane zaawansowane pakiety języka. • Serializacja obiektów. • Programowanie współbieżne. • Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika i aplikacji multimedialnych. • Zaawansowane techniki programowania obiektowego i funkcyjnego. • Metaprogramowanie (dekoratory funkcji i klas, metaklasy). • Python Enhancement Proposals (PEP-y).
laboratorium	• Interakcja z bazami danych. • Logowanie zdarzeń. • Parsowanie plików konfiguracyjnych. • Wybrane zaawansowane pakiety języka. • Serializacja obiektów. • Programowanie współbieżne. • Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika i aplikacji multimedialnych. • Zaawansowane techniki programowania obiektowego i funkcyjnego. • Metaprogramowanie (dekoratory funkcji i klas, metaklasy).



projekt	Zadania projektowe wykonywane w zespołach, polegające na zaimplementowaniu aplikacji w języku Python z zastosowaniem paradygmatów programowania obiektowego i funkcyjnego. Powstały program powinien wykorzystywać wybrane zaawansowane pakiety języka. Aplikacja powinna posiadać intuicyjny interfejs graficzny.
---------	--

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów uczenia się					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne (dyskusja, obserwacje)
W01			X			
W02			X			
W03			X			
W04			X			
U01			X	X	X	
U02			X	X	X	
U03			X	X	X	
U04				X	X	
U05				X	X	
K01						X
K02						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów. Możliwe przepisanie oceny z innych form zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów.
projekt	zaliczenie z oceną	Dostateczne wykonanie projektu (wraz ze sprawozdaniem i dokumentacją kodu źródłowego) i jego pozytywna obrona.

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		30	15		18		18	9		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h



6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76	2,96	ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75	75	h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00	3,00	ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125	125	h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5		ECTS

LITERATURA

1. Allen B. Downey, *Think Python*, 3rd Edition, 2024.
2. Allen B. Downey, *Myśl w języku Python! Nauka programowania*, Wydanie III, 2025.
3. Eric Matthes, *Python Crash Course*, 3rd Edition, 2023.
4. Eric Matthes, *Python. Instrukcje dla programisty*, Wydanie III, 2023.
5. Luciano Ramalho, *Fluent Python*, 2nd Edition, 2022.
6. Slatkin Brett, *Effective Python*, 3rd Edition, 2024.
7. Slatkin Brett, *Efektywny Python*, Wydanie III, 2025.
8. Peter Wentworth, Jeffrey Elkner, Allen B. Downey, Chris Meyers, *How to Think Like a Computer Scientist: Learning with Python 3 Documentation*, 3rd Edition, 2020.
9. Michał Jaworski, Tarek Ziadé, *Expert Python Programming*, 4th Edition, 2021.
10. Michał Jaworski, Tarek Ziadé, *Profesjonalne programowanie w Pythonie*, Wydanie IV, 2022.
11. Rick van Hattem, *Mastering Python*, 2nd Edition, 2022.
12. Wes McKinney, *Python for Data Analysis*, 3rd Edition, 2022.
13. Wes McKinney, *Python w analizie danych*, Wydanie III, 2023.
14. William Ayd, Matthew Harrison, Wes McKinney, *Pandas Cookbook*, 3rd Edition, 2024.
15. Christian Hill, *Learning Scientific Programming with Python*, 2nd Edition, 2020.
16. Micha Gorelick, Ian Ozsvald, *High Performance Python*, 3rd Edition, 2025.
17. Micha Gorelick, Ian Ozsvald, *Wysoko wydajny Python*, Wydanie II, 2021.
18. Quan Nguyen, *Advanced Python Programming*, 2nd Edition, 2022.
19. Larry Jones, *Mastering Python Concurrency and Parallelism*, 2025.
20. Sandipan Dey, *Image Processing Masterclass with Python*, 2021.
21. Alan D. Moore, *Python GUI Programming with Tkinter*, 2nd Edition, 2021.
22. Saurabh Chandrakar, Nilesh Bhaskarrao Bahadure, *Building Modern GUIs with tkinter and Python*, 2023.
23. Martin Fitzpatrick, *Create GUI Applications with Python & Qt6*, 5th Edition, 2022.
24. Kamil Pakula, *GUI Programming with Python and Kivy*, 2021.
25. Dokumentacja języka Python (<https://docs.python.org/3/>).
26. Dokumentacja Qt for Python (<https://www.qt.io/qt-for-python>).



