

Państwowa Akademia Nauk Stosowanych w Nysie
Wydział Nauk Technicznych

Program studiów II stopnia
dla kierunku

INFORMATYKA

profil praktyczny

Nysa, maj 2026

Spis treści

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów	3
2. Opis zakładanych efektów uczenia się	4
3. Harmonogram realizacji programu studiów	6
4. Opis modułów kształcenia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów	32
5. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia	192
6. Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych wraz z liczbą punktów ECTS	193
7. Zasady prowadzenia procesu dyplomowania	199
8. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów	203

1. Ogólna charakterystyka prowadzonych studiów

- a) *Nazwa kierunku studiów*
Informatyka
- b) *Moduły specjalnościowe kształcenia*
Inteligentne Technologie Informatyczne (ITI)
Inżynieria Oprogramowania (IO)
Cyberbezpieczeństwo (CBR)
- c) *Poziom studiów*
Studia II stopnia
- d) *Profil kształcenia*
praktyczny
- e) *Forma / formy studiów*
studia stacjonarne
studia niestacjonarne
- f) *Tytuł zawodowy uzyskiwany przez absolwenta*
magister inżynier
- g) *Liczba semestrów*
3
- h) *Liczba punktów ECTS konieczna do ukończenia studiów na danym poziomie*
95

2. Opis zakładanych efektów uczenia się

Kierunek studiów II stopnia *Informatyka*, profil praktyczny, został przyporządkowany do następujących dyscyplin naukowych:

1) dziedzina nauk inżynieryjno-technicznych

a) dyscyplina naukowa: *informatyka techniczna i telekomunikacja* (udział liczby punktów ECTS: 100%)

Dyscyplina wiodąca: **informatyka techniczna i telekomunikacja**

Objaśnienia oznaczeń:

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

01, 02, 03 i kolejne – numer efektu uczenia się

Nazwa kierunku studiów: <i>informatyka</i> Poziom kształcenia: studia II stopnia Profil kształcenia: praktyczny	
Symbol kierunkowego efektu uczenia się	EFEKTY UCZENIA SIĘ Po ukończeniu studiów II stopnia na kierunku <i>informatyka</i> , profil praktyczny, absolwent:
WIEDZA	
K_W1	ma pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji
K_W2	ma uporządkowaną i pogłębioną wiedzę, związaną z kluczowymi zagadnieniami informatyki
K_W3	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki
K_W4	ma pogłębioną wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki
K_W5	ma pogłębioną wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych
K_W6	zna metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich w wybranym obszarze informatyki
K_W7	ma pogłębioną wiedzę związaną z uczeniem maszynowym oraz sztuczną inteligencją
K_W8	posiada pogłębioną wiedzę dotyczącą tematyki projektowania aplikacji dla urządzeń mobilnych i aplikacji webowych
K_W9	ma pogłębioną wiedzę dotyczącą metod przetwarzania i analizy danych w systemach rozproszonych oraz chmurowych
K_W10	ma wiedzę dotyczącą tematyki projektowania i realizacji systemów Internetu rzeczy
K_W11	zna ekonomiczne, prawne i inne uwarunkowania działalności firm informatycznych
K_W12	ma wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości

UMIEJĘTNOŚCI	
K_U1	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski
K_U2	potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji przedsięwzięć informatycznych
K_U3	potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi
K_U4	potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i problemów badawczych
K_U5	potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne
K_U6	potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania
K_U7	potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia
K_U8	potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych
K_U9	potrafi rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy
K_U10	potrafi zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt – co najmniej w części – używając właściwych metod, technik i narzędzi
K_U11	potrafi porozumiewać się w języku angielskim w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych
K_U12	potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki
K_U13	ma umiejętności językowe w zakresie języka angielskiego, zgodne z wymaganiami określonymi dla poziomu B2+ Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego
K_U14	potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role
K_U15	potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia, w tym innych osób
KOMPETENCJE SPOŁECZNE	
K_K1	rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne
K_K2	rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych
K_K3	rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki
K_K4	ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej

3. Harmonogram realizacji programu studiów

a) Harmonogram realizacji programu studiów stacjonarnych

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW STACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ INTELIGENTNE TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE (ITI) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	30			30					30												2	2			
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	15	15					15														2	2			
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji m		2	25	15	10				15	10													2	2			
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	15	15					15														1	1			
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	30	15				15	15				15										2	2			
6	Scientific & technical writing	1		30			30									30								1		1		
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
8	Internet rzeczy		3	45	15		15	15		15		15	15											3	3			
9	Modele językowe	1	1	45	15		30			15		30												3	3			
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	65	20		30	15		20		30	15											4	4			
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	50	20		15	15		20		15	15											3	3			
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
13	Supercomputing		2	45	15		30							15		30								2		2		
14	Deep learning		3	60	30		15	15						30		15	15							3		3		
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Analityka w biznesie		3	60	15		30	15						15		30	15							3		3		
16	Big data	1	2	75	30		30	15						30		30	15							3		3		
17	Zastosowania Internetu w biznesie		3	50	15		20	15											15		20	15		2			2	
18	Nowoczesne wzorce projektowe	1	1	50	30			20						30			20							3		3		
19	Systemy ERP	1	2	75	20		30	25											20		30	25		3			3	
20	Pracownia badawczo-projektowa		1	30				30									30							2		2		
21	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	60	15				45					15				15				30		4		2	2	
22	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																					20			20	
	RAZEM:	7	42	955	330	10	345	210	60	160	10	160	75	15	135		135	95	15	35		50	40	30	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu						420					380					155					Praktyka zawodowa		13	6
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba	Egzaminów					3					3					1					95	30	32	33
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)					Zaliczeń					21					14					6					Semestr	1	2	3

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Dla rocznika: 2026/2027

[illegible]

RAZEM: 32 punkty ECTS.

[illegible]

RAZEM: 33 punkty ECTS.

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW STACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA (IO) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	30			30					30												2	2			
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	15	15					15														2	2			
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji m		2	25	15	10				15	10													2	2			
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	15	15					15														1	1			
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	30	15				15	15				15										2	2			
6	Scientific & technical writing	1		30			30									30								1		1		
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
8	Internet rzeczy		3	45	15		15	15		15		15	15											3	3			
9	Modele językowe	1	1	45	15		30			15		30												3	3			
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	65	20		30	15		20		30	15											4	4			
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	50	20		15	15		20		15	15											3	3			
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
13	Supercomputing		2	45	15		30							15		30								2		2		
14	Deep learning		3	60	30		15	15						30		15	15							3		3		
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Bazy danych NoSQL		3	50	15		20	15						15		20	15							2		2		
16	Analityka danych	1	2	60	15		30	15						15		30	15							3		3		
17	Systemy chmurowe		3	50	15		20	15						15		20	15							2		2		
18	Projektowanie interfejsów użytkownika		2	35	20			15										20			15			2			2	
19	Architektura kodu i wzorce projektowe	1	1	40	20			20						20			20							2		2		
20	Testowanie aplikacji	1	2	75	15		30	30									15		30	30				3			3	
21	Pracownia badawczo-projektowa		1	30				30								30								2		2		
22	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	60	15				45					15				15				30		4		2	2	
23	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																					20			20	
	RAZEM:	7	44	955	320	10	335	230	60	160	10	160	75	15	125		145	110	15	35		30	45	30	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu					420					395					140					Praktyka zawodowa		13	6	
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba	Egzaminów				3					3					1					95	30	32	33	
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)					Zaliczeń				21					17					5					Semestr	1	2	3	

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Rok I, semestr I (zimowy)

[illegible]

[illegible]

RAZEM: 32 punkty ECTS.

Rok II, semestr III (zimowy)

[illegible]

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW STACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CBR) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	30			30					30												2	2			
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	15	15					15														2	2			
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji m		2	25	15	10				15	10													2	2			
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	15	15					15														1	1			
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	30	15				15	15				15										2	2			
6	Scientific & technical writing	1		30			30									30								1		1		
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
8	Internet rzeczy		3	45	15		15	15		15		15	15											3	3			
9	Modele językowe	1	1	45	15		30			15		30												3	3			
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	65	20		30	15		20		30	15											4	4			
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	50	20		15	15		20		15	15											3	3			
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	50	15		20	15		15		20	15											4	4			
13	Supercomputing		2	45	15		30							15		30								2		2		
14	Deep learning		3	60	30		15	15						30		15	15							3		3		
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Kryptografia		2	45	15		30							15		30								2		2		
16	Wzorce projektowe i bezpieczne architektury oprogramowa	1	1	60	30		30							30		30								3		3		
17	Testowanie oprogramowania	1	2	75	15		30	30											15		30	30		3			3	
18	Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne I	1	1	40	20		20							20		20								2		2		
19	Bezpieczeństwo aplikacji WEB		2	45	15		30							15		30								2		2		
20	Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne II		2	45	15		30											15		30				2			2	
21	Pracownia badawczo-projektowa		1	30				30									30							2		2		
22	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	60	15				45					15				15				30		4		2	2	
23	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																					20			20	
	RAZEM:	7	41	955	330	10	405	150	60	160	10	160	75	15	140		185	45	15	30		60	30	30	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu					420					385					150					Praktyka zawodowa		13	6	
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba	Egzaminów				3					3					1					95	30	32	33	
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)					Zaliczeń				21					14					5					Semestr	1	2	3	

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Dla rocznika: 2026/2027

Rok I, semestr I (zimowy)

[illegible]

[illegible]

RAZEM: 32 punkty ECTS.

RAZEM: 33 punkty ECTS.

b) Harmonogram realizacji programu studiów niestacjonarnych

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW NIESTACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ INTELIGENTNE TECHNOLOGIE INFORMATYCZNE (ITI) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	18			18					18											2	2				
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	9	9					9													2	2				
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji m		2	15	9	6				9	6												2	2				
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	9	9					9													1	1				
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	18	9				9	9				9									2	2				
6	Scientific & technical writing	1		18			18									18							1		1			
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	30	12		9	9		12		9	9										4	4				
8	Internet rzeczy		3	30	12		9	9		12		9	9										3	3				
9	Modele językowe	1	1	30	12		18			12		18											3	3				
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	39	12		18	9		12		18	9										4	4				
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	30	12		9	9		12		9	9										3	3				
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	33	12		12	9		12		12	9										4	4				
13	Supercomputing		2	30	12		18							12		18							2		2			
14	Deep learning		3	36	18		9	9						18		9	9						3		3			
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Analityka w biznesie		3	39	12		18	9						12		18	9						3		3			
16	Big data	1	2	42	15		18	9						15		18	9						3		3			
17	Zastosowania Internetu w biznesie		3	33	12		12	9										12		12	9		2			2		
18	Nowoczesne wzorce projektowe	1	1	27	15			12						15			12						3		3			
19	Systemy ERP	1	2	42	12		18	12										12		18	12		3			3		
20	Pracownia badawczo-projektowa		1	18				18								18							2		2			
21	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	36	9				27					9				9			18		4		2	2		
22	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																				20			20		
	RAZEM:	7	42	582	213	6	204	123	36	108	6	93	45	9	81		81	57	9	24		30	21	18	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu					261					228					93					Praktyka zawodowa		13	6	
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba	Egzaminów				3					3					1					95	30	32	33	
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)					Zaliczeń				21					14					6					Semestr	1	2	3	

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Dla rocznika: 2026/2027

[illegible]

[illegible]

[illegible]

RAZEM: 33 punkty ECTS.

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW NIESTACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA (IO) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	18			18					18											2	2				
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	9	9					9													2	2				
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji m		2	15	9	6				9	6												2	2				
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	9	9					9													1	1				
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	18	9				9	9			9										2	2				
6	Scientific & technical writing	1		18			18									18							1		1			
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	30	12		9	9		12		9	9										4	4				
8	Internet rzeczy		3	30	12		9	9		12		9	9										3	3				
9	Modele językowe	1	1	30	12		18			12		18											3	3				
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	39	12		18	9		12		18	9										4	4				
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	30	12		9	9		12		9	9										3	3				
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	33	12		12	9		12		12	9										4	4				
13	Supercomputing		2	30	12		18							12		18							2		2			
14	Deep learning		3	36	18		9	9						18		9	9						3		3			
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Bazy danych NoSQL		3	27	9		9	9						9		9	9						2		2			
16	Analityka danych	1	2	36	12		15	9						12		15	9						3		3			
17	Systemy chmurowe		3	30	9		12	9						9		12	9						2		2			
18	Projektowanie interfejsów użytkownika		2	21	12			9										12			9		2			2		
19	Architektura kodu i wzorce projektowe	1	1	24	12			12						12			12						2		2			
20	Testowanie aplikacji	1	2	45	12		18	15									12		18	15			3			3		
21	Pracownia badawczo-projektowa		1	18				18									18						2		2			
22	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	36	9				27					9				9			18		4		2	2		
23	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																				20			20		
	RAZEM:	7	44	582	213	6	192	135	36	108	6	93	45	9	81		81	66	9	24		18	24	18	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu					261					237					84					Praktyka zawodowa		13	6	
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba	Egzaminów				3					3					1					95	30	32	33	
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)					Zaliczeń				21					17					5					Semestr	1	2	3	

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Dla rocznika: 2026/2027

Rok I, semestr I (zimowy)

[illegible]

[illegible]

RAZEM: 32 punkty ECTS.

[illegible]

RAZEM: 33 punkty ECTS.

HARMONOGRAM REALIZACJI PROGRAMU STUDIÓW NIESTACJONARNYCH DRUGIEGO STOPNIA KIERUNEK INFORMATYKA
SPECJALNOŚĆ CYBERBEZPIECZEŃSTWO (CBR) 2026/2027

Lp.	PRZEDMIOTY	Egzamin	Zaliczenie						SEMESTRY															Punkty ECTS				
				Ogólna liczba godzin					I					II					III					Suma punktów	Nr semestru			
				Suma	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	W	C	L	P		S	1	2	3
A.	KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO																											
1	Communication in English		1	18			18					18												2	2			
2	Własność intelektualna i prawo patentowe		1	9	9					9														2	2			
3	Przedmiot wybieralny: Marketing i elementy kompetencji me		2	15	9	6				9	6													2	2			
4	Socjologia i psychologia środowiskowa		1	9	9					9														1	1			
5	Ekologia i zarządzanie środowiskowe		2	18	9				9	9				9										2	2			
6	Scientific & technical writing	1		18			18									18								1		1		
B.	KIERUNKOWE																											
7	Systemy i aplikacje wieloplatformowe	1	2	30	12		9	9		12		9	9											4	4			
8	Internet rzeczy		3	30	12		9	9		12		9	9											3	3			
9	Modele językowe	1	1	30	12		18			12		18												3	3			
10	Inżynieria systemów informatycznych		3	39	12		18	9		12		18	9											4	4			
11	Cyberbezpieczeństwo	1	2	30	12		9	9		12		9	9											3	3			
12	Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania		3	33	12		12	9		12		12	9											4	4			
13	Supercomputing		2	30	12		18							12		18								2		2		
14	Deep learning		3	36	18		9	9						18		9	9							3		3		
C.	SPECJALIZACYJNE I SPECJALNOŚCIOWE																											
15	Kryptografia		2	27	9		18							9		18								2		2		
16	Wzorce projektowe i bezpieczne architektury oprogramowa	1	1	33	15		18							15		18								3		3		
17	Testowanie oprogramowania	1	2	48	12		18	18											12		18	18		3			3	
18	Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne I	1	1	21	9		12							9		12								2		2		
19	Bezpieczeństwo aplikacji WEB		2	27	9		18							9		18								2		2		
20	Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne II		2	27	9		18											9		18				2			2	
21	Pracownia badawczo-projektowa		1	18				18									18							2		2		
22	Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium n		3	36	9				27					9				9				18		4		2	2	
23	Przygotowanie pracy magisterskiej		1																					20			20	
	RAZEM:	7	41	582	210	6	240	90	36	108	6	93	45	9	81		111	27	9	21		36	18	18	76	30	19	27
Praktyka:				Liczba godzin w tygodniu					261					228					93					Praktyka zawodowa		13	6	
1. 8 tygodni w II. semestrze (320 godzin)				Liczba		Egzaminów			3					3					1					95	30	32	33	
2. 4 tygodnie w III. semestrze (160 godzin)						Zaliczeń			21					14					5					Semestr	1	2	3	

Kolorem szarym oznaczono egzaminy.

Kolorem szarym w punktacji ECTS oznaczono przedmioty obowiązkowe do zaliczenia w danym semestrze.

Dla rocznika: 2026/2027

[illegible]

[illegible]

Rok II, semestr III (zimowy)

[illegible]

4. Opis modułów kształcenia wraz z przypisaniem do nich efektów uczenia się i treści programowych zapewniających uzyskanie tych efektów

a) Studia stacjonarne

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Communication in English					Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-CE_I		
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Laboratorium		50	20	30	- Wypowiedzi ustne na zajęciach, prace domowe: ćwiczenia leksykalne i gramatyczne, prezentacje multimedialne o charakterze popularnonaukowym związane z kierunkiem studiów, testy kontrolne, testy zaliczeniowe						100%
Razem:		50	20	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student: - zna język angielski na poziomie biegłości B2+. Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. - wykazuje znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+.							K_W02	L	
Umiejętności	1.	Student: - potrafi w miarę poprawnie pod względem gramatycznym i leksykalnym wyrażać swą opinię w kwestiach abstrakcyjnych i kulturowych, potrafi dość swobodnie uczestniczyć w rozmowie towarzyskiej na różne tematy, sugerować rozwiązania, formułować prośby i składać propozycje, udzielać porad i wskazówek.							K_U13	L	
	2.	-potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady dotyczące znanej tematyki.							K_U13	L	
	3.	- potrafi napisać krótki tekst użytkowy o ogólnym / rutynowym charakterze lub prosty list opisujący fakty i wydarzenia, zna ogólne zasady interpunkcji.							K_U01, K_U13	L	
	4.	- rozumie treść artykułu prasowego, ogólny sens utworu literackiego oraz listu wyrażającego osobiste poglądy / opinie, rozumie ogólny sens dłuższego tekstu o charakterze informacyjnym lub popularnonaukowym na znany temat.							K_U01, K_U13	L	
Kompetencje społeczne	1.	Student wykazuje opanowanie zagadnień komunikacji interpersonalnej w środowisku obcojęzycznym.							K_K04, K_K01	L	
	2.	Student potrafi bez trudu integrować się ze społecznością rodzimych użytkowników języka, jak też społecznością międzynarodową posługującą się danym językiem, zarówno w sytuacjach codziennych jak też oficjalnych. Potrafi współpracować w grupach, przyjmując różne role.							K_K03, K_K01	L	
	3.	Potrafi określić priorytety działania w poszczególnych typach zadań.							K_K02	L	
	4.	Umiejętnie komunikuje się ze wszystkimi uczestnikami procesu dydaktycznego.							K_K03	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Metody: gramatyczno-tłumaczeniowa, audiolingwalna, kognitywna, komunikacyjna, bezpośrednia.
Tematyka zajęć	
Studia techniczne. Żywność i rolnictwo. Technologie przyjazne środowisku. Procesy produkcyjne. Inżynieria wodno-lądowa. Mosty i tunele. Budowa Eurotunelu. Plastik. Rodzaje tworzyw sztucznych. Energia alternatywna. Farmy wiatrowe. Aeronautyka. Domy przyszłości. Opisywanie wykresów. Kolokwium - zaliczenie.	

Literatura podstawowa:

1.	Pohl, A., Oxford English for Careers. Technology 2, Oxford University Press, 2008
----	---

Literatura uzupełniająca:

1.	Misztal M., Tests in English Thematic Vocabulary. Warszawa: WSiP, 1996.
2.	Murphy R. Essential Grammar in Use. Cambridge University Press, 2002.
3.	Olejniki D., Repetytorium Leksykalne. Poznań: LektorKlett 2005.
4.	Thomas B.J., Intermediate Vocabulary. Longman, 1995.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Cyberbezpieczeństwo				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-CYB_I		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów			Studia stacjonarne								
Semestr studiów			I								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,2		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		20		20	Egzamin					40%	
Laboratorium		25	10	15	Oceny z ćwiczeń praktycznych					40%	
Projekt		30	15	15	Ocena prac projektowych					20%	
Razem:		75	25	50					Razem:	100%	
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat metodologii prowadzenia testów cyberbezpieczeństwa.							K_W01, K_W02	W	
	2.	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat zagrożeń cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych.							K_W03, K_W04	W	
	3.	Posiada wiedzę na temat narzędzi wykorzystywanych w testach bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.							K_W06	W	
Umiejętności	1.	Posiada umiejętność identyfikacji zagrożeń i podatności w systemach teleinformatycznych.							K_U04, K_U05	LP	
	2.	Posiada umiejętność praktycznego wykorzystania podatności w systemie informatycznym.							K_U07, K_U09	LP	
	3.	Potrafi zastosować poznane techniki, technologie i narzędzia do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.							K_U07, K_U01	WLP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę ciągłej analizy i podnoszenia poziomu cyberbezpieczeństwa infrastruktury IT.							K_K02, K_K01	WLP	
	2.	Rozumie złożoność zagadnień obszaru cyberbezpieczeństwa w organizacji.							K_K03, K_K04	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, wykład problemowy, prezentacja, prezentacja przykładów praktycznych.
Tematyka zajęć	
Metodologie działań w obszarze cyberbezpieczeństwa (pojęcia, standardy, procedury). Zaawansowane mechanizmy rozpoznania infrastruktury IT. Klasyfikacja i analiza podatności w systemach informatycznych. Wykorzystanie podatności - techniki uzyskiwania i utrzymywania nieautoryzowanego dostępu do systemu. Malware jako złośliwe oprogramowanie – typy, sposoby rozprzestrzeniania się, przeciwdziałanie. Sniffing w sieciach – metody, narzędzia, przeciwdziałanie. Ataki typu DoS / DDoS, ataki na warstwę MAC, ataki na protokół DHCP, zatrucie protokołu ARP. Technologie firewall, IDS, IPS – zastosowanie, zasady działania, sposoby na omijanie. Cyberzagrożenia w inżynierii społecznej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Zaawansowane techniki skanowania infrastruktury. Wykorzystanie narzędzi i technik analizy podatności systemów informatycznych. Zastosowanie technik uzyskiwania i utrzymywania dostępu do systemu. Kompromitacja systemu operacyjnego przy użyciu złośliwego oprogramowania. Zastosowanie technik i narzędzi do podsłuchiwania komunikacji sieciowej. Ataki na protokoły sieciowe. Mechanizmy przeciwdziałania atakom.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Dyskusja i konsultacje.
Tematyka zajęć	
Organizacja pracy, omówienie tematów, wymagane dokumenty. Omówienie dokumentacji i ich zawartości, sposobu przygotowania i wymagań do poszczególnych części projektu. Ocena postępów w pracy nad projektem.	

Literatura podstawowa:

1.	Steinberg J., Cyberbezpieczeństwo dla bystrzaków. Wydanie II, Helion, Gliwice 2023
2.	Graham D., Etyczny haking. Praktyczne wprowadzenie do hakingu, Helion, Gliwice 2022
3.	Forshaw J., Atak na sieć okiem hakera. Wykrywanie i eksploatacja luk w zabezpieczeniach sieci, Helion, Gliwice 2019

Literatura uzupełniająca:

1.	Praca zbiorowa, Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT, Securitum, Kraków 2023
2.	Kumar Velu V., Kali Linux i zaawansowane testy penetracyjne. Zostań ekspertem cyberbezpieczeństwa za pomocą Metasploit, Nmap, Wireshark i Burp Suite. Wydanie IV, Helion, Gliwice 2023
3.	Bezpieczeństwo aplikacji webowych, Securitum, Kraków 2021

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Ekologia i zarządzanie środowiskowe				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF-EZS_I			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		I								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
		Całkowita	Pracy studenta					Zajęcia kontaktowe		Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Wykład		25	10	15	Kolokwium				50%	
Seminarium		25	10	15	Ocena: przygotowanego i wygłoszonego referatu, umiejętności obrony postawionych tez, aktywności na zajęciach				50%	
Razem:		50	20	30					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju oraz podstawy prawne związane z ekologią i ochroną środowiska.						K_W11	W	
	2.	Ma wiedzę na temat systemów zarządzania środowiskowego oraz zna procedury oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.						K_W12	WS	
Umiejętności	1.	Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska ze strony różnych rodzajów aktywności gospodarczej.						K_U01	WS	
	2.	Potrafi zaproponować rozwiązania organizacyjne służące minimalizacji oddziaływania organizacji na środowisko.						K_U07	WS	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość zagrożeń środowiska i odpowiedzialności za jego stan.						K_K02	WS	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja. Kształcenie na odległość (e-learning).
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do ekologii i ochrony środowiska. Procesy zachodzące w biosferze. Naturalne i antropogenne zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery, litosfery – rodzaje, rozprzestrzenianie, wpływ na środowisko. Podstawy prawne związane z ekologią i ochroną środowiska, zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka ekologiczna państwa. Polityka ochrony środowiska Unii Europejskiej. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska. Gospodarka o obiegu zamkniętym. Systemy zarządzania środowiskowego (normatywne i nienormatywne). Ekoprojektowanie.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	Prezentacja multimedialna referatu, dyskusja na forum grupy, przygotowanie tekstu referatu według określonego formatu.
Tematyka zajęć	
Wpływ różnych sposobów wytwarzania energii na środowisko. Oddziaływanie wybranych usług oraz procesów produkcyjnych na środowisko. Systemy informatyczne w ochronie środowiska i zarządzaniu środowiskowym. Ocena cyklu życia produktu narzędziem w zarządzaniu środowiskowym. Strategie normatywne i nienormatywne zarządzania środowiskowego.	

Literatura podstawowa:

1.	ANDRZEJ MISIOŁEK, EDWARD KOWAL, ANETA KUCIŃSKA-LANDWÓJTOWICZ, Ekologia, PWE, Warszawa 2018.
2.	EDWARD KOWAL, ANETA KUCIŃSKA-LANDWÓJTOWICZ, ANDRZEJ MISIOŁEK, Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2013.

Literatura uzupełniająca:

1.	ZIELIŃSKI STEFAN, Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
2.	Ochrona środowiska, Główny Urząd Statystyczny, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/
3.	NIERZWICKI WITOLD, Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2005.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Internet rzeczy				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF-IR_I				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe					Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć		
Wykład		19	4	15	- Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu o charakterze problemowym, złożonym z zadań problemowych wybranych z listy zagadnień, udostępnionej wcześniej studentom, - omówienie wyników i w wątpliwych przypadkach indywidualnych dodatkowe pytania kontrolne,					30%	
Laboratorium		26	11	15	-Ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, -oceniające ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, -ocena sprawozdań przygotowywanych z wybranych zagadnień realizowanych w ramach laboratorium; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole					30%	
Projekt		30	15	15	-Ocena i obrona przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.					40%	
Razem:		75	30	45						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu mikrokontrolerów, systemów wbudowanych i Internetu rzeczy obejmującą projektowanie, budowę, metody uruchamiania oraz narzędzia i środowiska programistyczne wykorzystywane do ich implementacji.							K_W1, K_W10	WL	
	2.	Ma zaawansowaną szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: programowanie mikrokontrolerów w języku C, obsługa sensorów i układów wyjściowych, tworzenie aplikacji internetowych związanych z obsługą modułów wyposażonych w mikrokontrolery i sensory.							K_W3, K_W10	WL	
	3.	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów Internetu rzeczy; ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych, modułów IoT.							K_W05	W	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych, z zakresu systemów wbudowanych i Internetu Rzeczy, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne oraz diagnostyczne.							K_U04	LP	
	2.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, co jest istotne w systemach Internetu Rzeczy, które dotyczą różnych dziedzin np. ochrony zdrowia, sportu czy pomiarów inteligentnych.							K_U05	LP	
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania projektowe z zakresu Internetu Rzeczy, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.							K_U09	LP	
	4.	Potrafi zaprojektować złożony system wbudowany zintegrowany z Internetem, zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, szczególnie w takich dziedzinach systemy wbudowane i Internet Rzeczy.							K_K01	WLP	
	2.	Rozumie znaczenie korzystania z najnowszej wiedzy z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów związanych z tworzeniem, uruchamianiem i eksploatacją nowoczesnych systemów Internetu Przedmiotów.							K_K01	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things, IoT): komunikacja między urządzeniami, architektura systemów rozproszonych w szczególności IoT, inteligentne przetwarzanie informacji pozyskanych z sensorów, zastosowania IoT. Projektowanie systemów wbudowanych i IoT: Systemy wbudowane. Cechy charakterystyczne. Czas życia produktu. Zastosowania. Wybrane rodziny mikrokontrolerów i modułów uruchomieniowych. Mikrokontrolery z osadzonym Internetem. Układy peryferyjne mikrokontrolerów, układy czasowe, Przetworniki AC i CA. Kanał analogowy. System przerwań, organizacja, obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera. Wybrane interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów (niezbędne dla realizacji zadań przedmiotu): RS 232, IIC, SPI, 1-Wire. Podstawowe układy analogowe. Układy cyfrowe różnych skali integracji. Sensory, wybrane rozwiązania, działanie, interfejsy, zasady wykorzystania, obsługa programowa. Programowanie mikrokontrolerów dla systemów czasu rzeczywistego.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do uruchamiania aplikacji z zastosowaniem wybranych modułów rozwojowych z mikrokontrolerami. Konfiguracja mikrokontrolera. Realizacja programów z wykorzystaniem przerwań. Programy wykorzystujące przetwarzanie AC i CA. Obsługa wybranych sensorów. Tworzenie aplikacji dla wybranych protokołów TCP/IP w połączeniu z modułem mikroprocesorowym wyposażonym w sensory.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja tematów projektowych.
Tematyka zajęć	
Określenie projektów realizowanych w grupach 2-osobowych. Określenie funkcjonalności opracowywanych systemów. Realizacja projektów. Opracowanie dokumentacji projektów. Zaliczenie projektów.	

Literatura podstawowa:

1.	Marcin Sikorski, Adam Roman: Internet Rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN 2020. ISBN: 9788301208400
2.	Dominique Giunard, Vlad Trifa: Internet rzeczy. Budowa sieci w wykorzystaniu technologii webowych i Raspberry Pi. Helion 2017

Literatura uzupełniająca:

1.	Źródła internetowe, np. www.silabs.com , www.atmel.com , www.ti.com
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Inżynieria systemów informatycznych			Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF- ISI_I				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	2,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	3
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		25	5	20	Kolokwium pisemne					40%	
Laboratorium		43	13	30	Wykonanie 3 sprawozdań z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych					40%	
Projekt		32	17	15	Opracowanie pisemne					20%	
Razem:		100	35	65						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	W	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych.							K_W05	W	
Umiejętności	1.	Potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.							K_U06	LP	
	2.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia.							K_U07	LP	
	3.	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych.							K_U08	LP	
	4.	Potrafi zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	LP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	LP	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	LP	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadku.
Tematyka zajęć	
Modelowanie systemów i procesów, właściwości systemów. Modele przepływu informacji, modelowanie danych. Cykl życia oprogramowania, etapy cyklu życia systemów informatycznych. Metody szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania. Zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi. Systemy informatyczne klasy ERP. Znaczenie informacji w systemach, gromadzenie i przetwarzanie danych i informacji. Analityka biznesowa: Business Intelligence. Systemy raportujące. Integracja rozwiązań.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Model przepływu informacji w systemie informatycznym klasy ERP. Model systemu informatycznego klasy ERP. Zaprojektowanie i implementacja wybranych funkcjonalności do systemu ERP. Integracja z systemem ERP. Projektowanie reguł decyzyjnych. Integracja, analiza rezultatów, generowanie raportu.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie projektu.
Tematyka zajęć	
Oszacowanie pracochłonności wytwarzania oprogramowania. Wytworzenie wybranych funkcjonalności do systemu ERP. Wytworzenie reguł decyzyjnych. Integracja z systemem ERP.	

Literatura podstawowa:

1.	Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania Tom 1. Zintegrowane systemy transakcyjne, PWN, 2023
2.	Patalas-Maliszewska J., Modele referencyjne zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach produkcyjnych, PWN, 2019
3.	Beynon-Davies P., Inżynieria systemów informacyjnych, WNT, 2004

Literatura uzupełniająca:

1.	Braden K.J., Knapp J.Z., Pięciodniowy sprint, Helion, 2023
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Modele językowe					Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF-MODJ_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		23	8	15	Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu o charakterze problemowym					30%	
Laboratorium		52	22	30	Ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych					70%	
Razem:		75	30	45						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie konstrukcji systemów informatycznych przetwarzających język naturalny.							K_W1	W	
	2.	Ma pogłębioną wiedzę o architekturach głębokich sieci neuronowych w przetwarzaniu języka naturalnego.							K_W3	W	
	3.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę związaną z modelowaniem języka, analizą składniową.							K_W6	W	
	4.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie przetwarzania języka naturalnego.							K_W7	W	
	5.	Zna metody i techniki stosowane przy budowie translatorów, analizatorów składniowych oraz systemów dialogowych.							K_W4	W	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje nt. technik przetwarzania języka naturalnego.							K_U1	L	
	2.	Potrafi pozyskiwać odpowiednie zbiory danych do poszczególnych zadań inżynierii lingwistycznej.							K_U1	L	
	3.	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć uczenia maszynowego w zakresie przetwarzania tekstów.							K_U8	L	
	4.	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.							K_U9	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w inżynierii lingwistycznej wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe.							K_K1	WL	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu przetwarzania języka naturalnego.							K_K2	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego. Język naturalny jako system: próba zdefiniowania języka. Krótki zarys historyczny badań nad językiem. Znaczenie dla sztucznej inteligencji. Statystyczne modelowanie języka. Modele n-gramowe: estymacja największej wiarygodności. Metoda kubelkowa. Zaawansowane modele języka. Ewaluacja modeli języka. Neuronowe modele języka. Neuronowy autoregresywny model 3-gramowy. Problem skalowania modeli neuronowych do dużych słowników. Klasyfikacja tekstów. Reprezentacja worka słów (bag-of-words) z reprezentacji wektorowej. Sieci splotowe do klasyfikacji tekstów. Semantyka. Relacje semantyczne i ich użycie w konstrukcji leksykonów komputerowych. Wstęp do modeli sekwencyjnych. Klasyczne modele do predykcji sekwencji. Neuronowa predykcja sekwencji. Rekurencyjne sieci neuronowe. Tłumaczenie maszynowe. Neuronowe metody tłumaczenia maszynowego. Podejście typu encoder/decoder. Przegląd wybranych zagadnień dotyczących przetwarzania języka naturalnego: metody text-to-speech, techniki rozpoznawania mowy, odpowiadanie na pytania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań, praca na przykładach.
Tematyka zajęć	
W ramach laboratorium studenci wykonują eksperymenty obliczeniowe oraz implementują modele omówione na wykładzie.	

Literatura podstawowa:

1.	Jurafsky D., Martin J. H.: Speech and Language Processing. III edycja. Pearson/Prentice Hall 2018. (https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/)
2.	Mykowiecka A.: Inżynieria lingwistyczna: komputerowe przetwarzanie tekstów w języku naturalnym. Wydawnictwo PJWSTK 2007
3.	Anuj Gupta, Bodhisattwa Prasad Majumder, Sowmya Vajjala, Harshit Surana, Przetwarzanie języka naturalnego w praktyce, O'REILLY, HELION 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Yoav Goldberg: Neural Network Methods in Natural Language Processing (Synthesis Lectures on Human Language Technologies). Morgan & Claypool Publishers 2017
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-NTWO_I		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		I								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		3,1
		Całkowita	Pracy studenta							
Wykład		22	7	15	Test					25%
Laboratorium		38	18	20	Ocena z zadań					50%
Projekt		40	25	15	Ocena z projektu					25%
Razem:		100	50	50					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu wykorzystania możliwości współczesnych edytorów programistycznych w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W1	W
	2.	Ma wiedzę na temat możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W4	W
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę o narzędziach DevOps możliwych do zastosowania w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W5	W
Umiejętności	1.	Potrafi skonfigurować środowisko programistyczne w tym edytory programistyczne i narzędzia DevOps tak aby usprawnić proces wytwarzania oprogramowania.							K_U7	LP
	2.	Potrafi stworzyć moduł kodu oraz zautomatyzować proces jego udostępniania z wykorzystaniem technik CI/CD.							K_U10	LP
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanego modułu.							K_U14	P
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane edytory programistyczne oraz inne narzędzia pomocnicze wykorzystywane w procesie wytwarzania oprogramowania podlegają stałej aktualizacji.							K_K1	W
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszych edytorów programistycznych i narzędzi DevOps w celu optymalizacji procesu wytwarzania oprogramowania.							K_K2	WLP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Możliwości współczesnych edytorów programistycznych, Remote Development i praca zespołowa. Wirtualizacja środowiska pracy - wykorzystanie maszyn wirtualnych i kontenerów. Menedżery pakietów - korzystanie z zewnętrznych bibliotek i publikowanie własnych. Narzędzia DevOps. Continuous Integration / Continuous Deployment (CI/CD). Wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania. Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania do realizacji.
Tematyka zajęć	
Zaawansowane funkcje współczesnych edytorów programistycznych. Narzędzia do pracy zdalnej. Narzędzia do pracy zespołowej. Tworzenie zautomatyzowanych zadań w edytorze programistycznym. Programowanie rozszerzeń dla wybranego edytora programistycznego. Wirtualizacja środowiska pracy. Możliwości menedżera pakietów Node.js (npm). Publikacja pakietów npm. Budowanie i zarządzanie zasobami - podstawy Webpack. Proces CI/CD z wykorzystaniem narzędzia Jenkins. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu. Product backlog i konfiguracja środowisk programistycznych do pracy zespołowej. Sprint 1 - przedstawienie podstawowej funkcjonalności tworzonego modułu. Sprint 2 - opracowanie testów automatycznych. Sprint 3 - opracowanie procesu CI/CD z wykorzystaniem wybranego narzędzia DevOps. Sprint 4 - publikacja gotowego modułu. Sprint 5 - refaktoryzacja kodu z wykorzystaniem narzędzia sztucznej inteligencji. Oddanie sprawozdania.	

Literatura podstawowa:

1.	DevOps. Światowej klasy zwinność, niezawodność i bezpieczeństwo w Twojej organizacji, Kim Gene, Humble Jez, Debois Patrick, Willis John, Nicole Forsgren, Onepress 2023
2.	Architektura oprogramowania w praktyce. Wydanie IV, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	DevOps w praktyce. Wdrażanie narzędzi Terraform, Azure DevOps, Kubernetes i Jenkins. Wydanie II, Mikael Krief, Helion 2023
2.	Docker dla programistów. Rozwijanie aplikacji i narzędzia ciągłego dostarczania DevOps, Richard Bullington-McGuire, Michael Schwartz, Andrew K. Dennis, Helion 2020

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Innowacyjność i kreatywne myślenie				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-PW_I		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		I								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć				Waga w %	
Wykład		25	10	15	Pisemne kolokwium zaliczeniowe				50%	
Ćwiczenia		25	15	10	Zaliczenie końcowe w formie prezentacji przygotowywanej przez grupę studentów. Ocena praktycznych umiejętności na podstawie realizowanych zadań				50%	
Razem:		50	25	25					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Objaśnia istotę i miejsce marketingu w strukturze firmy i zarządzania marketingowego.						K_W12	W	
	2.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości.						K_W11, K_W12	W	
	3.	Zna i wyjaśnia istotę, problemy oraz fazy marketingowego zarządzania organizacją. Klasyfikuje i charakteryzuje zachowania konsumentów.						K_W12	W	
	4.	Zna charakterystykę produktów i usług i ich wpływ na działania marketingowe.						K_W11, K_W12	W	
Umiejętności	1.	Potrafi inicjować działalność gospodarczą, dobiera formę organizacyjno-prawną, formułuje cele organizacyjne oraz opracowuje działania służące sprawnemu ich osiągnięciu.						K_U15	WC	
	2.	Potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role.						K_U14	WC	
Kompetencje społeczne	1.	Jest przygotowany do inicjowania zmian w miejscu pracy i uczestnictwa w ich planowaniu i wdrażaniu.						K_K01, K_K04	WC	
	2.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.						K_K01	WC	
	3.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.						K_K04, K_K01	WC	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Charakterystyka marketingu: definicje, rola, rozwój. Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Działania marketingowe związane z ceną. Działania marketingowe związane z dystrybucją, logistyka w dystrybucji. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Zarządzanie marketingiem, strategie marketingowe. Marketing zakupów i sprzedaży. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Ćwiczenia	Ćwiczenia z zakresu zrealizowanych wykładów, warsztaty, projekty.
Tematyka zajęć	
Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Analiza SWOT. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Literatura podstawowa:

1.	Kotler P., Marketing Management, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
2.	Milton Kotler, Philip Kotler, Przez marketing do wzrostu, Rebis, Poznań 2013.
3.	Eugeniusz Michalski, Marketing Podręcznik akademicki, Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Styś A., red. Marketing usług. Wydawnictwo AE.im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1996.
2.	Kompendium wiedzy o marketingu red. Bogna Pilarczyk, Henryk Mruk ; Ewa Jerzyk Warszawa Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2007

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Marketing i elementy kompetencji menadżerskich				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-PW_I	
Kierunek studiów			Informatyka							
Profil kształcenia			Praktyczny							
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia							
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów			Studia stacjonarne							
Semestr studiów			I							
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta							
Wykład		25	10	15	Pisemne kolokwium zaliczeniowe					50%
Ćwiczenia		25	15	10	Zaliczenie końcowe w formie prezentacji przygotowywanej przez grupę studentów. Ocena praktycznych umiejętności na podstawie realizowanych zadań					50%
Razem:		50	25	25					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Objaśnia istotę i miejsce marketingu w strukturze firmy i zarządzania marketingowego.							K_W12	W
	2.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości.							K_W11, K_W12	W
	3.	Zna i wyjaśnia istotę, problemy oraz fazy marketingowego zarządzania organizacją. Klasyfikuje i charakteryzuje zachowania konsumentów.							K_W12	W
	4.	Zna charakterystykę produktów i usług i ich wpływ na działania marketingowe.							K_W11, K_W12	W
Umiejętności	1.	Potrafi inicjować działalność gospodarczą, dobiera formę organizacyjno-prawną, formułuje cele organizacyjne oraz opracowuje działania służące sprawnemu ich osiąganiu.							K_U15	WC
	2.	Potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role.							K_U14	WC
Kompetencje społeczne	1.	Jest przygotowany do inicjowania zmian w miejscu pracy i uczestnictwa w ich planowaniu i wdrażaniu.							K_K01, K_K04	WC
	2.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	WC
	3.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.							K_K04, K_K01	WC

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Charakterystyka marketingu: definicje, rola, rozwój. Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Działania marketingowe związane z ceną. Działania marketingowe związane z dystrybucją, logistyka w dystrybucji. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Zarządzanie marketingiem, strategie marketingowe. Marketing zakupów i sprzedaży. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Ćwiczenia	Ćwiczenia z zakresu zrealizowanych wykładów, warsztaty, projekty.
Tematyka zajęć	
Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Analiza SWOT. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Literatura podstawowa:

1.	Kotler P., Marketing Management, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
2.	Milton Kotler, Philip Kotler, Przez marketing do wzrostu, Rebis, Poznań 2013.
3.	Eugeniusz Michalski, Marketing Podręcznik akademicki, Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Styś A., red. Marketing usług. Wydawnictwo AE.im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1996.
2.	Kompendium wiedzy o marketingu red. Bogna Pilarczyk, Henryk Mruk ; Ewa Jerzyk Warszawa Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2007

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy i aplikacje wieloplatformowe				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-SAW_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		3,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		22	7	15	Egzamin					30%	
Laboratorium		38	18	20	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań					40%	
Projekt		40	25	15	Ocena realizacji projektu					30%	
Razem:		100	50	50						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów wieloplatformowych.							K_W1	W	
	2.	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi tworzenia aplikacji hybrydowych, oraz zastosowania technologii JavaScript w odniesieniu do aplikacji mobilnych i uniwersalnych.							K_W3	W	
	3.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych rozwiązaniach w zakresie wytwarzania aplikacji mobilnych i hybrydowych.							K_W4, K_W8	W	
	4.	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w zakresie systemów mobilnych.							K_W6	W	
Umiejętności	1.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki przy zastosowaniu technologii mobilnych.							K_U5	LP	
	2.	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu mobilnego lub jego składowych.							K_U8	LP	
	3.	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować mobilny system informatyczny oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WLP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Aplikacje PWA (Ionic) (4h). Wieloplatformowe aplikacje natywne (Flutter) (4h). Rozwiązania bazujące na języku C# i platformie .NET (.NET MAUI) (4h). Wieloplatformowe aplikacje rozrywkowe (Solar2D) (2h). Kolokwium (1h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Podstawy i założenia aplikacji hybrydowych w praktyce, instalacja i przygotowanie narzędzi dla frameworka Ionic (2h). Wieloplatformowe aplikacje natywne na przykładzie Flutter, przygotowanie środowiska pracy, uruchamianie i testowanie aplikacji (2h). Wprowadzenie do .NET MAUI, konfiguracja środowiska pracy, uruchomienie pierwszej aplikacji (2h). Ionic w praktyce (4h). Capacitor jako uzupełnienie Ionic (2h). Zasady budowy responsywnych widoków aplikacji natywnych (2h). Widżety czyli świat Fluttera w praktyce (4h). Wzorzec MVVM i wiązanie danych w .NET MAUI (2h). Aplikacje bazujące na .NET MAUI Blazor (2h). Komponenty Razor (2h). Wprowadzanie do SDK Solar 2D, podstawy języka Lua (2h). Podstawowe obiekty, zdarzenia oraz widżety wykorzystywane w Solar 2D (2h). Animacje, multimedia, fizyka oraz praktyczna realizacja gier (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Zadanie projektowe.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór tematyki i zakresu funkcjonalnego realizowanej aplikacji (2h). Sprint 1 - Szczegółowy projekt interfejsu planowanej aplikacji (2h). Sprint 2 - Wybór technologii do realizacji aplikacji (Ionic / Flutter / .Net MAUI) (2h). Sprint 3 - realizacja aplikacji (2h). Sprint 4 - realizacja aplikacji (2h). Sprint 5 - realizacja aplikacji (2h). Wdrożenie i testowanie aplikacji (2h). Prezentacja i ocena działającego rozwiązania (1h).	

Literatura podstawowa:

1.	Chris Griffith, Mobile App Development with Ionic, Revised Edition. Cross-Platform Apps with Ionic, Angular, and Cordova, O'Reilly Media 2017
2.	Krzysztof Baranowski, Flutter. Podstawy, Helion 2023
3.	Alessandro Biessek, Flutter i Dart 2 dla początkujących. Przewodnik dla twórców aplikacji mobilnych, Helion 2021
4.	Roger Ye, Projektowanie aplikacji w .NET MAUI. Jak budować doskonałe interfejsy użytkownika dla aplikacji wieloplatformowych, Helion 2023
5.	Gabor Szauer, Lua Quick Start Guide: The easiest way to learn Lua programming, Packt 2018

Literatura uzupełniająca:

1.	Jacek Matulewski, Visual Studio 2022. Wprowadzenie do .NET MAUI, Helion 2023
----	--

2.	John R. Carlson, Cross-Platform Mobile Application Development: A Beginner's Guide Using Solar2D, Publikacja niezależna, 2021
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Socjologia i psychologia środowiskowa				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-SPS_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	1	Zajęcia kontaktowe	0,6	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym			
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		25	10	15	Kolokwium zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu zagadnień problemowych. Aktywny udział w zajęciach, dyskusja.					100%	
Razem:		25	10	15						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna i rozumie problematykę socjologii i psychologii środowiskowej.							K_W11	W	
	2.	Zna wzajemne relacje pomiędzy człowiekiem a środowiskiem i jego najważniejszymi aspektami.							K_W11	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się właściwie pojęciami socjologicznymi oraz psychologii środowiskowej.							K_U15	W	
	2.	Potrafi formułować i rozwiązywać problemy projektowe na podstawie analiz i diagnozy problemów z dziedziny socjologii i psychologii środowiskowej.							K_U15	W	
Kompetencje społeczne	1.	Jest gotów do pełnego uwzględniania roli użytkownika w procesie projektowania.							K_K01	W	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Multimedialny wykład informacyjno-problemowy z zastosowaniem metody przypadków i metody sytuacyjnej.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do problematyki socjologii i psychologii środowiskowej. Cele, przedmiot badań, historia dyscypliny, podstawowe teorie i definicje. Miejsce, tożsamość i więź społeczna. Terytorialność. Środowisko człowieka jako przestrzeń kształtująca jego zachowania. Sfera doznań psychicznych człowieka w otoczeniu architektury. Rola różnorodności i spójności form kompozycyjnych w odbiorze środowiska. Środowisko jako zespół bodźców i znaków. Siła oddziaływania, jakość bodźców i znaków i ich wpływ na reakcję emocjonalną użytkownika (przeciążenie percepcyjne – hałas, zagęszczenie, zatłoczenie, stres społeczny). Teoria systemów żywych w kontekście etyki środowiskowej. Hipoteza Gai. Relacja pomiędzy dążeniem do zaspokajania potrzeb, normami a powszechnym dobrobytem. Etyka środowiskowa a zrównoważone gospodarowanie na obszarach przyrodniczych. Koncepcje rozwoju moralnego jednostki. Koncepcje odpowiedzialności w kontekście etyki środowiskowej. Przestrzenie publiczne, społeczne i sąsiedzkie w kształtowaniu psychiki i zachowań człowieka. Kolokwium zaliczeniowe.	