KARTA PRZEDMIOTU Zaawansowane systemy przetwarzania danych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-042C, E-I1S-041G, E-I1S-041T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-042C, E-I1N-041G, E-I1N-041T
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane systemy przetwarzania danych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced data processing systems	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Cyberbezpieczeństwo, Grafika komputerowa, Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Informatyki Stosowanej
Koordynator przedmiotu	dr hab. inż. Paweł Sitek, prof. PŚk
Zatwierdził	Dziekan Wydziału Elektrotechniki, Automatyki i Informatyki dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Zaawansowane techniki bazodanowe
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia (przedmiotowe)	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawowe pojęcia i modele hurtowni danych: RO-LAP, MOLAP, HOLAP oraz BigData.	INF1_W10 INF1_W15
	W02	Ma wiedzę dotyczącą modelowania kostek analitycznych i budowy raportów analitycznych oraz ich wizualizacji	INF1_W12 INF1_W15
	W03	Ma wiedzę dotyczącą metod BI (Business Intelligence) w tym podstawowe mechanizmy eksploracji danych.	INF1_W15
Umiejętności	U01	Potrafi zaprojektować i dokonać implementacji hurtowni danych, przygotować dane do importu, utworzyć kostki analityczne i wygenerować raporty	INF1_U10 INF1_U12 INF1_U15
	U02	Potrafi korzystać z narzędzi i metod BI	INF1_U15
	U03	Potrafi dokonywać analiz i wyciągać wnioski związane z analizą danych	INF1_U15
Kompetencje społeczne	K01	Umie określać priorytety działań	INF1_K01 INF1_K03
	K02	Umie pracować w zespole, wspólnie rozwiązywać zadania	INF1_K01 INF1_K03

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Podstawowe pojęcia i metody dotyczące przetwarzania analitycznego (OLAP). Przedstawienie poszczególnych warstw modelu OLAP: warstwy integracji, warstwy analizy i warstwy raportowania – podstawowe pojęcia, metody i techniki oraz implementacje w wybranym systemie OLAP. Metody i techniki BI w tym podstawowe mechanizmy eksploracji danych.
laboratorium	Implementacja danego schematu hurtowni danych oraz przygotowanie zestawu danych do importu. Implementacja warstwy integracji (import danych do HD), implementacja warstwy analitycznej (utworzenie kostek analitycznych) oraz implementacja warstwy raportowania (generacja raportów analitycznych). Wizualizacja raportów.
projekt	Opracowanie zestawień analitycznych i modeli eksploracji danych dla rzeczywistych instancji danych.

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X	X	
W02			X	X	X	
W03			X	X	X	
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01				X	X	
K02				X	X	
W01				x	X	



FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie minimum 50% punktów z pisemnego sprawdzianu.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Średnia z ocen za wykonanie zadań na zajęciach oraz ze sprawozdań.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie pozytywnej oceny z prezentacji projektu

NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5										ECTS

LITERATURA

1. Christian Wade, Soheil Bakhshi, Modelowanie danych z Power BI dla ekspertów analityki. Jak w pełni wykorzystać możliwości Power BI, HELION, 2023
2. A. Pelikant. Hurtownie danych. Od przetwarzania analitycznego do raportowania, Helios, 2012
3. Gerardus Blokdyk, Microsoft Azure SQL Data Warehouse A Complete Guide, 5STARCOOKS, 2021
4. Karen Watterson, Building Data Warehouses and Data Marts with Microsoft SQL Server, Wiley, 2020



KARTA PRZEDMIOTU Zaawansowane techniki bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	E-I1S-042T
	studia niestacjonarne:	E-I1N-042T
Nazwa przedmiotu	Zaawansowane techniki bezpieczeństwa sieci teleinformatycznych	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Advanced network security	
Obowiązuje od roku akademickiego	2025/2026	

USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	INFORMATYKA
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	Ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	Studia stacjonarne i niestacjonarne
Zakres	Teleinformatyka
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Systemów Informatycznych
Koordynator przedmiotu	dr inż. Radosław Belka
Zatwierdził	dr hab. inż. Roman Deniziak, prof. PŚk

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów		Przedmiot specjalnościowy
Status przedmiotu		Wybieralny
Język prowadzenia zajęć		Polski
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	Semestr VII
	studia niestacjonarne	Semestr VIII
Wymagania wstępne		Sieci komputerowe, Podstawy routingu i przełączania, Sieci korporacyjne
Egzamin (TAK/NIE)		Nie
Liczba punktów ECTS		5