Literatura podstawowa:

1.	Bell P.A., Greene Th.C., Fisher J.D., Baum A.: Psychologia środowiskowa, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2004.
2.	Bańka A.: Społeczna psychologia środowiskowa, Seria Wykłady z Psychologii, T. 9, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2004.
3.	Eliasz A.: Psychologia ekologiczna, Warszawa 1993.
4.	Alexander Ch.: Język wzorców, GWP, Gdańsk 2008.
5.	Czartoszewski J.W. (red.): Etyka środowiska wyzwania XXI wieku, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca:

1.	Dziamski S.: Kultura i etyka życia społeczno-zawodowego, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2007.
2.	Konstańczyk S.: Odkryć sens życia w swej pracy, Wydawnictwo CKU, Toruń 1996.
3.	Jonas H.: Zasada odpowiedzialności, Wydawnictwo Platan, Kraków 1996.
4.	Płocka J.: Kultura zawodu, Wydawnictwo CKU, Toruń 1996.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Własność intelektualna i prawo patentowe			Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-WIPP_I				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe					Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć		
Wykład		50	35	15	Test pisemny					100%	
Razem:		50	35	15						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma wiedzę na temat kierunku rozwoju rynku pracy, w tym coraz szerszego wykorzystywania elastycznych form zatrudnienia.							K_W11, K_W12	W	
	2.	Ma pogłębioną wiedzę na temat zasad prawa pracy.							K_W11	W	
	3.	Zna i rozumie współczesne dylematy przedsiębiorcy jako pracodawcy. Zna i rozumie funkcję prawa pracy w zarządzaniu.							K_W11	W	
Umiejętności	1.	Potrafi identyfikować problemy i wyzwania pracodawcy i pracownika jako stron stosunku pracy. Zauważa i właściwie ocenia zjawiska patologii w stosunkach pracowniczych.							K_U05	W	
	2.	Potrafi prawidłowo posługiwać się regulacjami prawnymi z zakresu nawiązywania stosunku pracy.							K_U05	W	
	3.	Potrafi przeprowadzić pogłębioną analizę problemów związanych z nawiązaniem i rozwiązaniem stosunku pracy oraz wskazać na prawną możliwość ich rozwiązania lub eliminacji w przyszłości.							K_U15	W	
Kompetencje społeczne	1.	Działa i myśli w sposób przedsiębiorczy. Ma świadomość oddziaływania prawa pracy na działalność gospodarczą.							K_K04	W	
	2.	Ma świadomość ciągłych zmian regulacji prawnych i konieczności samodoskonalenia w tym zakresie.							K_K01, K_K04	W	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, konwersacja, prezentacja audiowizualna.
Tematyka zajęć	
Źródła prawa pracy i stosunek pracy. Nawiązanie stosunku pracy. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Umowy dodatkowe towarzyszące umowom o pracę. Zmiana stosunku pracy (porozumienie, wypowiedzenie zmieniające). Ustanie stosunku pracy. Roszczenia pracownika i pracodawcy w przypadku wadliwego rozwiązania umowy o pracę. Czas pracy - definicja czasu pracy i pojęcia związane z czasem pracy, zasady świadczenia pracy w godzinach nadliczbowych. Ochrona wynagrodzenia. Odpowiedzialność pracownicza - materialna i porządkowa. Ochrona pracy w działalności gospodarczej. Uprawnienia pracowników związane z rodzicielstwem. Świadczenia z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych. Mobbing i dyskryminacja w przedsiębiorstwie. Umowy cywilnoprawne wykorzystywane w działalności gospodarczej.	

Literatura podstawowa:

1.	M. Barzycka-Banaszczyk, Prawo pracy, C.H.Beck, Warszawa 2017
2.	J. Stelina (red.), Prawo pracy, C.H. Beck, Warszawa 2013
3.	U. Jackowiak, W. Uziak, A. Wypych-Żywicka, Prawo pracy. Podręcznik dla studentów prawa, Wolters Kluwer, Warszawa 2012

Literatura uzupełniająca:

1.	W. Sanetra, J. Iwulski, Kodeks pracy. Komentarz 2013, LexisNexis, Warszawa 2013
2.	N. Terlecki, N. Szok, Prawo pracy w praktyce, C.H.Beck, Warszawa 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Deep learning				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF-DL_II		
Kierunek studiów			Informatyka							
Profil kształcenia			Praktyczny							
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia							
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów			Studia stacjonarne							
Semestr studiów			II							
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2,4	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,8
		Całkowita	Pracy studenta							
Wykład		30		30	Kolokwium				40%	
Laboratorium		20	5	15	Oceny realizacji zadań.				30%	
Projekt		25	10	15	Ocena zadań projektowych				30%	
Razem:		75	15	60					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Studenci posiadają zaawansowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą definicji głębokiego uczenia maszynowego, historii i rozwoju Deep Learning, oraz kluczowych pojęć, takich jak sztuczne sieci neuronowe, warstwy i wagi.							K_W1	WLP
	2.	Studenci posiadają zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu architektury sieci neuronowych, architektury perceptronu, funkcji aktywacji oraz propagacji wstecznej. To pozwoli im na zbudowanie podstawowych modeli sieci neuronowych.							K_W2	WLP
	3.	Studenci będą posiadać pogłębioną wiedzę na temat najnowszych trendów i kluczowych osiągnięć w dziedzinie analizy obrazu, szczególnie pod kątem zastosowania technologii Deep Learning.							K_W4	W
	4.	Studenci zdobędą pogłębioną wiedzę z zakresu uczenia maszynowego, inteligencji sztucznej i obliczeniowej, z naciskiem na zaawansowane techniki używane w analizie obrazu.							K_W7	WLP
	5.	Studenci będą zaznajomieni z zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami stosowanymi w praktyce inżynierskiej do rozwiązywania złożonych problemów związanych z analizą obrazu.							K_W6	WLP
Umiejętności	1.	Studenci będą potrafili planować i przeprowadzać eksperymenty w kontekście analizy obrazu, wykonując pomiary, symulacje komputerowe, a następnie interpretując uzyskane wyniki, wyciągając wnioski i formułując oraz weryfikując hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi.							K_U3	LP
	2.	Studenci będą zdolni do dokładnej analizy istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie analizy obrazu, wykazując jednocześnie umiejętność proponowania nowatorskich usprawnień.							K_U7	LP
	3.	Studenci będą w stanie projektować złożone systemy informatyczne działające w obszarze analizy obrazu, wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia.							K_U10	P
Kompetencje społeczne	1.	Studenci będą rozumieć i skutecznie wykorzystywać najnowszą wiedzę z dziedziny informatyki do efektywnego rozwiązywania praktycznych problemów związanych z analizą obrazu.							K_K2	WLP
	2.	Studenci będą świadomi znaczenia promocji i popularyzacji najnowszych osiągnięć z zakresu analizy obrazu, propagując wiedzę na temat możliwości i potencjału Deep Learning w tej dziedzinie.							K_K3	WLP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład - prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do Deep Learning. Sztuczne sieci neuronowe, warstwy, wagi, funkcje kosztu. Propagacja wsteczna i uczenie sieci, Problemy trenowania (zanikający/eksplodujący gradient). Metody optymalizacji. Głębokie sieci neuronowe: Architektury wielowarstwowe, Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN), Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN), LSTM i GRU jako rozszerzenia RNN. Nowoczesne architektury sieci neuronowych: Sieci rezydualne (ResNet), Architektury z połączeniami skrótowymi, Mechanizmy uwagi (attention), Architektura transformerów, Vision Transformers. Modele sekwencyjne i przetwarzanie języka: Modelowanie sekwencji, Mechanizm self-attention, Transformery w przetwarzaniu języka naturalnego, Wprowadzenie do dużych modeli językowych. Przetwarzanie obrazów cyfrowych. Uczenie reprezentacji i autoenkodery: Autoenkodery, Wariacyjne autoenkodery (VAE), Reprezentacje latentne, Contrastive learning. Zaawansowane techniki w Deep Learning: Transfer Learning, Uczenie nienadzorowane, Generatywne modele adversarialne (GANs), modele dyfuzyjne. Zastosowania Deep Learning: Rozpoznawanie obiektów, Segmentacja obrazów, Klasyfikacja obrazów, Przetwarzanie języka naturalnego, Systemy rekomendacyjne. Inżynieria systemów Deep Learning: Pipeline uczenia maszynowego, Optymalizacja modeli (regularizacja, pruning, quantization), Trening rozproszony, Wdrażanie modeli. Etyka i wyzwania w Deep Learning, odpowiedzialność w stosowaniu Deep Learning. Aktualne trendy w Deep Learning.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań. Omówienie problematyki.
Tematyka zajęć	
Instalacja i konfiguracja środowiska do pracy: Ustawianie narzędzi do pracy z głębokim uczeniem, Przygotowanie środowiska eksperymentalnego. Podstawy pracy z modelami deep learning: Tworzenie modeli, Trening modeli na przykładowych danych, Walidacja i ocena jakości modeli. Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN): Implementacja podstawowych warstw konwolucyjnych, Trening modeli CNN na zbiorach danych. Transfer Learning i wykorzystanie gotowych modeli: Wykorzystanie modeli przetrenowanych, Korzystanie z gotowych modeli deep learning, Dostosowywanie modeli do nowych problemów. Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN): Implementacja modeli sekwencyjnych, Zastosowania w analizie danych sekwencyjnych. Uczenie nienadzorowane: Implementacja autoenkoderów, Reprezentacja danych i redukcja wymiarowości. Modele generatywne: Implementacja sieci GAN, Generowanie danych syntetycznych. Zastosowania metod uczenia nienadzorowanego: Analiza i przetwarzanie obrazów, Przykłady praktycznych zastosowań.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Zadania projektowe.
Tematyka zajęć	
Wybór tematu projektu związanego z analizą obrazów cyfrowych. Przygotowanie danych oraz ich przetwarzanie do formatu akceptowanego przez modele. Implementacja modelu. Tworzenie i trenowanie modelu oraz optymalizacja parametrów modelu. Ewaluacja i analiza wyników. Ocena skuteczności modelu. Interpretacja wyników i wnioski. Prezentacja projektu. Omówienie wyników i doświadczeń zdobytych podczas projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Digital Image Processing 4th Edition, Rafael Gonzalez, Richard Woods 2017
2.	Chollet, Francois. Deep learning: praca z językiem Python i biblioteką Keras. Helion, 2019.

3.	Goodfellow, Ian. "Bengio, Yoshua. Courville, Aaron, 2016, Deep Learning." (2018).
4.	Computer Vision: Algorithms and Applications / Richard Szeliski / Springer, 2022.

Literatura uzupełniająca:

1.	Stapor, Katarzyna. Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
2.	Systemy wizyjne / Marian Wysocki, Tomasz Kapuściński. - Rzeszów : Uniwersytet Rzeszowski. Katedra Mechatroniki i Automatyki, 2013.
3.	Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów / Ryszard Tadeusiewicz, Przemysław Korohoda. - Kraków : Wydaw. Fundacji Postępu Telekomunikacji, 1997

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium magisterskie				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-MBISM_II		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Wykład		15		15	Kolokwium				70%	
Seminarium		35	20	15	Na podstawie: - kompletności i poprawności przygotowanych prezentacji, - aktywnej obecności na prezentacjach przygotowywanych przez innych studentów, - oceny przygotowania studenta do poszczególnych prezentacji i ich zgodności z założonym planem, - merytorycznej aktywności przy prezentacjach innych osób				30%	
Razem:		50	20	30					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy systemów informatycznych oraz ich parametrów.						K_W1	WS	
	2.	Posiada wiedzę z zakresu trendów w informatyce oraz ich wpływu na zmianę parametrów eksperymentów.						K_W4	WS	
	3.	Posiada zaawansowaną wiedzę o wykorzystaniu w eksperymentach możliwości obliczeniowych rozwiązań chmurowych.						K_W9	W	
Umiejętności	1.	Umie pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz dokonywać ich krytycznej oceny pod względem przydatności w eksperymencie.						K_U1	WS	
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje.						K_U3	W	
	3.	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.						K_U4	W	
	4.	Potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.						K_U11	S	
	5.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi przy realizacji pracy dyplomowej.						K_U02	S	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K2	WS	
	2.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej - w szczególności w dbałości o jakość prowadzonych badań i eksperymentów.						K_K4	WS	
	3.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.						K_K01	S	
	4.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.						K_K03	S	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacje multimedialne, filmy instruktażowe, materiały własne.
Tematyka zajęć	
W ramach wykładów studenci zapoznają się szeroko pojętą metodologią prowadzenia badań naukowych. Poznają najnowsze trendy w badaniach naukowych z wykorzystaniem sprzętu komputerowego oraz komputerowo sterowanej aparatury pomiarowej i badawczej. Studenci poznają metodologię pozyskiwania danych eksperymentalnych ze szczególnym uwzględnieniem wiarygodności tychże danych oraz sposoby ich prezentacji na potrzeby publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych. Studenci poznają zasady etyczne prowadzenia eksperymentów oraz sposoby unikania konfliktu interesów przy przetwarzaniu danych eksperymentalnych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	
Tematyka zajęć	
W ramach zajęć seminaryjnych studenci mają za zadanie przygotować i przedstawić w około miesięcznych odstępach trzy prezentacje w języku polskim lub angielskim dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej magisterskiej. Prezentacje te mają również na celu wyrobienie umiejętności formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej. Pierwsza prezentacja ma na celu przedstawienie: - wybranego tematu pracy, jej celu i zakresu. - uzasadnienia wyboru danego tematu i celowości jego realizacji. - przewidywanego podziału pracy na etapy i harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. - wybranych wstępnie narzędzi i metod realizacji zadania. - aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. - wartości jaką wniesie zrealizowana praca. Druga prezentacja obejmuje przedstawienie: - bieżących postępów w realizacji pracy. - zgodności z zaplanowanym harmonogramem. - szczegółowego planu dalszych prac i ewentualnych modyfikacji do wcześniejszych założeń. - ewentualnych aktualności i zmian stanu wiedzy dziedzinowej. W trakcie poszczególnych prezentacji pozostali studenci mają za zadanie: - aktywnie uczestniczyć w zajęciach. - wskazywać wątpliwości / niejasności dotyczące prezentowanego materiału i rozwiązań. - wysuwać sugestie dotyczące możliwych ulepszeń i pogłębienia tematu. - uczestniczyć w przewidzianej po każdej prezentacji dyskusji.	

Literatura podstawowa:

1.	Prowadzenie, zarządzanie i komercjalizacja badań naukowych : zbiór esejów uczestników projektu p. t. "Warsztaty naukowo-praktyczne z zakresu prowadzenia, zarządzania i komercjalizacji badań naukowych" / Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfantego. Katowice: Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfantego, 2011
2.	Surmiak, Adrianna. "Wybrane Problemy Etyczne w Naukowych Badaniach Na Zlecenie. Refleksje Etnografki." Przegląd Socjologii Jakościowej 12.3 (2016): 120–134
3.	Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Lenar P., Helion, Gliwice, 2010.
4.	Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Wydanie II rozszerzone, Lenar P., Helion, Gliwice, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Prezentacja, która robi wrażenie. Projekty z klasą, Williams R., Helion, Gliwice, 2011.
2.	Microsoft PowerPoint 2010 PL. Praktyczne podejście, Muir N., Helion, Gliwice, 2011.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Pracownia badawczo-projektowa				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-PRAB_II		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Projekt		50	20	30	- Na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - umiejętność zarządzania czasem w projektowaniu i realizacji prac badawczych, - ocenę finalnego opracowania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole, - ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu badawczego					100%
Razem:		50	20	30	Razem:					100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki, wydajności wybranych rozwiązań, spójności i poprawności działania wybranych algorytmów.							K_W02	P
	2.	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, w zależności od przydzielonych problemów badawczych do rozwiązania.							K_W03	P
	3.	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia programów symulacyjnych i testowych.							K_W05	P
	4.	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z wybranego obszaru informatyki.							K_W06	P
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.							K_U01	P
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.							K_U03	P
	3.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.							K_U04	P
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki,.							K_U12	P
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.							K_K01	P
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	P
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	P
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	P

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja tematów projektowych.
Tematyka zajęć	
Zapoznanie się i analiza literatury źródłowej związanej z dziedziną wybranego problemu. Zdefiniowanie problemu badawczego do rozwiązania, zdefiniowanie hipotezy badawczej, określenie oczekiwanych wyników prac. Zaprojektowanie eksperymentu badawczego, określenie niezbędnych narzędzi programistycznych i sprzętowych. Realizacja eksperymentów, symulacji, testów i innych typów badań. Zgromadzenie wyników badań. Przetworzenie i analiza wyników badań. Wizualizacja wyników badań. Wprowadzenie ewentualnych korekt i powrót do realizacji eksperymentu.	

Literatura podstawowa:

1.	Aktualne artykuły naukowe z baz naukowych: Scopus, Web of Science, etc.
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Praktyka zawodowa				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF- PRAZ_II		
Kierunek studiów			Informatyka							
Profil kształcenia			Praktyczny							
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia							
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów			Studia stacjonarne							
Semestr studiów			II							
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	13	Zajęcia kontaktowe	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		13
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe						
Projekt		320	320		8 tygodni; Ocena praktyki na podstawie dziennika realizacji praktyk				100%	
Razem:		320	320		Razem:				100%	
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)					Efekty kierunkowe		Formy zajęć	
Umiejętności	1.	Pracuje w zespole lub indywidualnie na różnych stanowiskach pracy zgodnych z kierunkiem studiów i/lub specjalnością.					K_U02, K_U11, K_U14		P	
	2.	Stosuje zasady bezpiecznego wykorzystania podstawowych elementów sprzętu komputerowego lub sieciowego w pracy zespołowej i indywidualnej.					K_U11, K_U14		P	
Kompetencje społeczne	1.	Potrafi współdziałać w grupie podczas realizacji projektu informatycznego.					K_K02, K_K04		P	
	2.	Potrafi określić priorytety służące do realizacji projektu informatycznego.					K_K02		P	
	3.	Potrafi rozwijać swoją wiedzę przez dostosowanie do warunków realizacji zadań oraz ma świadomość oceny jego pracy przez pracodawcę w odniesieniu do kierunku i Uczelni.					K_K03, K_K04		P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja praktyki w firmie.
Tematyka zajęć	
Student powinien odbyć praktykę w ramach swojej specjalizacji w różnych działach przedsiębiorstwa lub firm informatycznych. Wszędzie tam gdzie projektuje się czy wytwarza systemy informatyczne, ale również gdzie administruje się lub wykorzystuje systemy informatyczne. Obszar wykonywanych obowiązków przez studentów obejmuje przede wszystkim takie funkcje jak serwisant (aspekt sprzętowy, sieciowy i programistyczny), administrator systemów informatycznych (urzędy państwowe i gminne, szkoły, ośrodki zdrowia, banki) z uwzględnieniem elementów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, grafik komputerowy i programista. Do podstawowej tematyki praktyk należą następujące zagadnienia: - Organizacja, zbieranie i kontrola danych, przetwarzanie i wykorzystanie wyników, praca z bazami danych. - Ochrona danych, programów i procesów przetwarzania i archiwizacji. - Zarządzanie siecią komputerową. - Oprogramowanie użytkowe w danym przedsiębiorstwie, zakres stosowania, cechy eksploatacyjne i zasady obsługi, praca w zespołach programistycznych. - Eksploatacja i administrowanie systemami informatycznymi do obsługi działalności podstawowej i pomocniczej przedsiębiorstwa.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Scientific & technical writing					Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-STW_II		
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	1	Zajęcia kontaktowe	1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Laboratorium		30		30	- Wypowiedzi ustne na zajęciach, prace domowe: ćwiczenia leksykalne i gramatyczne, prezentacje multimedialne o charakterze popularnonaukowym związane z kierunkiem studiów, testy kontrolne, testy zaliczeniowe					100%	
Razem:		30		30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student: - zna język angielski na poziomie biegłości B2+. Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. - wykazuje znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+.							K_W02	L	
	2.	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki.							K_W04	L	
Umiejętności	1.	Student: - potrafi w miarę poprawnie pod względem gramatycznym i leksykalnym wyrażać swą opinię w kwestiach abstrakcyjnych i kulturowych, potrafi dość swobodnie uczestniczyć w rozmowie towarzyskiej na różne tematy, sugerować rozwiązania, formułować prośby i składać propozycje, udzielać porad i wskazówek.							K_U13	L	
	2.	-potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady dotyczące znanej tematyki.							K_U13	L	
	3.	- potrafi napisać krótki tekst użytkowy o ogólnym / rutynowym charakterze lub prosty list opisujący fakty i wydarzenia, zna ogólne zasady interpunkcji.							K_U13	L	
	4.	- rozumie treść artykułu prasowego, ogólny sens utworu literackiego oraz listu wyrażającego osobiste poglądy / opinie, rozumie ogólny sens dłuższego tekstu o charakterze informacyjnym lub popularnonaukowym na znany temat.							K_U13	L	
	5.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.							K_U01	L	
	6.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.							K_U05	L	
Kompetencje społeczne	1.	Student wykazuje opanowanie zagadnień komunikacji interpersonalnej w środowisku obcojęzycznym.							K_K01	L	
	2.	Student potrafi bez trudu integrować się ze społecznością rodzimych użytkowników języka, jak też społecznością międzynarodową posługującą się danym językiem, zarówno w sytuacjach codziennych jak też oficjalnych. Potrafi współpracować w grupach, przyjmując różne role.							K_K01	L	
	3.	Potrafi określić priorytety działania w poszczególnych typach zadań.							K_K02	L	
	4.	Umiejętnie komunikuje się ze wszystkimi uczestnikami procesu dydaktycznego.							K_K02	L	
	5.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. Planowanie (struktury) tekstu. 2. Argumentacja. 3. Wiarygodność. 4. Wiedza. 5. Sformułowanie zagadnienia. 6. Cytowania. 7. Przepływ informacji. 8. Metodologia. 9. Planowanie eksperymentów. 10. Opracowanie i prezentacja wyników. 11. Dyskusja wyników. 12. Wnioski.	

Literatura podstawowa:

1.	Science Research Writing: For Native And Non-native Speakers Of English (second Edition), Hilary Glasman-deal, WSPC (EUROPE), 2020
2.	Refining Your Academic Writing: Strategies for Reading, Revising and Rewriting (Insider Guides to Success in Academia), Pat Thomson, Routledge, 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Supercomputing				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-SUP_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,8	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,4	
		Całkowita	Pracy studenta								Zajęcia kontaktowe
Wykład		15		15	Zaliczenie na ocenę (test)					50%	
Laboratorium		35	5	30	Ocena realizacji zadań cząstkowych					50%	
Razem:		50	5	45						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu architektury superkomputerów oraz oprogramowania dedykowanego dla komputerów równoległych o wysokiej mocy obliczeniowej.							K_W1	W	
	2.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie superkomputerów oraz ich wykorzystania.							K_W4	W	
	3.	Zna zaawansowane metody i algorytmy numeryczne stosowane w procesie przetwarzania danych dedykowanego dla komputerów o dużej i bardzo dużej mocy obliczeniowej.							K_W9	W	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać najnowsze informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wykorzystać je w procesie projektowania i tworzenia zaawansowanych aplikacji równoległych służących do rozwiązywania złożonych i masywnych zadań numerycznych.							K_U1	L	
	2.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki oraz innych dyscyplin naukowych z zamiarem wykorzystania jej do projektowania i tworzenia zaawansowanych i złożonych aplikacji równoległych.							K_U5	L	
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania numeryczne związane z przetwarzaniem masywnych ilości danych, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy, efektywnie wykorzystując zasoby komputerów równoległych.							K_U9	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w zakresie rozwiązań dotyczących architektury oraz narzędzi programistycznych dedykowanych dla superkomputerów, wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	L	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu obliczeń równoległych w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Superkomputery: terminologia, architektura sprzętowa oraz klasyfikacja. Budowa, perspektywy rozwoju oraz praktyczne wykorzystanie superkomputerów o najwyższych mocach obliczeniowych. Elementy programowania dedykowanego dla maszyn z pamięcią wspólną (język dyrektyw OpenMP), maszyn z pamięcią lokalną (środowisko MPI) oraz kart graficznych (GPGPU) w zastosowaniu do obliczeń ogólnego przeznaczenia. Etapy projektowania złożonych obliczeń równoległych: techniki dekompozycji problemów obliczeniowych, granulacja i minimalizacja kosztu obliczeń równoległych, miary oceny efektywności dla masywnych obliczeń równoległych (MPP). Zastosowanie obliczeń równoległych do rozwiązywania masywnych zadań numerycznych bazujących na wykorzystaniu metod Monte Carlo. Równoległe realizacje metod i algorytmów algebry liniowej. Rozwiązywanie dużych i bardzo dużych układów równań liniowych dla macierzy gęstych oraz macierzy rzadkich. Implementacja równoległa algorytmów optymalizacji w zastosowaniu do rozwiązywania wielowymiarowych problemów optymalizacji statycznej oraz dynamicznej. Wykorzystanie superkomputerów w implementacji algorytmów uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji. Zastosowanie przetwarzania równoległego do symulacji złożonych układów dynamicznych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Prezentacja, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Architektura oraz elementy oprogramowania dedykowanego dla komputerów o dużej i bardzo dużej mocy obliczeniowej. Praktyczne etapy projektowania masywnych obliczeń równoległych: techniki dekompozycji problemów obliczeniowych oraz granulacji zadań, miary oceny efektywności w odniesieniu do masywnych obliczeń równoległych (MPP). Mechanizmy pomiaru wydajności programów równoległych. Równoległe algorytmy algebry liniowej. Rozwiązywanie dużych układów równań liniowych dla macierzy gęstych oraz bardzo dużych układów równań liniowych dla macierzy rzadkich. Równoległe implementacje metod Monte Carlo. Równoległe realizacje algorytmów optymalizacji statycznej oraz dynamicznej. Zastosowanie dekompozycji wielowymiarowych problemów optymalizacji w procesie ich adaptacji do realizacji równoległej. Równoległe implementacje algorytmów rozwiązywanie złożonych, wielowymiarowych układów dynamicznych. Zastosowanie maszyn równoległych do analizy układów chaotycznych.	

Literatura podstawowa:

1	Karbowski A., Niewiadomska-Szynkiewicz E. (red): Programowanie Równoległe i Rozproszone, Oficyna Wydawnicza PW, 2008
2	Eijkhout V.: Introduction to High-Performance Scientific Computing, eBook, 2016, https://www.researchgate.net/publication/309129734_Introduction_to_High_Performance_Scientific_Computing
3	Chopp D. L.: Introduction to High Performance Scientific Computing, SIAM, 2019, https://doi.org/10.1137/1.9781611975642
4	Verschelde J., Introduction to Supercomputing Release 0.7.8, 2016, http://homepages.math.uic.edu/~jan/mcs572f16/MCS572.pdf

Literatura uzupełniająca:

1.	Blaise B., Introduction to Parallel Computing, Lawrence Livermore National Laboratory, https://csis.pace.edu/~marchese/SE765/L0/Introduction%20to%20Parallel%20Computing.htm
2.	Czech Z.: Wprowadzenie do obliczeń równoległych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
3.	Sanders J., Kandrot E.: CUDA w przykładach, Helion, 2012
4.	Foster I.: Designing and Building Parallel Programs, http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Analityka w biznesie				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-ITI-AB_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2,4		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,3
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		18	3	15	Kolokwium					30%	
Laboratorium		35	5	30	Ocena prac laboratoryjnych, kolokwium					35%	
Projekt		22	7	15	Ocena projektu					35%	
Razem:		75	15	60						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wykorzystania funkcji do przygotowania danych.							K_W03, K_W09	WL	
	2.	Ma wiedzę dotyczącą narzędzi stosowanych w analityce biznesowej, w tym tych wykorzystujących metody sztucznej inteligencji.							K_W04, K_W06	WLP	
	3.	Ma wiedzę w zakresie definiowania i wykorzystania współczynników KPI.							K_W02	WP	
Umiejętności	1.	Posiada umiejętność definiowania pytań biznesowych na różnych poziomie opisowym, diagnostycznym, predykcyjnym,zaleceń.							K_U04, K_U05, K_U09	LP	
	2.	Posiada umiejętność samokształcenia się i pogłębiania wiedzy w zakresie rozwiązań analityki biznesowej.							K_U15	P	
	3.	Potrafi korzystać z rozwiązań informatycznych wspomagających pracę przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.							K_U05	LP	
	4.	Potrafi planować i organizować pracę.							K_U02	P	
	5.	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane oraz wyciągać informacje dotyczące procesów biznesowych.							K_U08, K_U10, K_U04, K_U09	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia procesów biznesowych.							K_K02	LP	
	2.	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy, umiejętności i ograniczeń, rozumie potrzebę ciągłego uczenia się oraz doskonalenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych.							K_K01, K_K04	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z prezentacją.
Tematyka zajęć	
Metody i narzędzia analityki biznesowej. Modelowanie pytań biznesowych - poziomy analityki biznesowej, definiowanie funkcji celu. Modelowanie w MS Power Query - przygotowanie danych. Wykorzystanie MS Power BI, wykorzystanie DAX. Umiejętność tworzenia zapytań biznesowych, wyciąganie informacji z danych. Wykorzystanie języka Python. Tworzenie wskaźników (KPI) procesów biznesowych. Tworzenie raportów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie dostępnych narzędzi programowania do przygotowania oraz analizy danych biznesowych. Wykorzystanie języka Python. Wykorzystanie MS PowerBI/Power Query oraz systemów ERP do wyciągania informacji z danych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie własnego porojektu.
Tematyka zajęć	
Realizacja zadania projektowego przygotowania raportu, definiowanie własnych wskaźników analityki biznesowej, łączenie różnych narzędzi i tworzenie przepływów danych.	

Literatura podstawowa:

1.	Analityka biznesowa wspomagana sztuczną inteligencją, Tobias Zwingmann, O'RIELLY, APN Promise, Warszawa 2023
2.	Umiejętności analityczne w pracy z danymi i sztuczną inteligencją, Wykorzystywanie najnowszych technologii w rozwijaniu przedsiębiorstwa, Vaughan D., O'REILLY, Helion 2021
3.	DAX i Power BI w analizie danych, Michiel Rozema, Henk Vlootman, Packt Publishing, Helion 2023
4.	Power Query w Excelu i Power BI. Zbieranie i przekształcanie danych, Raviv G., Microsoft, Helion 2020
5.	KPI, czyli kluczowe wskaźniki efektywności, Bernard Marr, ONEPRESS PEARSON, Helion 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Excel 2021 i Microsoft 365 Analiza i modelowanie danych biznesowych, Wayne L. Winston, APN Promise, Warszawa 2022
2.	Python i Excel. Nowoczesne środowisko do automatyzacji i analizy danych, Zumstein F., O'REILLY, Helion 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)				Big data				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-ITI-BD_II	
Kierunek studiów				Informatyka							
Profil kształcenia				Praktyczny							
Poziom studiów				Studia drugiego stopnia							
Specjalność				inteligentne technologie informatyczne, ITI							
Forma studiów				Studia stacjonarne							
Semestr studiów				II							
Tryb zaliczenia przedmiotu				Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,8	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		30		30	Egzamin						30%
Laboratorium		30		30	Zaliczenie						45%
Projekt		15		15	Zaliczenie						25%
Razem:		75		75						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe		Formy zajęć
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki.							K_W3		WLP
Umiejętności	1.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.							K_U1		LP
	2.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.							K_U5		WLP
Kompetencje społeczne	1.	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1		LP
	2.	Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2		LP
	3.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K4		LP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykłady multimedialne / interaktywne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Hadoop. 3. HDFS. 4. MapReduce. 5. Apache Spark. 6. Hive & HBASE. 7. NoSQL database. 8. Pig and Data Lakes. 9. Zaawansowane programowanie MapReduce. 10. Architektura Big Data i Systemy Chmurowe.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Hadoop. 3. HDFS. 4. MapReduce. 5. Apache Spark. 6. Hive & HBASE. 7. NoSQL database. 8. Pig and Data Lakes. 9. Zaawansowane programowanie MapReduce. 10. Architektura Big Data i Systemy Chmurowe.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Projekt, wykonanie, testowanie aplikacji w klastrze Hadoop.	

Literatura podstawowa:

1.	Big Data. Krótkie Wprowadzenie 30, (ebook), Dawn E. Holmes, 2021
2.	Hadoop. Kompletowy przewodnik. Analiza i przechowywanie danych (ebook), Tom White, 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Nowoczesne wzorce projektowe				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-ITI-NWP_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		35	5	30	Test					50%	
Projekt		40	20	20	Ocena z projektu					50%	
Razem:		75	25	50						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.							K_W1	W	
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną na temat poprawnej architektury kodu.							K_W2	W	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych i tworzenia "czystego" kodu.							K_W3	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji projektu złożonej aplikacji WEB w pracy grupowej.							K_U2	P	
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację WEB oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad Clean Code.							K_U10	P	
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.							K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.							K_K1	W	
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwvszej jakości aplikacji.							K_K2	WP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
OOP (Object Oriented Programming) w Typescript. FP (Functional Programming) w Typescript. Wzorce SOLID, KISS, DRY. Wzorce: Budowniczy, Fabryka abstrakcyjna, Metoda wytwórcza, Prototyp, Singleton. Wzorce: Adapter, Dekorator, Fasada, Kompozyt, Most, Pełnomocnik, Pylek. Wzorce: Łańcuch odpowiedzialności, Polecenie, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Metoda szablonowa, Obserwator, Stan, Strategia, Wizytator. Dobre praktyki programowania i clean code. Architektura Monolitu i Mikrouslug. Konteneryzacja aplikacji. Wzorce projektowe architektury mikrouslug sterowanej zdarzeniami (Event-Driven Microservices). Kolejki komunikatów w aplikacjach opartych na architekturze mikrouslug. Jedno źródło prawdy (SSOT). Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu (spośród mikrouslug wysoko skalowalnych). Wybór technologii, product backlog. Szkice wyglądu aplikacji. Projekt bazy danych. Konteneryzacja aplikacji. Realizacja sprintu 1 - podstawowa struktura aplikacji. Realizacja sprintu 2 - opracowanie punktów końcowych REST. Realizacja sprintu 3 - podstawowe operacje CRUD. Realizacja sprintu 4 - repozytoria i usługi. Realizacja sprintu 5 - logika biznesowa 1. Realizacja sprintu 6 - logika biznesowa 2. Refaktoryzacja kodu/testy aplikacji. Omówienie wyników pracy. Oddanie sprawozdania.	

Literatura podstawowa:

1.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrouslugi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Analityka danych				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-IO-AD_II			
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			inżynieria oprogramowania, IO								
Forma studiów			Studia stacjonarne								
Semestr studiów			II								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2,4		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,3
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		18	3	15	Egzamin pisemny					30%	
Laboratorium		35	5	30	Ocena prac laboratoryjnych, kolokwium					35%	
Projekt		22	7	15	Ocena projektu					35%	
Razem:		75	15	60						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania języka Python do analizy danych.							K_W03, K_W09	WL	
	2.	Ma wiedzę algorytmów i metod stosowanych w analityce danych.							K_W04, K_W06	WLP	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane oraz wyciągać informacje.							K_U08, K_U10, K_U04, K_U09	LP	
	2.	Posiada umiejętność samokształcenia się i pogłębiania wiedzy dotyczącej metod analizy danych.							K_U15	P	
	3.	Potrafi korzystać z rozwiązań informatycznych wspomagających pracę przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.							K_U05	LP	
	4.	Potrafi planować i organizować pracę.							K_U02	P	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy, umiejętności i ograniczeń, rozumie potrzebę ciągłego uczenia się oraz doskonalenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych.							K_K01, K_K04	WLP	
	2.	Dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia metod analityki danych.							K_K02	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z prezentacją.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie języka SQL w analityce danych. Stosowanie tablicowych typów danych. Analiza tekstu. Metody agregacji i grupowania. Skanowanie, złączenia, funkcje i wyzwalacze. Wykorzystanie języka Python. Poziomy modelowanie funkcji celu. Przygotowywanie danych - metody i narzędzia. Przetwarzanie danych - łączenie, wiązania i przekształcenia. Agregacje i grupowanie danych. Przetwarzanie szeregów czasowych. Wyciąganie informacji.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie dostępnych narzędzi programowania do poszczególnych etapów pracy z danymi. Modelowanie danych. Wykorzystanie języka Python. Metody grupowania danych - wykorzystanie bibliotek Pythona. Łączenie Pythona z różnymi narzędziami analityki danych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie własnego porojektu.
Tematyka zajęć	
Opracowanie zadania projektowego utworzenia narzędzi do pozyskania, przygotowania i przetwarzania danych oraz wyciągania informacji. Wykorzystanie dostępnych języków programowania i bibliotek w cel u dostępu do wybranych źródeł danych. Wykorzystanie możliwości integracji różnych danych i narzędzi.	

Literatura podstawowa:

1.	Python w analizie danych, Wes McKinney, O'REILLY, Helion 2023
2.	Umiejętności analityczne w pracy z danymi i sztuczną inteligencją, Wykorzystywanie najnowszych technologii w rozwijaniu przedsiębiorstwa, Vaughan D., O'REILLY, Helion 2021
3.	Zaawansowana analiza danych w PySpark, Akash Tandon, Sandy Ryza, Uri Laserson, Sean Owen, Josh Wills, O'REILLY, Helion 2023
4.	SQL Analiza danych za pomocą zapytań, Matt Goldwasser, Upom Malik, Benjamin Johnston, Packt, Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	Python i Excel. Nowoczesne środowisko do automatyzacji i analizy danych, Zumstein F., O'REILLY, Helion 2022
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Architektura kodu i wzorce projektowe				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-IO-AKWP_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		22	2	20	Test					50%	
Projekt		28	8	20	Ocena z projektu					50%	
Razem:		50	10	40						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)								Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.								K_W1	W
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę na temat poprawnej architektury kodu i jej doboru.								K_W2	W
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych i tworzenia "czystego" kodu.								K_W3	W
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji projektu złożonej aplikacji w pracy grupowej.								K_U2	P
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad Clean Code.								K_U10	P
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.								K_U14	P
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.								K_K1	W
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwyższej jakości aplikacji.								K_K2	WP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Programowanie obiektowe w TypeScript. Architektura warstwowa (Onion) i modularyzacja kodu. DDD (Domain Driven Design). Zasady Clean Code. Zasady SOLID. Wzorce Kreacyjne. Wzorce Strukturalne. Wzorce czynnościowe/operacyjne. Architektura Mikrousług. Narzędzia do wirtualizacji i konteneryzacji usług. Wzorce: Saga, CQRS, Event Sourcing. Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu. Wybór technologii, product backlog. Opracowanie wyglądu aplikacji. Projekt bazy danych. Konteneryzacja aplikacji. Realizacja sprintu 1 - podstawowa struktura aplikacji. Realizacja sprintu 2 - implementacja interface graficznego aplikacji. Realizacja sprintu 3 - podstawowe operacje bazodanowe. Realizacja sprintu 4 - implementacja usług. Realizacja sprintu 5 - logika biznesowa 1. Realizacja sprintu 6 - logika biznesowa 2. Testy aplikacji. Przedstawienie aplikacji końcowej. Oddanie sprawozdania i wystawienie ocen.	

Literatura podstawowa:

1.	Architektura oprogramowania w praktyce. Wydanie IV, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrousługi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021
4.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Bazy danych nosql				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-IO-BDN_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,4	
		Całkowita	Pracy studenta						Zajęcia kontaktowe		Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Wykład		15		15	Kolokwium					30%	
Laboratorium		20		20	Ocena zadań laboratoryjnych					40%	
Projekt		15		15	Ocena zadania projektowego					30%	
Razem:		50		50						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów baz danych oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich obsługi.							K_W1	WLP	
	2.	Student posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą przetwarzania danych w systemach NoSQL w porównaniu z tradycyjnymi systemami relacyjnymi.							K_W2	WLP	
	3.	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat zagadnień związanych z architekturą oraz modelami baz danych NoSQL.							K_W3	WLP	
Umiejętności	1.	Student posiada zdolność do zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego nie tylko aspekty techniczne, ale również społeczne, ekonomiczne i etyczne związane z projektowaniem i implementacją Baz NoSQL.							K_U5	LP	
	2.	Student potrafi dokonywać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie Baz NoSQL oraz jest w stanie aktywnie proponować usprawnienia, uwzględniając zarówno efektywność techniczną, jak i dostosowanie do konkretnych wymagań projektowych i operacyjnych.							K_U7	LP	
	3.	Student potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego związanego z Bazami NoSQL. Posiada także umiejętność trafnej oceny skuteczności narzędzi oraz dostosowywania ich do specyfiki systemów Baz NoSQL, co przekłada się na skuteczne projektowanie i wdrażanie tych rozwiązań.							K_U8	WLP	
Kompetencje społeczne	1.	Student posiada świadomość potrzeby ciągłego śledzenia nowych trendów, aktualizacji umiejętności oraz dostosowywania się do dynamicznych zmian w dziedzinie systemów baz danych.							K_K1	WLP	
	2.	Student rozumie kluczową rolę wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki, zwłaszcza w kontekście systemów Baz NoSQL. Jego zdolność do praktycznego zastosowania najnowszych osiągnięć pozwala na skuteczne rozwiązywanie problemów badawczych i praktycznych związanych z bazami danych.							K_K2	W	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład - prezentacja slajdów.
Tematyka zajęć	
Historia i ewolucja systemów baz danych. Geneza systemów baz danych: od modeli hierarchicznych i sieciowych do relacyjnych. Analiza krytyczna problemów i ograniczeń w relacyjnych bazach danych. Cechy nierelacyjnych baz danych (elastyczność schematu, poziom dostępności, oraz skalowalność). Twierdzenie CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance). Analiza matematycznych i praktycznych konsekwencji wynikających z równoczesnej realizacji Consistency, Availability i Partition Tolerance. Modele i architektury baz danych NoSQL. Analiza formalna różnych modeli baz danych NoSQL. Bazy danych klucz-wartość, kolumnowe/tablicowe, dokumentowe (w tym typu JSON, XML), grafowe, obiektowe. Przetwarzanie transakcji w systemach nierelacyjnych. Analiza teoretyczna przetwarzania transakcji w systemach NoSQL w porównaniu z metodami stosowanymi w systemach relacyjnych. Przegląd wybranych systemów NoSQL i języków zapytań. Analiza struktury i działania wybranych systemów NoSQL oraz przegląd formalny języków zapytań używanych w kontekście systemów NoSQL. Przykłady zastosowań nierelacyjnych baz danych. Analiza zastosowań nierelacyjnych baz danych, w kontekście wydajności i elastyczności.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zdań.
Tematyka zajęć	
Analiza krytyczna problemów w relacyjnych bazach danych oraz dyskusja na temat przetwarzania transakcji w systemach relacyjnych. Omówienie cech nierelacyjnych baz danych: elastyczność schematu, poziom dostępności, skalowalność oraz analiza twierdzenia CAP i konsekwencji związanych z równoczesną realizacją Consistency, Availability i Partition Tolerance. Przegląd modeli baz danych NoSQL: klucz-wartość, kolumnowe/tablicowe, dokumentowe (JSON, XML), grafowe, obiektowe. Przetwarzanie transakcji w systemach nierelacyjnych, praktyczne przykłady przetwarzania transakcji w systemach NoSQL. Przegląd wybranych systemów NoSQL: MongoDB, Cassandra, Redis, Neo4j oraz analiza struktury i działania tych systemów. Przegląd formalny języków zapytań używanych w kontekście systemów NoSQL. Analiza zastosowań nierelacyjnych baz danych, dyskusja na temat wydajności i elastyczności w kontekście różnych scenariuszy. Praktyczne ćwiczenia z korzystania z wybranych systemów NoSQL, testowanie i analiza wyników eksperymentów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do projektu, omówienie celów i oczekiwań. Wybór systemu NoSQL i projektowanie schematu. Implementacja bazy danych. Praktyczne ćwiczenia z instalacji i konfiguracji wybranego systemu NoSQL. Tworzenie struktury bazy danych zgodnie z zaprojektowanym schematem. Przetwarzanie transakcji i optymalizacja. Implementacja przetwarzania transakcji w kontekście projektu. Optymalizacja wydajności bazy danych. Integracja zewnętrznych narzędzi i aplikacji do monitorowania i zarządzania bazą danych. Przygotowanie prostych aplikacji wykorzystujących stworzoną bazę danych. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych i wydajnościowych. Analiza wyników i identyfikacja ewentualnych problemów. Przygotowanie krótkiej prezentacji projektu oraz prezentacja efektów prac i omówienie decyzji projektowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Pramod, J. "Sadalage, Martin Fowler: NoSQL Distilled." (2012).
2.	Khadzhynov, W., and P. Ratuszniak. "Wprowadzenie do systemów baz danych (Wydanie VII)." (2016).
3.	Sullivan, Dan. NoSQL for mere mortals. Addison-Wesley Professional, 2015.
4.	Copeland, Rick. MongoDB Applied Design Patterns: Practical Use Cases with the Leading NoSQL Database. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.
5.	Ramakrishnan, Raghu, et al. "Database Management Systems Solutions Manual." University of Winconsin, USA (2006).

Literatura uzupełniająca:

1.	Elmasri, Ramez A., and Shamkant B. Navathe. Wprowadzenie do systemów baz danych. Helion, 2005.
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy chmurowe				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-IO-SC_II			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,4
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		15		15	Zaliczenie				34%	
Laboratorium		20		20	Zaliczenie				33%	
Projekt		15		15	Zaliczenie				33%	
Razem:		50		50					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Student zna zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych w systemach rozproszonych oraz chmurowych.							K_W9	WLP
	2.	Student ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki.							K_W3	WLP
Umiejętności	1.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.							K_U1	LP
	2.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.							K_U5	LP
Kompetencje społeczne	1.	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WLP
	2.	Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WLP
	3.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K4	WLP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykłady multimedialne / interaktywne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Ewolucja i wyzwania stojące przed systemami chmurowymi. 3. Model(e) systemów chmurowych. 4. Serwisy w systemach chmurowych. 5. Bezpieczeństwo. 6. Wirtualizacja zasobów. 7. Dzielenie i udostępnianie zasobów. 8. Skalowanie. 9. Planowanie wydajności. 10. Równoważenie obciążenia. 11. Systemy plików. 12. Zarządzanie treścią. 13. Zagadnienia prywatności i zgodności. 14. Przenośność i współpraca. 15. Podsumowanie.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. AWS - dostęp i konto. 2. Obliczenia chmurowe - Lambda. 3. Python - PyCharm. 4. Python - Eclipse. 5. Python - EC2. 6. Elastic Beanstalk. 7. Monitorowanie aplikacji - CloudWatch. 8. Bazy danych - RDS. 9. Tworzenie API na AWS. 10. Python - DynamoDB. 11. Serwis Glue. 12. AWS - przykładowe aplikacje.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Projekt, wykonanie, testowanie aplikacji na AWS w języku Python.	

Literatura podstawowa:

1.	Python Essentials for AWS Cloud Developers, Sernak Sakinmaz, Pact Publishing, 2023
2.	Amazon Web Services. Kurs video. Tworzenie aplikacji, Dawid Borycki, Videopoint

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Bezpieczeństwo aplikacji WEB				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-CBR-BAW_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,8	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,3	
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %	
Wykład		17	2	15	Kolokwium zaliczeniowe					40%	
Laboratorium		33	3	30	Ocena kompletności i jakości wykonanych zadań laboratoryjnych					60%	
Razem:		50	5	45						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną wiedzę o nowoczesnych wektorach ataków sieciowych i trendach w obszarze cyberbezpieczeństwa, w tym o modelowaniu zagrożeń w architekturach rozproszonych.							K_W04	WL	
	2.	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu bezpiecznego projektowania aplikacji webowych.							K_W08	WL	
	3.	Zna procesy zachodzące w bezpiecznym cyklu życia oprogramowania.							K_W05	WL	
Umiejętności	1.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących aplikacji webowych.							K_U07	L	
	2.	Umie zaprojektować i zaimplementować w kodzie źródłowym adekwatne mechanizmy obronne.							K_U09, K_U10	L	
	3.	Potrafi ocenić przydatność i poprawnie wdrożyć narzędzia automatyzujące testy bezpieczeństwa.							K_U08	L	
Kompetencje społeczne	1.	Wykazuje świadomość ogromnej dynamiki zmian wektorów ataków i rozumie bezwzględną konieczność ciągłego poszerzania swojej wiedzy w tym zakresie.							K_K01, K_K02	WL	
	2.	Rozumie wagę odpowiedzialności zawodowej inżyniera-programisty.							K_K04	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład / wykład z prezentacją multimedialną.
Tematyka zajęć	
Modelowanie Zagrożeń i Nowoczesny Krajobraz WEB. Nowoczesne Uwierzytelnianie i Zarządzanie Tożsamością. Zaawansowane Ataki po stronie Klienta (Client-Side). Zaawansowane Ataki po stronie Serwera (Server-Side). Bezpieczeństwo API. DevSecOps i Bezpieczeństwo Łącucha Dostaw. Ochrona Infrastruktury WEB i Konteneryzacja.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Analiza ruchu i rekonesans aplikacji WEB. Modelowanie zagrożeń w architekturze mikroserwisowej. Ataki na mechanizmy uwierzytelniania i sesji. Implementacja bezpiecznego zarządzania tożsamością. Eksploatacja podatności Client-Side (XSS, CORS). Wdrażanie polityk Content Security Policy (CSP). Podatności Server-Side: SSRF i wstrzykiwanie komend. Ataki na logikę API. Implementacja systemów kontroli dostępu. Audyt bezpieczeństwa łańcucha dostaw. Automatyzacja testów bezpieczeństwa w potokach CI/CD. Analiza bezpieczeństwa kontenerów i obrazów Docker. Bezpieczeństwo infrastruktury.	