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	30		15	30	
	studia niestacjonarne:	18		9	18	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna i rozumie problematykę zagrożeń bezpieczeństwa w sieciach teleinformatycznych.	INF1_W13 INF1_W16
	W02	Zna i rozumie działanie zaawansowanych systemów i procedur zabezpieczeń stosowanych w sieciach teleinformatycznych.	INF1_W13 INF1_W16
	W03	Zna i rozumie procedury kryptograficzne stosowane w bezpiecznej komunikacji w sieciach teleinformatycznych	INF1_W13 INF1_W16
Umiejętności	U01	Potrafi przeprowadzić konfigurację urządzeń sieciowych oraz poprawnie zaimplementować zaawansowane rozwiązania bezpieczeństwa.	INF1_U13 INF1_U16
	U02	Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania sieci teleinformatycznej pod kątem bezpieczeństwa.	INF1_U13 INF1_U16
	U03	Potrafi wybrać najlepsze w danej sytuacji rozwiązanie sprzętowe i programowe.	INF1_U13 INF1_U16
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów pracować i współdziałać w grupie w zakresie rozwiązywania problemów z wdrażaniem polityki bezpieczeństwa w sieciach	INF1_K01

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Zabezpieczanie urządzeń sieciowych jako ważny element bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych. Zabezpieczenie dostępu do urządzeń. Poziomy i domeny uprawnień dostępu do urządzeń sieciowych. Protokoły monitorowania i nadzorowania sieci jako element bezpieczeństwa. Uwierzytelnianie, autoryzacja i rozliczanie – model AAA. Protokoły wspomagające dla modelu AAA. Koncepcje zapory (firewall) w wariantach bezstanowym i stanowym. Filtracja i inspekcja pakietów. Koncepcje stanowego firewall opartego na strefach (ZBPF - Zone Based Policy Firewall). Wybrane zagadnienia z zakresu automatycznych systemów detekcji i prewencji (IDS, IPS). Bezpieczeństwo warstwy łącza danych i warstwy sieciowej- zagrożenia i sposoby przeciwdziałania. Podstawowe protokoły i techniki kryptograficzne w zastosowaniach VPN i IPsec Zarządzanie bezpieczną siecią. Polityka bezpieczeństwa i projektowanie bezpiecznych sieci. Weryfikacja bezpieczeństwa sieci.
laboratorium	Podstawowe procedury stosowane przy zabezpieczaniu urządzeń. Poziomy uprzywilejowania - definiowanie widoków i superwidoków. Konfiguracja zabezpieczeń przeciwko zagrożeniom w sieciach LAN. Konfiguracja zabezpieczeń przeciwko zagrożeniom typu IP spoofing. Zabezpieczanie protokołów routingu dynamicznego. Rozszerzone listy kontroli dostępu – konfiguracja. Konfiguracja funkcji firewall zgodnie z koncepcją Zone-Based Policy. Obsługa systemu detekcji i prewencji intruzów (IDS/IPS). Zaawansowana konfiguracja VPN. Konfiguracja sprzętowa firewalli
projekt	Grupowy (2-3 osoby) projekt rozległej sieci korporacyjnej z zaimplementowanymi mechanizmami zabezpieczeń. Projekt wymaga zintegrowania wcześniej poznanych technologii sieciowych z zakresu routingu i przełączania z metodami zabezpieczeń sieci LAN, obsługą firewall oraz konfiguracją bezpiecznych tuneli przez segment publiczny. Projekt wymaga dokonania wyboru środowiska pracy, dobór technologii sieciowych i protokołów, wybór urządzeń i ich konfiguracja, testowanie oraz sporządzenie dokumentacji



METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Obserwacje bezpośrednie i wzajemne
W01			X			
W02			X			
W03			X			
U01				X	X	
U02				X	X	
U03				X	X	
K01						X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z testów końcowych
laboratorium	zaliczenie z oceną	Ocena końcowa będzie obliczona na podstawie ocen częściowych uzyskanych z zadań wykonywanych samodzielnie lub w grupie w ramach ćwiczeń laboratoryjnych.
Projekt	zaliczenie z oceną	Poprawna realizacja projektu w zakresie wymagań minimalnych (projektu sieci, testów komunikacji oraz implementacji podstawowych zabezpieczeń).



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	h
		30		15	30		18		9	18		
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2		2	2		2		2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	81					51					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	3,24					2,04					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	44					74					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	1,76					2,96					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	75					75					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	3,00					3,00					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					125					h
10.	Punkty ECTS za moduł 1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta	5										ECTS

LITERATURA

1. Kluczewski J. (2019), Bezpieczeństwo sieci komputerowych. Praktyczne przykłady i ćwiczenia w symulatorze Cisco Packet Tracer, Wydawnictwo Itstart
2. Singh G.D., Michael Vinod, Vijay Anandh (2019), CCNA Security Certification Guide, Wyd. Packt Publishing
3. Mukherjee A. (2020) Network Security Strategies. Protect your network and enterprise against advanced cybersecurity attacks and threats, Wyd. Packt Publishing