Literatura podstawowa:

1.	Andrew Hoffman, Web Application Security. 2nd Edition, Helion 2024
2.	Corey J. Ball, Hakowanie API. Łamanie interfejsów programowania aplikacji webowych, Helion 2023
3.	Malcolm McDonald, Bezpieczeństwo aplikacji internetowych dla programistów. Rzeczywiste zagrożenia, praktyczna ochrona, Helion 2021
4.	Michał Sajdak, Bezpieczeństwo aplikacji Webowych, wyd. 1 poprawione, Securitum 2025
5.	Materiały dostarczone przez prowadzącego

Literatura uzupełniająca:

1.	OWASP Application Security Verification Standard (ASVS)
2.	Liz Rice, Kontenery. Bezpieczne wdrożenia. Podstawowe koncepcje i technologie, Helion 2021

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne I				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-CBR- CSI_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		23	3	20	Egzamin					50%	
Laboratorium		27	7	20	Testy i ocena ćwiczeń laboratoryjnych					50%	
Razem:		50	10	40						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows.							K_W03, K_W04	WL	
	2.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows i Linux.							K_W03, K_W04	WL	
	3.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat cyberbezpieczeństwa infrastruktury sieciowej.							K_W02	WL	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystać narzędzia systemowe do analizy bezpieczeństwa i zabezpieczenia systemów operacyjnych Windows i Linux.							K_U08	WL	
	2.	Posiada umiejętność wielopłaszczyznowej analizy zagrożeń w infrastrukturze sieciowej.							K_U07	WL	
	3.	Posiada umiejętność wprowadzenia zmian i modyfikacji w konfiguracji urządzeń i usług infrastruktury sieciowej.							K_U09	WL	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie istotność efektywnego nadzoru nad bezpieczeństwem infrastruktury IT.							K_K01, K_K02	WL	
	2.	Rozumie, że w zakresie cyberbezpieczeństwa wiedza i umiejętności wymagają ciągłej aktualizacji.							K_K03, K_K04	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, wykład problemowy, prezentacja, prezentacja przykładów praktycznych.
Tematyka zajęć	
Architektura i funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows. Funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Linux. Zabezpieczenia stacji roboczej (endpoint protection). Cyberbezpieczeństwo infrastruktury sieciowej. Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych. Podatności protokołów sieciowych. Zaawansowane monitorowanie ruchu sieciowego. Przeciwdziałanie zagrożeniom i podatnościom infrastruktury sieciowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Praktyczne wykorzystanie narzędzi bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows. Praktyczne wykorzystanie narzędzi bezpieczeństwa systemów operacyjnych Linux. Analiza ruchu sieciowego - narzędzia, metody, rozpoznawanie problemów i anomalii. Protokoły i usługi sieciowe - praktyczne metody ataku i obrony. Zabezpieczenia sieci bezprzewodowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Cisco Networking Academy - kurs Cybersecurity Essentials.
2.	Forshaw J., Bezpieczeństwo Windows od środka. Kompleksowe spojrzenie na uwierzytelnianie, autoryzację i audyt systemu, Helion, Gliwice 2025
3.	Negus C., Linux. Biblia. Wydanie X, Helion, Gliwice 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Sanders C., Praktyczna analiza pakietów. Wykorzystanie narzędzia Wireshark do rozwiązywania problemów związanych z siecią. Wydanie III, Helion, Gliwice 2017
2.	Ramachandran V., Buchanan C., Kali Linux. Audyt bezpieczeństwa sieci Wi-Fi dla każdego. Wydanie II, Helion, Gliwice 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Kryptografia					Kod przedmiotu	S-INF-II-P-CBR-KRY_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		15		15	Kolokwium					35%	
Laboratorium		35	5	30	Ocena zadań laboratoryjnych					65%	
Razem:		50	5	45						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma wiedzę dotyczących algorytmów kryptografii.							K_W02, K_W04	WL	
	2.	Zna najnowsze osiągnięcia współczesnej kryptografii.							K_W02, K_W04	W	
Umiejętności	1.	Potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa rozwiązań kryptograficznych.							K_U04, K_U07, K_U08	L	
	2.	Potrafi zastosować techniki kryptografii do wybranych problemów informatycznych.							K_U04, K_U08	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę uczenia się i rozwijania praktycznego podejścia do problemów kryptograficznych.							K_K01, K_K02	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do kryptografii. Szyfrowanie symetryczne. Funkcje skrótu, uwierzytelnianie, podpisy cyfrowe. Szyfrowanie asymetryczne i zastosowania. Schematy podpisów. Kryptografia postkwantowa. Algorytmy w technologii blockchain. Kryptoanaliza.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Algorytmy kryptografii w wybranych zastosowaniach praktycznych. Projekt i implementacja aplikacji na wybrany temat. Kryptoanaliza wybranego projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Kryptografia. W teorii i praktyce. Wyd. IV, Douglas R. Stinson, WNT 2021
2.	Bertaccini M., Algorytmy kryptograficzne. Przewodnik po algorytmach w blockchain, kryptografii kwantowej, protokołach o wiedzy zerowej oraz szyfrowaniu homomorficznym, Helion 2023
3.	Zhiyong Zheng i in., "Modern Cryptography. A Classical Introduction to Informational and Mathematical Principle", Vol. 1-2, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022-2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Daniel J. Bernstein, Johannes Buchmann, Erik Dahmen, Editors, Post-Quantum Cryptography, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
2.	Aumasson J.P. , Nowoczesna kryptografia. Praktyczne wprowadzenie do szyfrowania, PWN 2018

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Wzorce projektowe i bezpieczne architektury oprogramowania				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-CBR-WPB_II		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów			Studia stacjonarne								
Semestr studiów			II								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	2,4	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		34	4	30	Test					50%	
Laboratorium		41	11	30	Oceny z list zadań i projektów w grupach					50%	
Razem:		75	15	60						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.							K_W01	W	
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną na temat poprawnej i bezpiecznej architektury oprogramowania.							K_W02	W	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych, bezpieczeństwa aplikacji i tworzenia "czystego" kodu.							K_W03	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji złożonej aplikacji WEB w pracy grupowej.							K_U02	L	
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację WEB oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad bezpieczeństwa i Clean Code.							K_U10	L	
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.							K_U14	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.							K_K01	W	
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwyższej jakości bezpiecznych aplikacji.							K_K02	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
TypeScript i bezpieczeństwo typów. Techniki komentowania kodu źródłowego i generowania dokumentacji. Clean Code: nazewnictwo, formatowanie kodu źródłowego, tworzenie czystych funkcji i metod, dobre praktyki programistyczne dotyczące pętli i instrukcji warunkowych. Wzorce SOLID, DRY. Bezpieczne architektury oprogramowania. Architektury typu monolit, heksagonalna, clean i onion. Architektury systemów rozproszonych: Kolejki komunikatów, SOA, Microservices. Architektury typu Event-Driven, Event Sourcing + CQRS. Architektury wysokodostępne. Bezpieczeństwo transakcji w systemach rozproszonych - SAGA i Outbox Patterns. Oprogramowanie złośliwe i techniki jego rozprzestrzeniania. Techniki wykrywania złośliwego oprogramowania i środki zaradcze. Architektura i bezpieczeństwo aplikacji dla urządzeń mobilnych. Wzorce projektowe: Builder, Factories, Prototype, Singleton. Wzorce projektowe: Adapter, Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy. Wzorce projektowe: Chain of Responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Listy zadań realizowane w grupie.
Tematyka zajęć	
Praktyczne wykorzystanie TypeScript. Generowanie dokumentacji kodu źródłowego na podstawie komentarzy. Projekt 1 - zastosowanie technik Clean Code. Projekt 2 - wykorzystanie wybranej architektury oprogramowania dla systemu typu monolit. Kolejki komunikatów - implementacja aplikacji typu producent - konsument. Projekt 3 - implementacja systemu bezpiecznego w architekturze mikrouslug. Projekt 4 - implementacja oprogramowania złośliwego i wdrażanie środków zaradczych. Projekt 5 - implementacja oprogramowania z wykorzystaniem wybranych wzorców projektowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrouslugi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021
4.	Tworzenie złośliwego oprogramowania w etycznym hackingu. Zrozum, jak działa malware i jak ta wiedza pomaga we wzmacnianiu cyberbezpieczeństwa, Zhassulan Zhussupov, Helion 2025

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022
3.	Etyczne łamanie haseł. John the Ripper, hashcat i inne zaawansowane techniki, James Leyte-Vidal, Helion 2024

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium magisterskie				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-MBISM_III		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Seminarium		50	20	30	Na podstawie: - kompletności i poprawności przygotowanych prezentacji, - aktywnej obecności na prezentacjach przygotowywanych przez innych studentów, - oceny przygotowania studenta do poszczególnych prezentacji i ich zgodności z założonym planem, - merytorycznej aktywności przy prezentacjach innych osób					100%
Razem:		50	20	30	Razem:					100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.						K_W01	S	
	2.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w wybranym obszarze informatyki związanym z realizacją pracy dyplomowej i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych.						K_W04	S	
	3.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki związanym z realizacją pracy dyplomowej.						K_W06	S	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje związane z realizacją pracy dyplomowej z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.						K_U01	S	
	2.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi przy realizacji pracy dyplomowej.						K_U02	S	
	3.	Potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.						K_U11	S	
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki.						K_U12	S	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.						K_K01	S	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K02	S	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.						K_K03	S	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.						K_K04	S	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	Dyskusje, prezentacje.
Tematyka zajęć	
W ramach zajęć seminaryjnych studenci mają za zadanie przygotować i przedstawić w około miesięcznych odstępach trzy prezentacje w języku polskim lub angielskim dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej magisterskiej. Prezentacje te mają również na celu wyrobienie umiejętności formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej. Pierwsza prezentacja ma na celu przedstawienie: - wybranego tematu pracy, jej celu i zakresu. - uzasadnienia wyboru danego tematu i celowości jego realizacji. - przewidywanego podziału pracy na etapy i harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. - wybranych wstępnie narzędzi i metod realizacji zadania. - aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. - wartości jaką wniesie zrealizowana praca. Druga prezentacja obejmuje przedstawienie: - bieżących postępów w realizacji pracy. - zgodności z zaplanowanym harmonogramem. - szczegółowego planu dalszych prac i ewentualnych modyfikacji do wcześniejszych założeń. - ewentualnych aktualności i zmian stanu wiedzy dziedzinowej. Trzecia prezentacja: - jest przedstawiana gdy student jest bliski ukończenia lub już zakończył przygotowywanie pracy dyplomowej. - powinna być możliwie zbliżona do ostatecznej wersji przygotowywanej na obronę pracy magisterskiej. - w przewidzianym czasie ma przedstawić: - stan wiedzy w dziedzinie. - rozwiązywany problem i motywację pracy. - wybrane narzędzia i techniki. - osiągnięte rezultaty, ewentualne niepowodzenia i ich przyczyny, wnioski, ograniczenia, możliwości dalszego rozwijania. W trakcie poszczególnych prezentacji pozostali studenci mają za zadanie: - aktywnie uczestniczyć w zajęciach. - wskazywać wątpliwości / niejasności dotyczące prezentowanego materiału i rozwiązań. - wysuwać sugestie dotyczące możliwych ulepszeń i pogłębienia tematu. - uczestniczyć w przewidzianej po każdej prezentacji dyskusji.	

Literatura podstawowa:

1.	Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Lenar P., Helion, Gliwice, 2010.
2.	Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Wydanie II rozszerzone, Lenar P., Helion, Gliwice, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Prezentacja, która robi wrażenie. Projekty z klasą, Williams R., Helion, Gliwice, 2011.
2.	Microsoft PowerPoint 2010 PL. Praktyczne podejście, Muir N., Helion, Gliwice, 2011.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Przygotowanie pracy magisterskiej				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-INF-PPM_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	20	Zajęcia kontaktowe		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		20	
		Całkowita	Pracy studenta						Zajęcia kontaktowe		Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Projekt		500	500		Praca dyplomowa, realizacja zgodnie z regulaminem pracy dyplomowej					100%	
Razem:		500	500							Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, podstaw teoretycznych ich budowania oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	P	
	2.	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki oraz zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki związanych z realizacją pracy dyplomowej.							K_W02, K_W03	P	
	3.	Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych z wybranego obszaru informatyki związanego z realizacją pracy dyplomowej.							K_W05	P	
	4.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki.							K_W06	P	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji pracy dyplomowej, z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie oraz posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji pracy dyplomowej.							K_U01, K_U02	P	
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane z problemami badawczymi rozwiązywanymi w ramach realizacji pracy dyplomowej.							K_U03	P	
	3.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.							K_U04	P	
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki.							K_U12	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.							K_K01	P	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych.							K_K02	P	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	P	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja pracy dyplomowej.
Tematyka zajęć	
Przedmiotem pracy dyplomowej magisterskiej jest realizacja projektu badawczego lub projektowo - implementacyjnego zawierającego wątek badawczy, zdefiniowanego przez promotora pracy. Projekt jest realizowany pod nadzorem promotora lub promotora i opiekuna wyznaczonego przez promotora. Zadaniem tym może być zaprojektowanie, zaimplementowanie i wdrożenie systemu informatycznego opartego o wskazane technologie lub rozwiązanie (wraz z implementacją i testami) problemu badawczego. Dobrze prowadzony projekt powinien być oparty o uznaną metodykę realizacji projektu informatycznego, a postęp realizacji uwidaczniany odpowiednimi wskaźnikami, modelami, efektami. Wynikiem końcowym projektu jest raport (publikacja) z realizacji badań naukowych, działające oprogramowanie prototypowe lub w pełni funkcjonalne, gotowe do wdrożenia. Metody dydaktyczne: konsultacje z zakresu realizowanych projektów, warsztaty - dyskusje dotyczące prezentowanych projektów dyplomowych.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Praktyka zawodowa				Kod przedmiotu	S-INF-II-P-INF- PRAZ_III		
Kierunek studiów		Informatyka							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia							
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia stacjonarne							
Semestr studiów		III							
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	6	Zajęcia kontaktowe	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		6
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Projekt		160	160		4 tygodnie; Ocena praktyki na podstawie dziennika realizacji praktyk				100%
Razem:		160	160		Razem:				100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Umiejętności	1.	Pracuje w zespole lub indywidualnie na różnych stanowiskach pracy zgodnych z kierunkiem studiów i/lub specjalnością.						K_U02, K_U11, K_U14	P
	2.	Stosuje zasady bezpiecznego wykorzystania podstawowych elementów sprzętu komputerowego lub sieciowego w pracy zespołowej i indywidualnej.						K_U11, K_U14	P
Kompetencje społeczne	1.	Potrafi współdziałać w grupie podczas realizacji projektu informatycznego.						K_K02, K_K04	P
	2.	Potrafi określić priorytety służące do realizacji projektu informatycznego.						K_K02	P
	3.	Potrafi rozwijać swoją wiedzę przez dostosowanie do warunków realizacji zadań oraz ma świadomość oceny jego pracy przez pracodawcę w odniesieniu do kierunku i Uczelni.						K_K03, K_K04	P

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja praktyki w firmie.
Tematyka zajęć	
Student powinien odbyć praktykę w ramach swojej specjalizacji w różnych działach przedsiębiorstwa lub firm informatycznych. Wszędzie tam gdzie projektuje się czy wytwarza systemy informatyczne, ale również gdzie administruje się lub wykorzystuje systemy informatyczne. Obszar wykonywanych obowiązków przez studentów obejmuje przede wszystkim takie funkcje jak serwisant (aspekt sprzętowy, sieciowy i programistyczny), administrator systemów informatycznych (urzędy państwowe i gminne, szkoły, ośrodki zdrowia, banki) z uwzględnieniem elementów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, grafik komputerowy i programista. Do podstawowej tematyki praktyk należą następujące zagadnienia: - Projektowanie i programowanie desktopowych i serwerowych systemów informatycznych, aplikacji internetowych, aplikacji mobilnych. - Tworzenie i programowanie grafiki komputerowej w różnych zastosowaniach (marketing, reklama, gry komputerowe, systemy informatyczne, grafika prezentacyjna). - Wykorzystanie inteligentnego przetwarzania danych, przetwarzania chmurowego w różnych aspektach działalności przedsiębiorstwa informatycznego oraz tworzonego w nim oprogramowania.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy ERP					Kod przedmiotu	S-INF-II-P-ITI-SE_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,2	
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %		
Wykład		20		20	Kolokwium pisemne					40%	
Laboratorium		30		30	2 sprawozdania					35%	
Projekt		25		25	Opracowanie pisemne					25%	
Razem:		75		75						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna podstawowe funkcje systemów informatycznych klasy ERP.							K_W3	W	
	2.	Zna metody wspomagania kluczowych procesów w przedsiębiorstwie przez zintegrowane systemy zarządzania.							K_W1	W	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystywać funkcjonalność wybranego systemu ERP.							K_U10	LP	
	2.	Potrafi modelować procesy biznesowe w systemie ERP.							K_U2	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy związanej z wdrażaniem systemów ERP.							K_K1	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadków.
Tematyka zajęć	
1. Charakterystyka zintegrowanych systemów zarządzania. 2. Zarządzanie danymi w systemie ERP. 3. Struktura systemów informatycznych klasy ERP. 4. Informacyjne wspomaganie zarządzania procesami w przedsiębiorstwie. 5. Podstawowe funkcje systemu ERP. 6. Planowanie potrzeb materiałowych MRP i bilansowanie zasobów produkcyjnych MRP II. 7. Wybrane funkcjonalności systemów ERP - CRM. 8. Wybrane funkcjonalności systemów ERP - MES. 9. Generowanie raportów i export danych w systemach klasy ERP. 10. Analiza przedwdrożeniowa i identyfikacja krytycznych obszarów w przedsiębiorstwie. 11. Wdrażanie systemów klasy ERP w małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne przy wykorzystaniu systemu ERP.
Tematyka zajęć	
Wykonanie prac w systemie ERP na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej w trakcie realizacji projektu: 1. Przygotowanie danych do pracy w module MES w systemie klasy ERP. 2. Wprowadzanie danych. 3. Przygotowywanie ofert i zamówień sprzedaży. 4. Generowanie zleceń produkcyjnych. 5. Generowanie raportów. 6. Budowanie dokumentów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie dokumentacji, dyskusja.
Tematyka zajęć	
1. Przygotowanie danych do pracy w module MES w systemie klasy ERP. 2. Wprowadzanie danych. 3. Przygotowywanie ofert i zamówień sprzedaży. 4. Generowanie zleceń produkcyjnych. 5. Generowanie raportów. 6. Budowanie dokumentów.	

Literatura podstawowa:

1.	Kisielnicki J., Pańkowska, M., Sroka H., Zintegrowane Systemy Informatyczne, PWN, 2020
2.	Auksztol J., Balwierz P., Chomuszko M., SAP Zrozumieć system ERP, PWN, 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Gospodarek T., Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, PWN, 2015
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Zastosowania Internetu w biznesie				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-ITI-ZIB_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	2			Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		15		15	Kolokwium pisemne					40%	
Laboratorium		20		20	Wykonanie sprawozdań z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych					30%	
Projekt		15		15	Opracowanie pisemne					30%	
Razem:		50		50						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	W	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą internetowych narzędzi biznesowych i ich integracji z systemami ERP.							K_W03	W	
Umiejętności	1.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia.							K_U07	LP	
	2.	Potrafi zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	LP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	LP	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	LP	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadku.
Tematyka zajęć	
Integracja wewnętrznych i zewnętrznych procesów biznesowych. E-narzędzia biznesowe (m.in. E-sklep, E-zamówienia). Integracje z systemami ERP. Integracje z systemami płatności. Integracje z platformami sprzedażowymi. Internet Rzeczy. Usługi oferowane za pomocą Internetu Rzeczy. Przemysłowy Internet Rzeczy.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Utworzenie bazy danych w SQL Server Management Studio. Zbudowanie dodatkowych funkcjonalności dla e-sklepu. Integracja z systemem ERP. Integracja, analiza rezultatów, generowanie raportów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie projektu.
Tematyka zajęć	
Zaprojektowanie e-commerce z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska SQL Server Management Studio i wybranego systemu ERP. Wytworzenie wybranych funkcjonalności dla e-sklepu. Integracja z systemem ERP. Rozwiązania Internetu Rzeczy.	

Literatura podstawowa:

1.	Gwiazda A., Granosik G., Buchwald P., Internet Rzeczy i jego przemysłowe zastosowania, PWE, 2023
2.	Patalas-Maliszewska J., Methods and tools for the knowledge management in manufacturing companies, Uniwersytet Zielonogórski, 2017

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Projektowanie interfejsów użytkownika			Kod przedmiotu		S-INF-II-P-IO-PIU_III				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia stacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,4		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		20		20	Zaliczenie na ocenę (test)					40%	
Projekt		30	15	15	Ocena terminowości realizacji kolejnych kroków projektu, końcowa ocena projektu					60%	
Razem:		50	15	35						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu projektowania interfejsów systemów informatycznych i narzędzi klasy RAD wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W1	WP	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą projektowania i realizacji graficznych interfejsów użytkownika.							K_W3	WP	
	3.	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą tematyki projektowania interfejsów aplikacji z uwzględnianiem specyfiki urządzeń mobilnych i aplikacji webowych.							K_W8	WP	
Umiejętności	1.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki, ergonomii i psychologii, celem projektowania szybkich, czytelnych, ergonomicznych i efektywnych interfejsów użytkownika.							K_U5	WP	
	2.	Potrafi rozwiązywać złożone zadanie informatyczne jakim jest krytyczna analiza działającego systemu oraz zaprojektować i zrealizować jego nowy interfejs użytkownika, który będzie zgodny z oczekiwaniami jego użytkowników.							K_U9	P	
	3.	Potrafi zaprojektować wieloelementowy interfejs użytkownika przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi stosowanych w tego typu zadaniach w praktyce biznesowej.							K_U10	P	
	4.	Potrafi współdziałać w grupie projektowej, realizując projekt zgodnie z założeniami metodyk zwinnych (np. SCRUM), przyjmując różne role na różnych jego etapach.							K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Najpopularniejsze narzędzia wspomagające projektowanie interfejsów użytkownika (2h). Podstawy projektowania interfejsów użytkownika (2h). Użyteczność interfejsu (2h). Proces projektowania interfejsu (2h). Style interakcji człowiek - maszyna (2h). Model użytkownika - zachowanie, przyzwyczajenia, tendencje (2h). Nawigacja i poruszanie się użytkownika w systemie (2h). Układ elementów okna prezentacji danych (2h). Przewijane elementy interfejsu (2h). Menu funkcjonalne, czynności i polecenia (2h). Wizualizacja danych - wykresy, diagramy i infografiki (2h). Pobierania danych od użytkownika (2h). Elementy interfejsu charakterystyczne dla urządzeń mobilnych (2h). Estetyka i podstawy projektowanie graficznego (2h). Kolokwium (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy (2h). Prezentacja funkcjonującego rozwiązania IT, którego interfejs będzie przeprojektowany, uzasadnienie (2h). Sprint 1 - nowy, proponowany podział funkcjonalny (2h). Sprint 2 - najwyższy poziom ogólności projektu - przydział funkcjonalności do okien (ekranów) oraz drogi przejścia pomiędzy nimi (2h). Sprint 3 - szczegółowy projekt zawartości poszczególnych okien (ekranów) (2h). Sprint 4 - realizacja zaprojektowanego interfejsu w wybranym narzędzi klasy RAD (2h). Sprint 5 - realizacja i testy interfejsu aplikacji (2h). Prezentacja i ocena działającego rozwiązania (2h).	

Literatura podstawowa:

1.	Jenifer Tidwell, Charles Brewer, Aynne Valencia-Brooks, Projektowanie interfejsów. Sprawdzone wzorce projektowe. Wydanie III, Helion 2020
2.	Malina Witold Szwoch Mariusz, Podstawy projektowania interfejsów użytkownika, Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist, N. Diakopoulos, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction 6th Edition, Pearson 2016
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Testowanie aplikacji				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-IO-TA_III		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Wykład		15		15	Zaliczenie na ocenę - kolokwium					30%
Laboratorium		30		30	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań					40%
Projekt		30		30	Ocena realizacji projektu					30%
Razem:		75		75					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, związaną z zagadnieniami dotyczącymi testowania oprogramowania na etapie jego tworzenia oraz użytkowania.							K_W2	W
	2.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy planowaniu i realizacji testów systemów informatycznych.							K_W6	WLP
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych.							K_W5	P
Umiejętności	1.	Potrafi planować i przeprowadzać testy interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy z nich wynikające.							K_U3	LP
	2.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia w oparciu o wyniki przeprowadzonych testów.							K_U7	LP
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania dotyczące testowania aplikacji.							K_U9	LP
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WLP
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WLP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do testowania (2h). Testowanie manualne (2h). Testy automatyczne (2h). Testowanie interfejsu użytkownika oraz jego dostępności (2h). Testowanie zabezpieczeń (2h). Testy wydajności (2h). Specyfika testowania aplikacji mobilnych (2h). Kolokwium (1h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Narzędzia wspomagające testowanie (2h). Narzędzia wspomagające testowanie (2h). Planowanie testów i testowanie własnego kodu (2h). Plan testów manualnych dla aplikacji realizowanej w ramach projektu (2h). Plan i wykonywanie testów automatycznych (2h). Testy penetracyjne w praktyce (2h). Testowanie aplikacji mobilnych w praktyce (2h). Aktualne trendy i kierunki rozwoju dziedziny (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy, tematyki aplikacji oraz jej zakresu funkcjonalnego (2h). Realizacja aplikacji i raportowanie wyników testów jednostkowych (4h). Raport z wyników testów manualnych (2h). Raport z wyników testów automatycznych (2h). Korekty aplikacji wynikające z analizy wyników testów (2h). Ostateczne testy użyteczności aplikacji na zasadzie czarnej skrzynki (2h). Podsumowanie i ocena projektu (2h).	

Literatura podstawowa:

1.	Gayathri Mohan, Testowanie full stack. Praktyczny przewodnik dostarczania oprogramowania wysokiej jakości, Helion 2013
2.	Radosław Smilgin, Praktyka testowania, PWN 2020
3.	Dave Westerveld, API Testing and Development with Postman. A practical guide to creating, testing, and managing APIs for automated software testing , Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Eran Kinsbruner, Testowanie aplikacji dla programistów frontendowych, Helion 2023
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)				Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne II				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-CBR-CSii2_III		
Kierunek studiów				Informatyka								
Profil kształcenia				Praktyczny								
Poziom studiów				Studia drugiego stopnia								
Specjalność				cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów				Studia stacjonarne								
Semestr studiów				III								
Tryb zaliczenia przedmiotu				Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,8	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,3		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %	
Wykład		17	2	15	Test końcowy						60%	
Laboratorium		33	3	30	Ocena odpowiedzi, ocena przygotowanych materiałów						40%	
Razem:		50	5	45							Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe		Formy zajęć	
Wiedza	1.	W stopniu zaawansowanym zna budowę oraz procedurę ataku na infrastrukturę.							K_W03, K_W04		WL	
	2.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy infrastruktury sieciowej.							K_W02, K_W05		W	
	3.	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu procedur audytu infrastruktury.							K_W01, K_W09		WL	
Umiejętności	1.	Posiada zaawansowane umiejętności z zakresu wykrywania włamań.							K_U01, K_U02		WL	
	2.	Potrafi dobrać mechanizmy zabezpieczeń sprzętowych oraz programowych.							K_U03, K_U08		L	
	3.	Potrafi dobrać narzędzia oraz mechanizmy systemu operacyjnego do przeznaczenia systemu.							K_U07		WL	
Kompetencje społeczne	1.	Ma pełną świadomość błyskawicznego rozwoju metod ataków sieciowych.							K_K01		WL	
	2.	Rozumie znaczenie jakości doboru zabezpieczeń infrastrukturalnych.							K_K02		WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	
Tematyka zajęć	
Zaawansowane zagrożenia i modele ataków. Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej. Bezpieczeństwo chmury i środowisk hybrydowych. Systemy detekcji i monitorowania. Testy penetracyjne i Red Teaming. Blue Team i reagowanie na incydenty. Kryptografia stosowana w infrastrukturze. Bezpieczeństwo systemów rozproszonych i konteneryzacji. Automatyzacja bezpieczeństwa i DevSecOps. Audyt i zgodność.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	
Tematyka zajęć	
Konfiguracja IDS/IPS. Analiza ruchu sieciowego. Wykrywanie ataków. Przeprowadzenie testu penetracyjnego. Symulacja incydentu i raport IR. Konfiguracja bezpiecznej infrastruktury w chmurze. Hardening systemów Linux. Hardening systemów Windows.	

Literatura podstawowa:

1.	K. Szafrński, Twierdza Linux, Securitum, 2026
----	---

Literatura uzupełniająca:

1.	Linux, serwery, bezpieczeństwo, O'Reilly/Helion, 2003
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Testowanie oprogramowania				Kod przedmiotu		S-INF-II-P-CBR-TSTO_III		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów		Studia stacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,4
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		15		15	Egzamin				30%	
Laboratorium		30		30	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań				40%	
Projekt		30		30	Ocena realizacji projektu				30%	
Razem:		75		75					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę o procesach zapewniania jakości (QA) i bezpieczeństwa w cyklu życia oprogramowania.						K_W05, K_W08	W	
	2.	Zna zaawansowane metody i narzędzia służące do automatyzacji testów.						K_W04, K_W06	W	
Umiejętności	1.	Potrafi zaplanować i zautomatyzować złożone scenariusze testowe.						K_U03, K_U04	WL	
	2.	Umie przeprowadzić krytyczną analizę bezpieczeństwa komponentów pozawebowych, w tym analizę statyczną i dynamiczną aplikacji mobilnych.						K_U07, K_U09	WLP	
	3.	Potrafi ocenić przydatność i zintegrować wybrane narzędzia testujące w jeden zautomatyzowany potok wdrożeniowy.						K_U08, K_U10	WL	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie krytyczne znaczenie rygorystycznego testowania w procesie wytwórczym i ma świadomość, że braki w tym obszarze prowadzą do poważnych luk bezpieczeństwa i awarii wdrożeńiowvch.						K_K02	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do testowania. Testowanie eksploracyjne i weryfikacja logiki biznesowej. Automatyzacja testów i potoki DevSecOps. Testowanie interfejsów. Zaawansowane testowanie bezpieczeństwa i podatności (DAST/IAST). Testy wydajnościowe, obciążeniowe i inżynieria odporności. Specyfika testowania i weryfikacja bezpieczeństwa aplikacji mobilnych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Narzędzia wspomagające testowanie. Narzędzia wspomagające testowanie. Planowanie testów i testowanie własnego kodu. Plan testów manualnych dla aplikacji realizowanej w ramach projektu. Plan i wykonywanie testów automatycznych. Testy penetracyjne w praktyce. Testowanie bezpieczeństwa aplikacji mobilnych w praktyce. Aktualne trendy i kierunki testowania oprogramowania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy, tematyki aplikacji oraz jej zakresu funkcjonalnego. Realizacja aplikacji i raportowanie wyników testów jednostkowych. Raport z wyników testów manualnych. Raport z wyników testów automatycznych. Korekty aplikacji wynikające z analizy wyników testów. Ostateczne testy użyteczności aplikacji na zasadzie czarnej skrzynki. Podsumowanie i ocena projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Gayathri Mohan, Testowanie full stack. Praktyczny przewodnik dostarczania oprogramowania wysokiej jakości, Helion 2013
2.	Radosław Smilgin, Praktyka testowania, PWN 2020
3.	Dave Westerveld, API Testing and Development with Postman. A practical guide to creating, testing, and managing APIs for automated software testing , Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Eran Kinsbruner, Testowanie aplikacji dla programistów frontendowych, Helion 2023
----	---

b) Studia niestacjonarne

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Communication in English				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-CE_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Laboratorium		50	32	18	- Wypowiedzi ustne na zajęciach, prace domowe: ćwiczenia leksykalne i gramatyczne, prezentacje multimedialne o charakterze popularnonaukowym związane z kierunkiem studiów, testy kontrolne, testy zaliczeniowe					100%	
Razem:		50	32	18						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student: - zna język angielski na poziomie biegłości B2+. Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. - wykazuje znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+.							K_W02	L	
Umiejętności	1.	Student: - potrafi w miarę poprawnie pod względem gramatycznym i leksykalnym wyrażać swą opinię w kwestiach abstrakcyjnych i kulturowych, potrafi dość swobodnie uczestniczyć w rozmowie towarzyskiej na różne tematy, sugerować rozwiązania, formułować prośby i składać propozycje, udzielać porad i wskazówek.							K_U13	L	
	2.	-potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady dotyczące znanej tematyki.							K_U13	L	
	3.	- potrafi napisać krótki tekst użytkowy o ogólnym / rutynowym charakterze lub prosty list opisujący fakty i wydarzenia, zna ogólne zasady interpunkcji.							K_U01, K_U13	L	
	4.	- rozumie treść artykułu prasowego, ogólny sens utworu literackiego oraz listu wyrażającego osobiste poglądy / opinie, rozumie ogólny sens dłuższego tekstu o charakterze informacyjnym lub popularnonaukowym na znany temat.							K_U01, K_U13	L	
Kompetencje społeczne	1.	Student wykazuje opanowanie zagadnień komunikacji interpersonalnej w środowisku obcojęzycznym.							K_K04, K_K01	L	
	2.	Student potrafi bez trudu integrować się ze społecznością rodzimych użytkowników języka, jak też społecznością międzynarodową posługującą się danym językiem, zarówno w sytuacjach codziennych jak też oficjalnych. Potrafi współpracować w grupach, przyjmując różne role.							K_K03, K_K01	L	
	3.	Potrafi określić priorytety działania w poszczególnych typach zadań.							K_K02	L	
	4.	Umiejętnie komunikuje się ze wszystkimi uczestnikami procesu dydaktycznego.							K_K03	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Metody: gramatyczno-tłumaczeniowa, audiolingwalna, kognitywna, komunikacyjna, bezpośrednia.
Tematyka zajęć	
Studia techniczne. Żywność i rolnictwo. Technologie przyjazne środowisku. Procesy produkcyjne. Inżynieria wodno-lądowa. Mosty i tunele. Budowa Eurotunelu. Plastik. Rodzaje tworzyw sztucznych. Energia alternatywna. Farmy wiatrowe. Aeronautyka. Domy przyszłości. Opisywanie wykresów. Kolokwium - zaliczenie.	

Literatura podstawowa:

1.	Pohl, A., Oxford English for Careers. Technology 2, Oxford University Press, 2008
----	---

Literatura uzupełniająca:

1.	Misztal M., Tests in English Thematic Vocabulary. Warszawa: WSiP, 1996.
2.	Murphy R. Essential Grammar in Use. Cambridge University Press, 2002.
3.	Olejniki D., Repetytorium Leksykalne. Poznań: LektorKlett 2005.
4.	Thomas B.J., Intermediate Vocabulary. Longman, 1995.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Cyberbezpieczeństwo				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-CYB_I		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów			Studia niestacjonarne								
Semestr studiów			I								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Wykład		20	8	12	Egzamin						40%
Laboratorium		25	16	9	Oceny z ćwiczeń praktycznych						40%
Projekt		30	21	9	Ocena prac projektowych						20%
Razem:		75	45	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat metodologii prowadzenia testów cyberbezpieczeństwa.							K_W01, K_W02	W	
	2.	Posiada rozszerzoną wiedzę na temat zagrożeń cyberbezpieczeństwa systemów informatycznych.							K_W03, K_W04	W	
	3.	Posiada wiedzę na temat narzędzi wykorzystywanych w testach bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.							K_W06	W	
Umiejętności	1.	Posiada umiejętność identyfikacji zagrożeń i podatności w systemach teleinformatycznych.							K_U04, K_U05	LP	
	2.	Posiada umiejętność praktycznego wykorzystania podatności w systemie informatycznym.							K_U07, K_U09	LP	
	3.	Potrafi zastosować poznane techniki, technologie i narzędzia do podnoszenia poziomu bezpieczeństwa systemów teleinformatycznych.							K_U07, K_U01	WLP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę ciągłej analizy i podnoszenia poziomu cyberbezpieczeństwa infrastruktury IT.							K_K02, K_K01	WLP	
	2.	Rozumie złożoność zagadnień obszaru cyberbezpieczeństwa w organizacji.							K_K03, K_K04	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, wykład problemowy, prezentacja, prezentacja przykładów praktycznych.
Tematyka zajęć	
Metodologie działań w obszarze cyberbezpieczeństwa (pojęcia, standardy, procedury). Zaawansowane mechanizmy rozpoznania infrastruktury IT. Klasyfikacja i analiza podatności w systemach informatycznych. Wykorzystanie podatności - techniki uzyskiwania i utrzymywania nieautoryzowanego dostępu do systemu. Malware jako złośliwe oprogramowanie – typy, sposoby rozprzestrzeniania się, przeciwdziałanie. Sniffing w sieciach – metody, narzędzia, przeciwdziałanie. Ataki typu DoS / DDoS, ataki na warstwę MAC, ataki na protokół DHCP, zatrucie protokołu ARP. Technologie firewall, IDS, IPS – zastosowanie, zasady działania, sposoby na omijanie. Cyberzagrożenia w inżynierii społecznej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Zaawansowane techniki skanowania infrastruktury. Wykorzystanie narzędzi i technik analizy podatności systemów informatycznych. Zastosowanie technik uzyskiwania i utrzymywania dostępu do systemu. Kompromitacja systemu operacyjnego przy użyciu złośliwego oprogramowania. Zastosowanie technik i narzędzi do podsłuchiwania komunikacji sieciowej. Ataki na protokoły sieciowe. Mechanizmy przeciwdziałania atakom.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Dyskusja i konsultacje.
Tematyka zajęć	
Organizacja pracy, omówienie tematów, wymagane dokumenty. Omówienie dokumentacji i ich zawartości, sposobu przygotowania i wymagań do poszczególnych części projektu. Ocena postępów w pracy nad projektem.	

Literatura podstawowa:

1.	Steinberg J., Cyberbezpieczeństwo dla bystrzaków. Wydanie II, Helion, Gliwice 2023
2.	Graham D., Etyczny haking. Praktyczne wprowadzenie do hakingu, Helion, Gliwice 2022
3.	Forshaw J., Atak na sieć okiem hakera. Wykrywanie i eksploatacja luk w zabezpieczeniach sieci, Helion, Gliwice 2019

Literatura uzupełniająca:

1.	Praca zbiorowa, Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT, Securitum, Kraków 2023
2.	Kumar Velu V., Kali Linux i zaawansowane testy penetracyjne. Zostań ekspertem cyberbezpieczeństwa za pomocą Metasploit, Nmap, Wireshark i Burp Suite. Wydanie IV, Helion, Gliwice 2023
3.	Bezpieczeństwo aplikacji webowych, Securitum, Kraków 2021

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Ekologia i zarządzanie środowiskowe				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-EZS_I		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		I								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta							Zajęcia kontaktowe
Wykład		25	16	9	Kolokwium				50%	
Seminarium		25	16	9	Ocena: przygotowanego i wygłoszonego referatu, umiejętności obrony postawionych tez, aktywności na zajęciach				50%	
Razem:		50	32	18					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna i rozumie zasady zrównoważonego rozwoju oraz podstawy prawne związane z ekologią i ochroną środowiska.						K_W11	W	
	2.	Ma wiedzę na temat systemów zarządzania środowiskowego oraz zna procedury oceny oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.						K_W12	WS	
Umiejętności	1.	Potrafi ocenić zagrożenie dla środowiska ze strony różnych rodzajów aktywności gospodarczej.						K_U01	WS	
	2.	Potrafi zaproponować rozwiązania organizacyjne służące minimalizacji oddziaływania organizacji na środowisko.						K_U07	WS	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość zagrożeń środowiska i odpowiedzialności za jego stan.						K_K02	WS	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja. Kształcenie na odległość (e-learning).
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do ekologii i ochrony środowiska. Procesy zachodzące w biosferze. Naturalne i antropogenne zanieczyszczenia atmosfery, hydrosfery, litosfery – rodzaje, rozprzestrzenianie, wpływ na środowisko. Podstawy prawne związane z ekologią i ochroną środowiska, zasady zrównoważonego rozwoju. Polityka ekologiczna państwa. Polityka ochrony środowiska Unii Europejskiej. Instrumenty ekonomiczne w ochronie środowiska. Gospodarka o obiegu zamkniętym. Systemy zarządzania środowiskowego (normatywne i nienormatywne). Ekoprojektowanie.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	Prezentacja multimedialna referatu, dyskusja na forum grupy, przygotowanie tekstu referatu według określonego formatu.
Tematyka zajęć	
Wpływ różnych sposobów wytwarzania energii na środowisko. Oddziaływanie wybranych usług oraz procesów produkcyjnych na środowisko. Systemy informatyczne w ochronie środowiska i zarządzaniu środowiskowym. Ocena cyklu życia produktu narzędziem w zarządzaniu środowiskowym. Strategie normatywne i nienormatywne zarządzania środowiskowego.	

Literatura podstawowa:

1.	ANDRZEJ MISIOŁEK, EDWARD KOWAL, ANETA KUCIŃSKA-LANDWÓJTOWICZ, Ekologia, PWE, Warszawa 2018.
2.	EDWARD KOWAL, ANETA KUCIŃSKA-LANDWÓJTOWICZ, ANDRZEJ MISIOŁEK, Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2013.

Literatura uzupełniająca:

1.	ZIELIŃSKI STEFAN, Skażenia chemiczne w środowisku, Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2007.
2.	Ochrona środowiska, Główny Urząd Statystyczny, https://stat.gov.pl/obszary-tematyczne/srodowisko-energia/
3.	NIERZWICKI WITOLD, Zarządzanie środowiskowe, PWE, Warszawa 2005.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Innowacyjność i kreatywne myślenie				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF-PW_I		
Kierunek studiów		Informatyka							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia							
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia niestacjonarne							
Semestr studiów		I							
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta					Zajęcia kontaktowe	
Wykład		25	16	9	Pisemne kolokwium zaliczeniowe				50%
Ćwiczenia		25	19	6	Zaliczenie końcowe w formie prezentacji przygotowywanej przez grupę studentów. Ocena praktycznych umiejętności na podstawie realizowanych zadań				50%
Razem:		50	35	15					Razem: 100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Objaśnia istotę i miejsce marketingu w strukturze firmy i zarządzania marketingowego.						K_W12	W
	2.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości.						K_W11, K_W12	W
	3.	Zna i wyjaśnia istotę, problemy oraz fazy marketingowego zarządzania organizacją. Klasyfikuje i charakteryzuje zachowania konsumentów.						K_W12	W
	4.	Zna charakterystykę produktów i usług i ich wpływ na działania marketingowe.						K_W11, K_W12	W
Umiejętności	1.	Potrafi inicjować działalność gospodarczą, dobiera formę organizacyjno-prawną, formułuje cele organizacyjne oraz opracowuje działania służące sprawnemu ich osiąganiu.						K_U15	WC
	2.	Potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role.						K_U14	WC
Kompetencje społeczne	1.	Jest przygotowany do inicjowania zmian w miejscu pracy i uczestnictwa w ich planowaniu i wdrażaniu.						K_K01, K_K04	WC
	2.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.						K_K01	WC
	3.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.						K_K04, K_K01	WC

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Charakterystyka marketingu: definicje, rola, rozwój. Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Działania marketingowe związane z ceną. Działania marketingowe związane z dystrybucją, logistyka w dystrybucji. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Zarządzanie marketingiem, strategie marketingowe. Marketing zakupów i sprzedaży. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Ćwiczenia	Ćwiczenia z zakresu zrealizowanych wykładów, warsztaty, projekty.
Tematyka zajęć	
Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Analiza SWOT. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Literatura podstawowa:

1.	Kotler P., Marketing Management, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
2.	Milton Kotler, Philip Kotler, Przez marketing do wzrostu, Rebis, Poznań 2013.
3.	Eugeniusz Michalski, Marketing Podręcznik akademicki, Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Styś A., red. Marketing usług. Wydawnictwo AE.im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1996.
2.	Kompendium wiedzy o marketingu red. Bogna Pilarczyk, Henryk Mruk ; Ewa Jerzyk Warszawa Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2007

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Internet rzeczy				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF-IR_I				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu			
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe		1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Wykład		19	7	12	- Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu o charakterze problemowym, złożonym z zadań problemowych wybranych z listy zagadnień, udostępnionej wcześniej studentom, - omówienie wyników i w wątpliwych przypadkach indywidualnych dodatkowe pytania kontrolne,					30%	
Laboratorium		26	17	9	-Ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, -ocenie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się pożądanymi zasadami i metodami, -ocena sprawozdań przygotowywanych z wybranych zagadnień realizowanych w ramach laboratorium; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole					30%	
Projekt		30	21	9	-Ocena i obrona przez studenta sprawozdania z realizacji projektu.					40%	
Razem:		75	45	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu mikrokontrolerów, systemów wbudowanych i Internetu rzeczy obejmującą projektowanie, budowę, metody uruchamiania oraz narzędzia i środowiska programistyczne wykorzystywane do ich implementacji.							K_W1, K_W10	WL	
	2.	Ma zaawansowaną szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, takimi jak: programowanie mikrokontrolerów w języku C, obsługa sensorów i układów wyjściowych, tworzenie aplikacji internetowych związanych z obsługą modułów wyposażonych w mikrokontrolery i sensory.							K_W3, K_W10	WL	
	3.	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia systemów Internetu rzeczy; ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w rozwoju mikroelektroniki, nanotechnologii w szczególności mikrokontrolerów, sensorów, systemów wbudowanych, modułów IoT.							K_W05	W	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych, z zakresu systemów wbudowanych i Internetu Rzeczy, metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne oraz diagnostyczne.							K_U04	LP	
	2.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne, co jest istotne w systemach Internetu Rzeczy, które dotyczą różnych dziedzin np. ochrony zdrowia, sportu czy pomiarów inteligentnych.							K_U05	LP	
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania projektowe z zakresu Internetu Rzeczy, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy.							K_U09	LP	
	4.	Potrafi zaprojektować złożony system wbudowany zintegrowany z Internetem, zrealizować ten projekt, co najmniej w części, używając właściwych metod, technik i narzędzi, w tym przystosowując do tego celu istniejące lub opracowując nowe narzędzia.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę ciągłego dokształcania się, rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe, szczególnie w takich dziedzinach systemy wbudowane i Internet Rzeczy.							K_K01	WLP	
	2.	Rozumie znaczenie korzystania z najnowszej wiedzy z zakresu informatyki do rozwiązywania problemów związanych z tworzeniem, uruchamianiem i eksploatacją nowoczesnych systemów Internetu Przedmiotów.							K_K01	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do Internetu Rzeczy (ang. Internet of Things, IoT): komunikacja między urządzeniami, architektura systemów rozproszonych w szczególności IoT, inteligentne przetwarzanie informacji pozyskanych z sensorów, zastosowania IoT. Projektowanie systemów wbudowanych i IoT: Systemy wbudowane. Cechy charakterystyczne. Czas życia produktu. Zastosowania. Wybrane rodziny mikrokontrolerów i modułów uruchomieniowych. Mikrokontrolery z osadzonym Internetem. Układy peryferyjne mikrokontrolerów, układy czasowe, Przetworniki AC i CA. Kanał analogowy. System przerwań, organizacja, obsługa zdarzeń zewnętrznych, obsługa układów funkcjonalnych mikrokontrolera. Wybrane interfejsy komunikacyjne mikrokontrolerów (niezbędne dla realizacji zadań przedmiotu): RS 232, IIC, SPI, 1-Wire. Podstawowe układy analogowe. Układy cyfrowe różnych skali integracji. Sensory, wybrane rozwiązania, działanie, interfejsy, zasady wykorzystania, obsługa programowa. Programowanie mikrokontrolerów dla systemów czasu rzeczywistego.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do uruchamiania aplikacji z zastosowaniem wybranych modułów rozwojowych z mikrokontrolerami. Konfiguracja mikrokontrolera. Realizacja programów z wykorzystaniem przerwań. Programy wykorzystujące przetwarzanie AC i CA. Obsługa wybranych sensorów. Tworzenie aplikacji dla wybranych protokołów TCP/IP w połączeniu z modułem mikroprocesorowym wyposażonym w sensory.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja tematów projektowych.
Tematyka zajęć	
Określenie projektów realizowanych w grupach 2-osobowych. Określenie funkcjonalności opracowywanych systemów. Realizacja projektów. Opracowanie dokumentacji projektów. Zaliczenie projektów.	

Literatura podstawowa:

1.	Marcin Sikorski, Adam Roman: Internet Rzeczy, Wydawnictwo Naukowe PWN 2020. ISBN: 9788301208400
2.	Dominique Giunard, Vlad Trifa: Internet rzeczy. Budowa sieci w wykorzystaniu technologii webowych i Raspberry Pi. Helion 2017

Literatura uzupełniająca:

1.	Źródła internetowe, np. www.silabs.com , www.atmel.com , www.ti.com
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Inżynieria systemów informatycznych				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF- ISI_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	1,6		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	3
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		25	13	12	Kolokwium pisemne					40%	
Laboratorium		43	25	18	Wykonanie 3 sprawozdań z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych					40%	
Projekt		32	23	9	Opracowanie pisemne					20%	
Razem:		100	61	39						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	W	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych.							K_W05	W	
Umiejętności	1.	Potrafi poprawnie użyć wybraną metodę szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania.							K_U06	LP	
	2.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia.							K_U07	LP	
	3.	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu informatycznego lub jego składowych.							K_U08	LP	
	4.	Potrafi zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	LP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	LP	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	LP	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadku.
Tematyka zajęć	
Modelowanie systemów i procesów, właściwości systemów. Modele przepływu informacji, modelowanie danych. Cykl życia oprogramowania, etapy cyklu życia systemów informatycznych. Metody szacowania pracochłonności wytwarzania oprogramowania. Zarządzanie przedsięwzięciami informatycznymi. Systemy informatyczne klasy ERP. Znaczenie informacji w systemach, gromadzenie i przetwarzanie danych i informacji. Analityka biznesowa: Business Intelligence. Systemy raportujące. Integracja rozwiązań.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Model przepływu informacji w systemie informatycznym klasy ERP. Model systemu informatycznego klasy ERP. Zaprojektowanie i implementacja wybranych funkcjonalności do systemu ERP. Integracja z systemem ERP. Projektowanie reguł decyzyjnych. Integracja, analiza rezultatów, generowanie raportu.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie projektu.
Tematyka zajęć	
Oszacowanie pracochłonności wytwarzania oprogramowania. Wytworzenie wybranych funkcjonalności do systemu ERP. Wytworzenie reguł decyzyjnych. Integracja z systemem ERP.	

Literatura podstawowa:

1.	Januszewski A., Funkcjonalność informatycznych systemów zarządzania Tom 1. Zintegrowane systemy transakcyjne, PWN, 2023
2.	Patalas-Maliszewska J., Modele referencyjne zarządzania wiedzą w przedsiębiorstwach produkcyjnych, PWN, 2019
3.	Beynon-Davies P., Inżynieria systemów informacyjnych, WNT, 2004

Literatura uzupełniająca:

1.	Braden K.J., Knapp J.Z., Pięciodniowy sprint, Helion, 2023
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Marketing i elementy kompetencji menadżerskich				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-PW_I		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów			Studia niestacjonarne								
Semestr studiów			I								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,6	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym			
		Całkowita	Pracy studenta								Zajęcia kontaktowe
Wykład		25	16	9	Pisemne kolokwium zaliczeniowe					50%	
Ćwiczenia		25	19	6	Zaliczenie końcowe w formie prezentacji przygotowywanej przez grupę studentów. Ocena praktycznych umiejętności na podstawie realizowanych zadań					50%	
Razem:		50	35	15						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Objaśnia istotę i miejsce marketingu w strukturze firmy i zarządzania marketingowego.							K_W12	W	
	2.	Ma podstawową wiedzę dotyczącą zarządzania i prowadzenia działalności gospodarczej oraz indywidualnej przedsiębiorczości.							K_W11, K_W12	W	
	3.	Zna i wyjaśnia istotę, problemy oraz fazy marketingowego zarządzania organizacją. Klasyfikuje i charakteryzuje zachowania konsumentów.							K_W12	W	
	4.	Zna charakterystykę produktów i usług i ich wpływ na działania marketingowe.							K_W11, K_W12	W	
Umiejętności	1.	Potrafi inicjować działalność gospodarczą, dobiera formę organizacyjno-prawną, formułuje cele organizacyjne oraz opracowuje działania służące sprawnemu ich osiąganiu.							K_U15	WC	
	2.	Potrafi współdziałać w zespole, przyjmując w nim różne role.							K_U14	WC	
Kompetencje społeczne	1.	Jest przygotowany do inicjowania zmian w miejscu pracy i uczestnictwa w ich planowaniu i wdrażaniu.							K_K01, K_K04	WC	
	2.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	WC	
	3.	Potrafi myśleć i działać w sposób przedsiębiorczy.							K_K04, K_K01	WC	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Charakterystyka marketingu: definicje, rola, rozwój. Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Działania marketingowe związane z ceną. Działania marketingowe związane z dystrybucją, logistyka w dystrybucji. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Zarządzanie marketingiem, strategie marketingowe. Marketing zakupów i sprzedaży. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Ćwiczenia	Ćwiczenia z zakresu zrealizowanych wykładów, warsztaty, projekty.
Tematyka zajęć	
Miejsce marketingu w zarządzaniu firmą funkcjonującą w warunkach rynkowych. Marketing dóbr konsumpcyjnych, środków produkcji, marketing usług. Koncepcja marketingu, marketing-mix. Działania marketingowe związane z produktem. Analiza SWOT. Działania marketingowe związane z promocją. Rozwój personelu. Badania marketingowe. Analiza otoczenia marketingowego firmy. Segmentacja rynku, istota, kryteria i procedura segmentacji rynku. Organizacja marketingu w przedsiębiorstwie. Planowanie działalności marketingowej.	

Literatura podstawowa:

1.	Kotler P., Marketing Management, Prentice Hall Inc., Englewood Cliffs, New Jersey 1991.
2.	Milton Kotler, Philip Kotler, Przez marketing do wzrostu, Rebis, Poznań 2013.
3.	Eugeniusz Michalski, Marketing Podręcznik akademicki, Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2003.

Literatura uzupełniająca:

1.	Styś A., red. Marketing usług. Wydawnictwo AE.im. O. Langego we Wrocławiu, Wrocław 1996.
2.	Kompendium wiedzy o marketingu red. Bogna Pilarczyk, Henryk Mruk ; Ewa Jerzyk Warszawa Wydawnictwo. Naukowe PWN, Warszawa 2007

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Modele językowe					Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF-MODJ_I		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		I								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,1
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		23	11	12	Ocena wiedzy i umiejętności podczas egzaminu o charakterze problemowym					30%
Laboratorium		52	34	18	Ocena umiejętności związanych z realizacją ćwiczeń laboratoryjnych, ocena sprawozdań z poszczególnych ćwiczeń laboratoryjnych					70%
Razem:		75	45	30					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę w zakresie konstrukcji systemów informatycznych przetwarzających język naturalny.							K_W1	W
	2.	Ma pogłębioną wiedzę o architekturach głębokich sieci neuronowych w przetwarzaniu języka naturalnego.							K_W3	W
	3.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę związaną z modelowaniem języka, analizą składniową.							K_W6	W
	4.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i nowych osiągnięciach w zakresie przetwarzania języka naturalnego.							K_W7	W
	5.	Zna metody i techniki stosowane przy budowie translatorów, analizatorów składniowych oraz systemów dialogowych.							K_W4	W
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje nt. technik przetwarzania języka naturalnego.							K_U1	L
	2.	Potrafi pozyskiwać odpowiednie zbiory danych do poszczególnych zadań inżynierii lingwistycznej.							K_U1	L
	3.	Potrafi ocenić przydatność i możliwość wykorzystania nowych osiągnięć uczenia maszynowego w zakresie przetwarzania tekstów.							K_U8	L
	4.	Potrafi określić kierunki dalszego uczenia się i zrealizować proces samokształcenia.							K_U9	L
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w inżynierii lingwistycznej wiedza i umiejętności szybko stają się przestarzałe.							K_K1	WL
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu przetwarzania języka naturalnego.							K_K2	WL

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wstęp do przetwarzania języka naturalnego. Język naturalny jako system: próba zdefiniowania języka. Krótki zarys historyczny badań nad językiem. Znaczenie dla sztucznej inteligencji. Statystyczne modelowanie języka. Modele n-gramowe: estymacja największej wiarygodności. Metoda kubelkowa. Zaawansowane modele języka. Ewaluacja modeli języka. Neuronowe modele języka. Neuronowy autoregresywny model 3-gramowy. Problem skalowania modeli neuronowych do dużych słowników. Klasyfikacja tekstów. Reprezentacja worka słów (bag-of-words) z reprezentacji wektorowej. Sieci splotowe do klasyfikacji tekstów. Semantyka. Relacje semantyczne i ich użycie w konstrukcji leksykonów komputerowych. Wstęp do modeli sekwencyjnych. Klasyczne modele do predykcji sekwencji. Neuronowa predykcja sekwencji. Rekurencyjne sieci neuronowe. Tłumaczenie maszynowe. Neuronowe metody tłumaczenia maszynowego. Podejście typu encoder/decoder. Przegląd wybranych zagadnień dotyczących przetwarzania języka naturalnego: metody text-to-speech, techniki rozpoznawania mowy, odpowiadanie na pytania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań, praca na przykładach.
Tematyka zajęć	
W ramach laboratorium studenci wykonują eksperymenty obliczeniowe oraz implementują modele omówione na wykładzie.	

Literatura podstawowa:

1.	Jurafsky D., Martin J. H.: Speech and Language Processing. III edycja. Pearson/Prentice Hall 2018. (https://web.stanford.edu/~jurafsky/slp3/)
2.	Mykowiecka A.: Inżynieria lingwistyczna: komputerowe przetwarzanie tekstów w języku naturalnym. Wydawnictwo PJWSTK 2007
3.	Anuj Gupta, Bodhisattwa Prasad Majumder, Sowmya Vajjala, Harshit Surana, Przetwarzanie języka naturalnego w praktyce, O'REILLY, HELION 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Yoav Goldberg: Neural Network Methods in Natural Language Processing (Synthesis Lectures on Human Language Technologies). Morgan & Claypool Publishers 2017
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Nowoczesne techniki wytwarzania oprogramowania				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-NTWO_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	1,3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		3,1	
		Całkowita	Pracy studenta								Zajęcia kontaktowe
Wykład		22	10	12	Test					25%	
Laboratorium		38	26	12	Ocena z zadań					50%	
Projekt		40	31	9	Ocena z projektu					25%	
Razem:		100	67	33						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu wykorzystania możliwości współczesnych edytorów programistycznych w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W1	W	
	2.	Ma wiedzę na temat możliwości wykorzystania sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W4	W	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę o narzędziach DevOps możliwych do zastosowania w procesie wytwarzania oprogramowania.							K_W5	W	
Umiejętności	1.	Potrafi skonfigurować środowisko programistyczne w tym edytory programistyczne i narzędzia DevOps tak aby usprawnić proces wytwarzania oprogramowania.							K_U7	LP	
	2.	Potrafi stworzyć moduł kodu oraz zautomatyzować proces jego udostępniania z wykorzystaniem technik CI/CD.							K_U10	LP	
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanego modułu.							K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane edytory programistyczne oraz inne narzędzia pomocnicze wykorzystywane w procesie wytwarzania oprogramowania podlegają stałej aktualizacji.							K_K1	W	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszych edytorów programistycznych i narzędzi DevOps w celu optymalizacji procesu wytwarzania oprogramowania.							K_K2	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Możliwości współczesnych edytorów programistycznych, Remote Development i praca zespołowa. Wirtualizacja środowiska pracy - wykorzystanie maszyn wirtualnych i kontenerów. Menedżery pakietów - korzystanie z zewnętrznych bibliotek i publikowanie własnych. Narzędzia DevOps. Continuous Integration / Continuous Deployment (CI/CD). Wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania. Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania do realizacji.
Tematyka zajęć	
Zaawansowane funkcje współczesnych edytorów programistycznych. Narzędzia do pracy zdalnej. Narzędzia do pracy zespołowej. Tworzenie zautomatyzowanych zadań w edytorze programistycznym. Programowanie rozszerzeń dla wybranego edytora programistycznego. Wirtualizacja środowiska pracy. Możliwości menedżera pakietów Node.js (npm). Publikacja pakietów npm. Budowanie i zarządzanie zasobami - podstawy Webpack. Proces CI/CD z wykorzystaniem narzędzia Jenkins. Wykorzystanie sztucznej inteligencji w procesie wytwarzania oprogramowania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu. Product backlog i konfiguracja środowisk programistycznych do pracy zespołowej. Sprint 1 - przedstawienie podstawowej funkcjonalności tworzonego modułu. Sprint 2 - opracowanie testów automatycznych. Sprint 3 - opracowanie procesu CI/CD z wykorzystaniem wybranego narzędzia DevOps. Sprint 4 - publikacja gotowego modułu. Sprint 5 - refaktoryzacja kodu z wykorzystaniem narzędzia sztucznej inteligencji. Oddanie sprawozdania.	

Literatura podstawowa:

1.	DevOps. Światowej klasy zwinność, niezawodność i bezpieczeństwo w Twojej organizacji, Kim Gene, Humble Jez, Debois Patrick, Willis John, Nicole Forsgren, Onepress 2023
2.	Architektura oprogramowania w praktyce. Wydanie IV, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	DevOps w praktyce. Wdrażanie narzędzi Terraform, Azure DevOps, Kubernetes i Jenkins. Wydanie II, Mikael Krief, Helion 2023
2.	Docker dla programistów. Rozwijanie aplikacji i narzędzia ciągłego dostarczania DevOps, Richard Bullington-McGuire, Michael Schwartz, Andrew K. Dennis, Helion 2020

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy i aplikacje wieloplatformowe				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-SAW_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	4	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		3,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Wykład		22	10	12	Egzamin					30%	
Laboratorium		38	29	9	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań					40%	
Projekt		40	31	9	Ocena realizacji projektu					30%	
Razem:		100	70	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów wieloplatformowych.							K_W1	W	
	2.	Ma uporządkowaną podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami dotyczącymi tworzenia aplikacji hybrydowych, oraz zastosowania technologii JavaScript w odniesieniu do aplikacji mobilnych i uniwersalnych.							K_W3	W	
	3.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych rozwiązaniach w zakresie wytwarzania aplikacji mobilnych i hybrydowych.							K_W4, K_W8	W	
	4.	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane w zakresie systemów mobilnych.							K_W6	W	
Umiejętności	1.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki przy zastosowaniu technologii mobilnych.							K_U5	LP	
	2.	Potrafi ocenić przydatność metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego, polegającego na budowie lub ocenie systemu mobilnego lub jego składowych.							K_U8	LP	
	3.	Potrafi zgodnie z zadaną specyfikacją zaprojektować mobilny system informatyczny oraz zrealizować ten projekt, używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WLP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Aplikacje PWA (Ionic) (4h). Wieloplatfromowe aplikacje natywne (Flutter) (4h). Rozwiązania bazujące na języku C# i platformie .NET (.NET MAUI) (4h). Wieloplatfromowe aplikacje rozrywkowe (Solar2D) (2h). Kolokwium (1h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Podstawy i założenia aplikacji hybrydowych w praktyce, instalacja i przygotowanie narzędzi dla frameworka Ionic (2h). Wieloplatfromowe aplikacje natywne na przykładzie Flutter, przygotowanie środowiska pracy, uruchamianie i testowanie aplikacji (2h). Wprowadzenie do .NET MAUI, konfiguracja środowiska pracy, uruchomienie pierwszej aplikacji (2h). Ionic w praktyce (4h). Capacitor jako uzupełnienie Ionic (2h). Zasady budowy responsywnych widoków aplikacji natywnych (2h). Widżety czyli świat Fluttera w praktyce (4h). Wzorzec MVVM i wiązanie danych w .NET MAUI (2h). Aplikacje bazujące na .NET MAUI Blazor (2h). Komponenty Razor (2h). Wprowadzanie do SDK Solar 2D, podstawy języka Lua (2h). Podstawowe obiekty, zdarzenia oraz widżety wykorzystywane w Solar 2D (2h). Animacje, multimedia, fizyka oraz praktyczna realizacja gier (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Zadanie projektowe.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór tematyki i zakresu funkcjonalnego realizowanej aplikacji (2h). Sprint 1 - Szczegółowy projekt interfejsu planowanej aplikacji (2h). Sprint 2 - Wybór technologii do realizacji aplikacji (Ionic / Flutter / .Net MAUI) (2h). Sprint 3 - realizacja aplikacji (2h). Sprint 4 - realizacja aplikacji (2h). Sprint 5 - realizacja aplikacji (2h). Wdrożenie i testowanie aplikacji (2h). Prezentacja i ocena działającego rozwiązania (1h).	

Literatura podstawowa:

1.	Chris Griffith, Mobile App Development with Ionic, Revised Edition. Cross-Platform Apps with Ionic, Angular, and Cordova, O'Reilly Media 2017
2.	Krzysztof Baranowski, Flutter. Podstawy, Helion 2023
3.	Alessandro Biessek, Flutter i Dart 2 dla początkujących. Przewodnik dla twórców aplikacji mobilnych, Helion 2021
4.	Roger Ye, Projektowanie aplikacji w .NET MAUI. Jak budować doskonałe interfejsy użytkownika dla aplikacji wieloplatfromowych, Helion 2023
5.	Gabor Szauer, Lua Quick Start Guide: The easiest way to learn Lua programming, Packt 2018

Literatura uzupełniająca:

1.	Jacek Matulewski, Visual Studio 2022. Wprowadzenie do .NET MAUI, Helion 2023
----	--

2.	John R. Carlson, Cross-Platform Mobile Application Development: A Beginner's Guide Using Solar2D, Publikacja niezależna, 2021
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Socjologia i psychologia środowiskowa				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-SPS_I			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	1	Zajęcia kontaktowe	0,4	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym			
		Całkowita	Pracy studenta							Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Wykład		25	16	9	Kolokwium zaliczeniowe polegające na rozwiązaniu zagadnień problemowych. Aktywny udział w zajęciach, dyskusja.					100%	
Razem:		25	16	9						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna i rozumie problematykę socjologii i psychologii środowiskowej.							K_W11	W	
	2.	Zna wzajemne relacje pomiędzy człowiekiem a środowiskiem i jego najważniejszymi aspektami.							K_W11	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się właściwimi pojęciami socjologicznymi oraz psychologii środowiskowej.							K_U15	W	
	2.	Potrafi formułować i rozwiązywać problemy projektowe na podstawie analiz i diagnozy problemów z dziedziny socjologii i psychologii środowiskowej.							K_U15	W	
Kompetencje społeczne	1.	Jest gotów do pełnego uwzględniania roli użytkownika w procesie projektowania.							K_K01	W	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Multimedialny wykład informacyjno-problemowy z zastosowaniem metody przypadków i metody sytuacyjnej.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do problematyki socjologii i psychologii środowiskowej. Cele, przedmiot badań, historia dyscypliny, podstawowe teorie i definicje. Miejsce, tożsamość i więź społeczna. Terytorialność. Środowisko człowieka jako przestrzeń kształtująca jego zachowania. Sfera doznań psychicznych człowieka w otoczeniu architektury. Rola różnorodności i spójności form kompozycyjnych w odbiorze środowiska. Środowisko jako zespół bodźców i znaków. Siła oddziaływania, jakość bodźców i znaków i ich wpływ na reakcję emocjonalną użytkownika (przeciążenie percepcyjne – hałas, zagęszczenie, zatłoczenie, stres społeczny). Teoria systemów żywych w kontekście etyki środowiskowej. Hipoteza Gai. Relacja pomiędzy dążeniem do zaspokajania potrzeb, normami a powszechnym dobrobytem. Etyka środowiskowa a zrównoważone gospodarowanie na obszarach przyrodniczych. Koncepcje rozwoju moralnego jednostki. Koncepcje odpowiedzialności w kontekście etyki środowiskowej. Przestrzeń publiczne, społeczne i sąsiedzkie w kształtowaniu psychiki i zachowań człowieka. Kolokwium zaliczeniowe.	

Literatura podstawowa:

1.	Bell P.A., Greene Th.C., Fisher J.D., Baum A.: Psychologia środowiskowa, Gdańskie Wydawnictwo Psychologiczne, Gdańsk 2004.
2.	Bańka A.: Społeczna psychologia środowiskowa, Seria Wykłady z Psychologii, T. 9, Wydawnictwo Naukowe SCHOLAR, Warszawa 2004.
3.	Eliasz A.: Psychologia ekologiczna, Warszawa 1993.
4.	Alexander Ch.: Język wzorców, GWP, Gdańsk 2008.
5.	Czartoszewski J.W. (red.): Etyka środowiska wyzwania XXI wieku, Warszawa 2002.

Literatura uzupełniająca:

1.	Dziamski S.: Kultura i etyka życia społeczno-zawodowego, Wydawnictwo Naukowe UAM, Poznań 2007.
2.	Konstańczyk S.: Odkryć sens życia w swej pracy, Wydawnictwo CKU, Toruń 1996.
3.	Jonas H.: Zasada odpowiedzialności, Wydawnictwo Platan, Kraków 1996.
4.	Płocka J.: Kultura zawodu, Wydawnictwo CKU, Toruń 1996.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Własność intelektualna i prawo patentowe			Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-WIPP_I				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		I									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,4		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		50	41	9	Test pisemny					100%	
Razem:		50	41	9						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma wiedzę na temat kierunku rozwoju rynku pracy, w tym coraz szerszego wykorzystywania elastycznych form zatrudnienia.							K_W11, K_W12	W	
	2.	Ma pogłębioną wiedzę na temat zasad prawa pracy.							K_W11	W	
	3.	Zna i rozumie współczesne dylematy przedsiębiorcy jako pracodawcy. Zna i rozumie funkcję prawa pracy w zarządzaniu.							K_W11	W	
Umiejętności	1.	Potrafi identyfikować problemy i wyzwania pracodawcy i pracownika jako stron stosunku pracy. Zauważa i właściwie ocenia zjawiska patologii w stosunkach pracowniczych.							K_U05	W	
	2.	Potrafi prawidłowo posługiwać się regulacjami prawnymi z zakresu nawiązywania stosunku pracy.							K_U05	W	
	3.	Potrafi przeprowadzić pogłębioną analizę problemów związanych z nawiązaniem i rozwiązaniem stosunku pracy oraz wskazać na prawną możliwość ich rozwiązania lub eliminacji w przyszłości.							K_U15	W	
Kompetencje społeczne	1.	Działa i myśli w sposób przedsiębiorczy. Ma świadomość oddziaływania prawa pracy na działalność gospodarczą.							K_K04	W	
	2.	Ma świadomość ciągłych zmian regulacji prawnych i konieczności samodoskonalenia w tym zakresie.							K_K01, K_K04	W	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, konwersacja, prezentacja audiowizualna.
Tematyka zajęć	
Źródła prawa pracy i stosunek pracy. Nawiązanie stosunku pracy. Obowiązki pracodawcy i pracownika. Umowy dodatkowe towarzyszące umowom o pracę. Zmiana stosunku pracy (porozumienie, wypowiedzenie zmieniające). Ustanie stosunku pracy. Roszczenia pracownika i pracodawcy w przypadku wadliwego rozwiązania umowy o pracę. Czas pracy - definicja czasu pracy i pojęcia związane z czasem pracy, zasady świadczenia pracy w godzinach nadliczbowych. Ochrona wynagrodzenia. Odpowiedzialność pracownicza - materialna i porządkowa. Ochrona pracy w działalności gospodarczej. Uprawnienia pracowników związane z rodzicielstwem. Świadczenia z tytułu wypadków przy pracy i chorób zawodowych. Mobbing i dyskryminacja w przedsiębiorstwie. Umowy cywilnoprawne wykorzystywane w działalności gospodarczej.	

Literatura podstawowa:

1.	M. Barzycka-Banaszczyk, Prawo pracy, C.H.Beck, Warszawa 2017
2.	J. Stelina (red.), Prawo pracy, C.H. Beck, Warszawa 2013
3.	U. Jackowiak, W. Uziak, A. Wypych-Żywicka, Prawo pracy. Podręcznik dla studentów prawa, Wolters Kluwer, Warszawa 2012

Literatura uzupełniająca:

1.	W. Sanetra, J. Iwulski, Kodeks pracy. Komentarz 2013, LexisNexis, Warszawa 2013
2.	N. Terlecki, N. Szok, Prawo pracy w praktyce, C.H.Beck, Warszawa 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Deep learning					Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF-DL_II		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,4	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,8
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Wykład		30	12	18	Kolokwium					40%
Laboratorium		20	11	9	Oceny realizacji zadań.					30%
Projekt		25	16	9	Ocena zadań projektowych					30%
Razem:		75	39	36					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Studenci posiadają zaawansowaną i pogłębioną wiedzę dotyczącą definicji głębokiego uczenia maszynowego, historii i rozwoju Deep Learning, oraz kluczowych pojęć, takich jak sztuczne sieci neuronowe, warstwy i wagi.							K_W1	WLP
	2.	Studenci posiadają zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu architektury sieci neuronowych, architektury perceptronu, funkcji aktywacji oraz propagacji wstecznej. To pozwoli im na zbudowanie podstawowych modeli sieci neuronowych.							K_W2	WLP
	3.	Studenci będą posiadać pogłębioną wiedzę na temat najnowszych trendów i kluczowych osiągnięć w dziedzinie analizy obrazu, szczególnie pod kątem zastosowania technologii Deep Learning.							K_W4	W
	4.	Studenci zdobędą pogłębioną wiedzę z zakresu uczenia maszynowego, inteligencji sztucznej i obliczeniowej, z naciskiem na zaawansowane techniki używane w analizie obrazu.							K_W7	WLP
	5.	Studenci będą zaznajomieni z zaawansowanymi metodami, technikami i narzędziami stosowanymi w praktyce inżynierskiej do rozwiązywania złożonych problemów związanych z analizą obrazu.							K_W6	WLP
Umiejętności	1.	Studenci będą potrafili planować i przeprowadzać eksperymenty w kontekście analizy obrazu, wykonując pomiary, symulacje komputerowe, a następnie interpretując uzyskane wyniki, wyciągając wnioski i formułując oraz weryfikując hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi.							K_U3	LP
	2.	Studenci będą zdolni do dokładnej analizy istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie analizy obrazu, wykazując jednocześnie umiejętność proponowania nowatorskich usprawnień.							K_U7	LP
	3.	Studenci będą w stanie projektować złożone systemy informatyczne działające w obszarze analizy obrazu, wykorzystując odpowiednie metody, techniki i narzędzia.							K_U10	P
Kompetencje społeczne	1.	Studenci będą rozumieć i skutecznie wykorzystywać najnowszą wiedzę z dziedziny informatyki do efektywnego rozwiązywania praktycznych problemów związanych z analizą obrazu.							K_K2	WLP
	2.	Studenci będą świadomi znaczenia promocji i popularyzacji najnowszych osiągnięć z zakresu analizy obrazu, propagując wiedzę na temat możliwości i potencjału Deep Learning w tej dziedzinie.							K_K3	WLP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład - prezentacja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do Deep Learning. Sztuczne sieci neuronowe, warstwy, wagi, funkcje kosztu. Propagacja wsteczna i uczenie sieci, Problemy trenowania (zanikający/eksplodujący gradient). Metody optymalizacji. Głębokie sieci neuronowe: Architektury wielowarstwowe, Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN), Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN), LSTM i GRU jako rozszerzenia RNN. Nowoczesne architektury sieci neuronowych: Sieci rezydualne (ResNet), Architektury z połączeniami skrótowymi, Mechanizmy uwagi (attention), Architektura transformerów, Vision Transformers. Modele sekwencyjne i przetwarzanie języka: Modelowanie sekwencji, Mechanizm self-attention, Transformery w przetwarzaniu języka naturalnego, Wprowadzenie do dużych modeli językowych. Przetwarzanie obrazów cyfrowych. Uczenie reprezentacji i autoenkodery: Autoenkodery, Wariacyjne autoenkodery (VAE), Reprezentacje latentne, Contrastive learning. Zaawansowane techniki w Deep Learning: Transfer Learning, Uczenie nienadzorowane, Generatywne modele adversarialne (GANs), modele dyfuzyjne. Zastosowania Deep Learning: Rozpoznawanie obiektów, Segmentacja obrazów, Klasyfikacja obrazów, Przetwarzanie języka naturalnego, Systemy rekomendacyjne. Inżynieria systemów Deep Learning: Pipeline uczenia maszynowego, Optymalizacja modeli (regularizacja, pruning, quantization), Trening rozproszony, Wdrażanie modeli. Etyka i wyzwania w Deep Learning, odpowiedzialność w stosowaniu Deep Learning. Aktualne trendy w Deep Learning.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań. Omówienie problematyki.
Tematyka zajęć	
Instalacja i konfiguracja środowiska do pracy: Ustawianie narzędzi do pracy z głębokim uczeniem, Przygotowanie środowiska eksperymentalnego. Podstawy pracy z modelami deep learning: Tworzenie modeli, Trening modeli na przykładowych danych, Walidacja i ocena jakości modeli. Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN): Implementacja podstawowych warstw konwolucyjnych, Trening modeli CNN na zbiorach danych. Transfer Learning i wykorzystanie gotowych modeli: Wykorzystanie modeli przetrenowanych, Korzystanie z gotowych modeli deep learning, Dostosowywanie modeli do nowych problemów. Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN): Implementacja modeli sekwencyjnych, Zastosowania w analizie danych sekwencyjnych. Uczenie nienadzorowane: Implementacja autoenkoderów, Reprezentacja danych i redukcja wymiarowości. Modele generatywne: Implementacja sieci GAN, Generowanie danych syntetycznych. Zastosowania metod uczenia nienadzorowanego: Analiza i przetwarzanie obrazów, Przykłady praktycznych zastosowań.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Zadania projektowe.
Tematyka zajęć	
Wybór tematu projektu związanego z analizą obrazów cyfrowych. Przygotowanie danych oraz ich przetwarzanie do formatu akceptowanego przez modele. Implementacja modelu. Tworzenie i trenowanie modelu oraz optymalizacja parametrów modelu. Ewaluacja i analiza wyników. Ocena skuteczności modelu. Interpretacja wyników i wnioski. Prezentacja projektu. Omówienie wyników i doświadczeń zdobytych podczas projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Digital Image Processing 4th Edition, Rafael Gonzalez, Richard Woods 2017
2.	Chollet, Francois. Deep learning: praca z językiem Python i biblioteką Keras. Helion, 2019.

3.	Goodfellow, Ian. "Bengio, Yoshua. Courville, Aaron, 2016, Deep Learning." (2018).
4.	Computer Vision: Algorithms and Applications / Richard Szeliski / Springer, 2022.

Literatura uzupełniająca:

1.	Stapor, Katarzyna. Metody klasyfikacji obiektów w wizji komputerowej. Wydawnictwo Naukowe PWN, 2011.
2.	Systemy wizyjne / Marian Wysocki, Tomasz Kapuściński. - Rzeszów : Uniwersytet Rzeszowski. Katedra Mechatroniki i Automatyki, 2013.
3.	Komputerowa analiza i przetwarzanie obrazów / Ryszard Tadeusiewicz, Przemysław Korohoda. - Kraków : Wydaw. Fundacji Postępu Telekomunikacji, 1997

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium magisterskie				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-MBISM_II	
Kierunek studiów		Informatyka							
Profil kształcenia		Praktyczny							
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia							
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów		Studia niestacjonarne							
Semestr studiów		II							
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć				Waga w %
Wykład		15	6	9	Kolokwium				70%
Seminarium		35	26	9	Na podstawie: - kompletności i poprawności przygotowanych prezentacji, - aktywnej obecności na prezentacjach przygotowywanych przez innych studentów, - oceny przygotowania studenta do poszczególnych prezentacji i ich zgodności z założonym planem, - merytorycznej aktywności przy prezentacjach innych osób				30%
Razem:		50	32	18					Razem: 100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu budowy systemów informatycznych oraz ich parametrów.						K_W1	WS
	2.	Posiada wiedzę z zakresu trendów w informatyce oraz ich wpływu na zmianę parametrów eksperymentów.						K_W4	WS
	3.	Posiada zaawansowaną wiedzę o wykorzystaniu w eksperymentach możliwości obliczeniowych rozwiązań chmurowych.						K_W9	W
Umiejętności	1.	Umie pozyskiwać informacje z literatury i innych źródeł oraz dokonywać ich krytycznej oceny pod względem przydatności w eksperymencie.						K_U1	WS
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary oraz symulacje.						K_U3	W
	3.	Potrafi wykorzystać metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich i prostych problemów badawczych.						K_U4	W
	4.	Potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.						K_U11	S
	5.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi przy realizacji pracy dyplomowej.						K_U02	S
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K2	WS
	2.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej - w szczególności w dbałości o jakość prowadzonych badań i eksperymentów.						K_K4	WS
	3.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.						K_K01	S
	4.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.						K_K03	S

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacje multimedialne, filmy instruktażowe, materiały własne.
Tematyka zajęć	
W ramach wykładów studenci zapoznają się szeroko pojętą metodologią prowadzenia badań naukowych. Poznają najnowsze trendy w badaniach naukowych z wykorzystaniem sprzętu komputerowego oraz komputerowo sterowanej aparatury pomiarowej i badawczej. Studenci poznają metodologię pozyskiwania danych eksperymentalnych ze szczególnym uwzględnieniem wiarygodności tychże danych oraz sposoby ich prezentacji na potrzeby publikacji w recenzowanych czasopismach naukowych. Studenci poznają zasady etyczne prowadzenia eksperymentów oraz sposoby unikania konfliktu interesów przy przetwarzaniu danych eksperymentalnych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	
Tematyka zajęć	
W ramach zajęć seminaryjnych studenci mają za zadanie przygotować i przedstawić w około miesięcznych odstępach trzy prezentacje w języku polskim lub angielskim dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej magisterskiej. Prezentacje te mają również na celu wyrobienie umiejętności formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej. Pierwsza prezentacja ma na celu przedstawienie: - wybranego tematu pracy, jej celu i zakresu. - uzasadnienia wyboru danego tematu i celowości jego realizacji. - przewidywanego podziału pracy na etapy i harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. - wybranych wstępnie narzędzi i metod realizacji zadania. - aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. - wartości jaką wniesie zrealizowana praca. Druga prezentacja obejmuje przedstawienie: - bieżących postępów w realizacji pracy. - zgodności z zaplanowanym harmonogramem. - szczegółowego planu dalszych prac i ewentualnych modyfikacji do wcześniejszych założeń. - ewentualnych aktualności i zmian stanu wiedzy dziedzinowej. W trakcie poszczególnych prezentacji pozostali studenci mają za zadanie: - aktywnie uczestniczyć w zajęciach. - wskazywać wątpliwości / niejasności dotyczące prezentowanego materiału i rozwiązań. - wysuwać sugestie dotyczące możliwych ulepszeń i pogłębienia tematu. - uczestniczyć w przewidzianej po każdej prezentacji dyskusji.	

Literatura podstawowa:

1.	Prowadzenie, zarządzanie i komercjalizacja badań naukowych : zbiór esejów uczestników projektu p. t. "Warsztaty naukowo-praktyczne z zakresu prowadzenia, zarządzania i komercjalizacji badań naukowych" / Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfantego. Katowice: Górnośląska Wyższa Szkoła Handlowa im. Wojciecha Korfantego, 2011
2.	Surmiak, Adrianna. "Wybrane Problemy Etyczne w Naukowych Badaniach Na Zlecenie. Refleksje Etnografki." Przegląd Socjologii Jakościowej 12.3 (2016): 120–134
3.	Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Lenar P., Helion, Gliwice, 2010.
4.	Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Wydanie II rozszerzone, Lenar P., Helion, Gliwice, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Prezentacja, która robi wrażenie. Projekty z klasą, Williams R., Helion, Gliwice, 2011.
2.	Microsoft PowerPoint 2010 PL. Praktyczne podejście, Muir N., Helion, Gliwice, 2011.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Pracownia badawczo-projektowa				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-PRAB_II		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Projekt		50	32	18	- Na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań, - ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) - premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami, - umiejętność zarządzania czasem w projektowaniu i realizacji prac badawczych, - ocenę finalnego opracowania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole, - ocenę i obronę przez studenta sprawozdania z realizacji projektu badawczego					100%
Razem:		50	32	18	Razem:					100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki, wydajności wybranych rozwiązań, spójności i poprawności działania wybranych algorytmów.						K_W02	P	
	2.	Ma podbudowaną teoretycznie szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu informatyki, w zależności od przydzielonych problemów badawczych do rozwiązania.						K_W03	P	
	3.	Ma podstawową wiedzę o cyklu życia programów symulacyjnych i testowych.						K_W05	P	
	4.	Zna podstawowe metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań z wybranego obszaru informatyki.						K_W06	P	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.						K_U01	P	
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane ze złożonymi problemami inżynierskimi i prostymi problemami badawczymi.						K_U03	P	
	3.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.						K_U04	P	
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki,.						K_U12	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.						K_K01	P	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K02	P	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.						K_K03	P	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.						K_K04	P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja tematów projektowych.
Tematyka zajęć	
Zapoznanie się i analiza literatury źródłowej związanej z dziedziną wybranego problemu. Zdefiniowanie problemu badawczego do rozwiązania, zdefiniowanie hipotezy badawczej, określenie oczekiwanych wyników prac. Zaprojektowanie eksperymentu badawczego, określenie niezbędnych narzędzi programistycznych i sprzętowych. Realizacja eksperymentów, symulacji, testów i innych typów badań. Zgromadzenie wyników badań. Przetworzenie i analiza wyników badań. Wizualizacja wyników badań. Wprowadzenie ewentualnych korekt i powrót do realizacji eksperymentu.	

Literatura podstawowa:

1.	Aktualne artykuły naukowe z baz naukowych: Scopus, Web of Science, etc.
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Praktyka zawodowa				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF- PRAZ_II		
Kierunek studiów			Informatyka							
Profil kształcenia			Praktyczny							
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia							
Specjalność			przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności							
Forma studiów			Studia niestacjonarne							
Semestr studiów			II							
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	13	Zajęcia kontaktowe	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		13
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe						
Projekt		320	320		8 tygodni; Ocena praktyki na podstawie dziennika realizacji praktyk				100%	
Razem:		320	320		Razem:				100%	
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Umiejętności	1.	Pracuje w zespole lub indywidualnie na różnych stanowiskach pracy zgodnych z kierunkiem studiów i/lub specjalnością.						K_U02, K_U11, K_U14	P	
	2.	Stosuje zasady bezpiecznego wykorzystania podstawowych elementów sprzętu komputerowego lub sieciowego w pracy zespołowej i indywidualnej.						K_U11, K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Potrafi współdziałać w grupie podczas realizacji projektu informatycznego.						K_K02, K_K04	P	
	2.	Potrafi określić priorytety służące do realizacji projektu informatycznego.						K_K02	P	
	3.	Potrafi rozwijać swoją wiedzę przez dostosowanie do warunków realizacji zadań oraz ma świadomość oceny jego pracy przez pracodawcę w odniesieniu do kierunku i Uczelni.						K_K03, K_K04	P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja praktyki w firmie.
Tematyka zajęć	
Student powinien odbyć praktykę w ramach swojej specjalizacji w różnych działach przedsiębiorstwa lub firm informatycznych. Wszędzie tam gdzie projektuje się czy wytwarza systemy informatyczne, ale również gdzie administruje się lub wykorzystuje systemy informatyczne. Obszar wykonywanych obowiązków przez studentów obejmuje przede wszystkim takie funkcje jak serwisant (aspekt sprzętowy, sieciowy i programistyczny), administrator systemów informatycznych (urzędy państwowe i gminne, szkoły, ośrodki zdrowia, banki) z uwzględnieniem elementów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, grafik komputerowy i programista. Do podstawowej tematyki praktyk należą następujące zagadnienia: - Organizacja, zbieranie i kontrola danych, przetwarzanie i wykorzystanie wyników, praca z bazami danych. - Ochrona danych, programów i procesów przetwarzania i archiwizacji. - Zarządzanie siecią komputerową. - Oprogramowanie użytkowe w danym przedsiębiorstwie, zakres stosowania, cechy eksploatacyjne i zasady obsługi, praca w zespołach programistycznych. - Eksploatacja i administrowanie systemami informatycznymi do obsługi działalności podstawowej i pomocniczej przedsiębiorstwa.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Scientific & technical writing					Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-STW_II		
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	1	Zajęcia kontaktowe	0,6	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe						Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć	
Laboratorium		30	12	18	- Wypowiedzi ustne na zajęciach, prace domowe: ćwiczenia leksykalne i gramatyczne, prezentacje multimedialne o charakterze popularnonaukowym związane z kierunkiem studiów, testy kontrolne, testy zaliczeniowe					100%	
Razem:		30	12	18						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student: - zna język angielski na poziomie biegłości B2+. Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego. - wykazuje znajomość słownictwa ogólnego i branżowego, zwrotów idiomatycznych - biegłość językowa wymagana na poziomie B2+.							K_W02	L	
	2.	Student ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach informatyki.							K_W04	L	
Umiejętności	1.	Student: - potrafi w miarę poprawnie pod względem gramatycznym i leksykalnym wyrażać swą opinię w kwestiach abstrakcyjnych i kulturowych, potrafi dość swobodnie uczestniczyć w rozmowie towarzyskiej na różne tematy, sugerować rozwiązania, formułować prośby i składać propozycje, udzielać porad i wskazówek.							K_U13	L	
	2.	-potrafi zrozumieć dłuższe wypowiedzi i wykłady dotyczące znanej tematyki.							K_U13	L	
	3.	- potrafi napisać krótki tekst użytkowy o ogólnym / rutynowym charakterze lub prosty list opisujący fakty i wydarzenia, zna ogólne zasady interpunkcji.							K_U13	L	
	4.	- rozumie treść artykułu prasowego, ogólny sens utworu literackiego oraz listu wyrażającego osobiste poglądy / opinie, rozumie ogólny sens dłuższego tekstu o charakterze informacyjnym lub popularnonaukowym na znany temat.							K_U13	L	
	5.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.							K_U01	L	
	6.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.							K_U05	L	
Kompetencje społeczne	1.	Student wykazuje opanowanie zagadnień komunikacji interpersonalnej w środowisku obcojęzycznym.							K_K01	L	
	2.	Student potrafi bez trudu integrować się ze społecznością rodzimych użytkowników języka, jak też społecznością międzynarodową posługującą się danym językiem, zarówno w sytuacjach codziennych jak też oficjalnych. Potrafi współpracować w grupach, przyjmując różne role.							K_K01	L	
	3.	Potrafi określić priorytety działania w poszczególnych typach zadań.							K_K02	L	
	4.	Umiejętnie komunikuje się ze wszystkimi uczestnikami procesu dydaktycznego.							K_K02	L	
	5.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. Planowanie (struktury) tekstu. 2. Argumentacja. 3. Wiarygodność. 4. Wiedza. 5. Sformułowanie zagadnienia. 6. Cytowania. 7. Przepływ informacji. 8. Metodologia. 9. Planowanie eksperymentów. 10. Opracowanie i prezentacja wyników. 11. Dyskusja wyników. 12. Wnioski.	

Literatura podstawowa:

1.	Science Research Writing: For Native And Non-native Speakers Of English (second Edition), Hilary Glasman-deal, WSPC (EUROPE), 2020
2.	Refining Your Academic Writing: Strategies for Reading, Revising and Rewriting (Insider Guides to Success in Academia), Pat Thomson, Routledge, 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Supercomputing				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF-SUP_II				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		15	3	12	Zaliczenie na ocenę (test)					50%	
Laboratorium		35	17	18	Ocena realizacji zadań cząstkowych					50%	
Razem:		50	20	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu architektury superkomputerów oraz oprogramowania dedykowanego dla komputerów równoległych o wysokiej mocy obliczeniowej.							K_W1	W	
	2.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w zakresie superkomputerów oraz ich wykorzystania.							K_W4	W	
	3.	Zna zaawansowane metody i algorytmy numeryczne stosowane w procesie przetwarzania danych dedykowanego dla komputerów o dużej i bardzo dużej mocy obliczeniowej.							K_W9	W	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać najnowsze informacje z literatury, integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wykorzystać je w procesie projektowania i tworzenia zaawansowanych aplikacji równoległych służących do rozwiązywania złożonych i masywnych zadań numerycznych.							K_U1	L	
	2.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki oraz innych dyscyplin naukowych z zamiarem wykorzystania jej do projektowania i tworzenia zaawansowanych i złożonych aplikacji równoległych.							K_U5	L	
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania numeryczne związane z przetwarzaniem masywnych ilości danych, w tym zadania nietypowe oraz zadania zawierające komponent badawczy, efektywnie wykorzystując zasoby komputerów równoległych.							K_U9	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w zakresie rozwiązań dotyczących architektury oraz narzędzi programistycznych dedykowanych dla superkomputerów, wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	L	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu obliczeń równoległych w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	L	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Superkomputery: terminologia, architektura sprzętowa oraz klasyfikacja. Budowa, perspektywy rozwoju oraz praktyczne wykorzystanie superkomputerów o najwyższych mocach obliczeniowych. Elementy programowania dedykowanego dla maszyn z pamięcią wspólną (język dyrektyw OpenMP), maszyn z pamięcią lokalną (środowisko MPI) oraz kart graficznych (GPGPU) w zastosowaniu do obliczeń ogólnego przeznaczenia. Etapy projektowania złożonych obliczeń równoległych: techniki dekompozycji problemów obliczeniowych, granulacja i minimalizacja kosztu obliczeń równoległych, miary oceny efektywności dla masywnych obliczeń równoległych (MPP). Zastosowanie obliczeń równoległych do rozwiązywania masywnych zadań numerycznych bazujących na wykorzystaniu metod Monte Carlo. Równoległe realizacje metod i algorytmów algebry liniowej. Rozwiązywanie dużych i bardzo dużych układów równań liniowych dla macierzy gęstych oraz macierzy rzadkich. Implementacja równoległa algorytmów optymalizacji w zastosowaniu do rozwiązywania wielowymiarowych problemów optymalizacji statycznej oraz dynamicznej. Wykorzystanie superkomputerów w implementacji algorytmów uczenia maszynowego oraz sztucznej inteligencji. Zastosowanie przetwarzania równoległego do symulacji złożonych układów dynamicznych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Prezentacja, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Architektura oraz elementy oprogramowania dedykowanego dla komputerów o dużej i bardzo dużej mocy obliczeniowej. Praktyczne etapy projektowania masywnych obliczeń równoległych: techniki dekompozycji problemów obliczeniowych oraz granulacji zadań, miary oceny efektywności w odniesieniu do masywnych obliczeń równoległych (MPP). Mechanizmy pomiaru wydajności programów równoległych. Równoległe algorytmy algebry liniowej. Rozwiązywanie dużych układów równań liniowych dla macierzy gęstych oraz bardzo dużych układów równań liniowych dla macierzy rzadkich. Równoległe implementacje metod Monte Carlo. Równoległe realizacje algorytmów optymalizacji statycznej oraz dynamicznej. Zastosowanie dekompozycji wielowymiarowych problemów optymalizacji w procesie ich adaptacji do realizacji równoległej. Równoległe implementacje algorytmów rozwiązywanie złożonych, wielowymiarowych układów dynamicznych. Zastosowanie maszyn równoległych do analizy układów chaotycznych.	

Literatura podstawowa:

1	Karbowski A., Niewiadomska-Szynkiewicz E. (red): Programowanie Równoległe i Rozproszone, Oficyna Wydawnicza PW, 2008
2	Eijkhout V.: Introduction to High-Performance Scientific Computing, eBook, 2016, https://www.researchgate.net/publication/309129734_Introduction_to_High_Performance_Scientific_Computing
3	Chopp D. L.: Introduction to High Performance Scientific Computing, SIAM, 2019, https://doi.org/10.1137/1.9781611975642
4	Verschelde J., Introduction to Supercomputing Release 0.7.8, 2016, http://homepages.math.uic.edu/~jan/mcs572f16/MCS572.pdf

Literatura uzupełniająca:

1.	Blaise B., Introduction to Parallel Computing, Lawrence Livermore National Laboratory, https://csis.pace.edu/~marchese/SE765/L0/Introduction%20to%20Parallel%20Computing.htm
2.	Czech Z.: Wprowadzenie do obliczeń równoległych, Wyd. Naukowe PWN, Warszawa, 2010.
3.	Sanders J., Kandrot E.: CUDA w przykładach, Helion, 2012
4.	Foster I.: Designing and Building Parallel Programs, http://www-unix.mcs.anl.gov/dbpp

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Analityka w biznesie				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-ITI-AB_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,6	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,3	
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		18	6	12	Kolokwium					30%	
Laboratorium		35	17	18	Ocena prac laboratoryjnych, kolokwium					35%	
Projekt		22	13	9	Ocena projektu					35%	
Razem:		75	36	39						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie wykorzystania funkcji do przygotowania danych.							K_W03, K_W09	WL	
	2.	Ma wiedzę dotyczącą narzędzi stosowanych w analityce biznesowej, w tym tych wykorzystujących metody sztucznej inteligencji.							K_W04, K_W06	WLP	
	3.	Ma wiedzę w zakresie definiowania i wykorzystania współczynników KPI.							K_W02	WP	
Umiejętności	1.	Posiada umiejętność definiowania pytań biznesowych na różnych poziomie opisowym, diagnostycznym, predykcyjnym,zaleceń.							K_U04, K_U05, K_U09	LP	
	2.	Posiada umiejętność samokształcenia się i pogłębiania wiedzy w zakresie rozwiązań analityki biznesowej.							K_U15	P	
	3.	Potrafi korzystać z rozwiązań informatycznych wspomagających pracę przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.							K_U05	LP	
	4.	Potrafi planować i organizować pracę.							K_U02	P	
	5.	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane oraz wyciągać informacje dotyczące procesów biznesowych.							K_U08, K_U10, K_U04, K_U09	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia procesów biznesowych.							K_K02	LP	
	2.	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy, umiejętności i ograniczeń, rozumie potrzebę ciągłego uczenia się oraz doskonalenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych.							K_K01, K_K04	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z prezentacją.
Tematyka zajęć	
Metody i narzędzia analityki biznesowej. Modelowanie pytań biznesowych - poziomy analityki biznesowej, definiowanie funkcji celu. Modelowanie w MS Power Query - przygotowanie danych. Wykorzystanie MS Power BI, wykorzystanie DAX. Umiejętność tworzenia zapytań biznesowych, wyciąganie informacji z danych. Wykorzystanie języka Python. Tworzenie wskaźników (KPI) procesów biznesowych. Tworzenie raportów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie dostępnych narzędzi programowania do przygotowania oraz analizy danych biznesowych. Wykorzystanie języka Python. Wykorzystanie MS PowerBI/Power Query oraz systemów ERP do wyciągania informacji z danych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie własnego porojektu.
Tematyka zajęć	
Realizacja zadania projektowego przygotowania raportu, definiowanie własnych wskaźników analityki biznesowej, łączenie różnych narzędzi i tworzenie przepływów danych.	

Literatura podstawowa:

1.	Analityka biznesowa wspomagana sztuczną inteligencją, Tobias Zwingmann, O'RIELLY, APN Promise, Warszawa 2023
2.	Umiejętności analityczne w pracy z danymi i sztuczną inteligencją, Wykorzystywanie najnowszych technologii w rozwijaniu przedsiębiorstwa, Vaughan D., O'REILLY, Helion 2021
3.	DAX i Power BI w analizie danych, Michiel Rozema, Henk Vlootman, Packt Publishing, Helion 2023
4.	Power Query w Excelu i Power BI. Zbieranie i przekształcanie danych, Raviv G., Microsoft, Helion 2020
5.	KPI, czyli kluczowe wskaźniki efektywności, Bernard Marr, ONEPRESS PEARSON, Helion 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Excel 2021 i Microsoft 365 Analiza i modelowanie danych biznesowych, Wayne L. Winston, APN Promise, Warszawa 2022
2.	Python i Excel. Nowoczesne środowisko do automatyzacji i analizy danych, Zumstein F., O'REILLY, Helion 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Big data					Kod przedmiotu	N-INF-II-P-ITI-BD_II		
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,8
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		30	15	15	Egzamin				30%	
Laboratorium		30	12	18	Zaliczenie				45%	
Projekt		15	6	9	Zaliczenie				25%	
Razem:		75	33	42					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki.						K_W3	WLP	
Umiejętności	1.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.						K_U1	LP	
	2.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.						K_U5	WLP	
Kompetencje społeczne	1.	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.						K_K1	LP	
	2.	Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K2	LP	
	3.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.						K_K4	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykłady multimedialne / interaktywne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Hadoop. 3. HDFS. 4. MapReduce. 5. Apache Spark. 6. Hive & HBASE. 7. NoSQL database. 8. Pig and Data Lakes. 9. Zaawansowane programowanie MapReduce. 10. Architektura Big Data i Systemy Chmurowe.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Hadoop. 3. HDFS. 4. MapReduce. 5. Apache Spark. 6. Hive & HBASE. 7. NoSQL database. 8. Pig and Data Lakes. 9. Zaawansowane programowanie MapReduce. 10. Architektura Big Data i Systemy Chmurowe.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Projekt, wykonanie, testowanie aplikacji w klastrze Hadoop.	

Literatura podstawowa:

1.	Big Data. Krótkie Wprowadzenie 30, (ebook), Dawn E. Holmes, 2021
2.	Hadoop. Kompletne przewodnik. Analiza i przechowywanie danych (ebook), Tom White, 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Nowoczesne wzorce projektowe				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-ITI-NWP_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,1		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		35	20	15	Test					50%	
Projekt		40	28	12	Ocena z projektu					50%	
Razem:		75	48	27						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)								Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.								K_W1	W
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną na temat poprawnej architektury kodu.								K_W2	W
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych i tworzenia "czystego" kodu.								K_W3	W
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji projektu złożonej aplikacji WEB w pracy grupowej.								K_U2	P
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację WEB oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad Clean Code.								K_U10	P
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.								K_U14	P
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.								K_K1	W
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwyższej jakości aplikacji.								K_K2	WP

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
OOP (Object Oriented Programming) w Typescript. FP (Functional Programming) w Typescript. Wzorce SOLID, KISS, DRY. Wzorce: Budowniczy, Fabryka abstrakcyjna, Metoda wytwórcza, Prototyp, Singleton. Wzorce: Adapter, Dekorator, Fasada, Kompozyt, Most, Pełnomocnik, Pylek. Wzorce: Łańcuch odpowiedzialności, Polecenie, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Metoda szablonowa, Obserwator, Stan, Strategia, Wizytator. Dobre praktyki programowania i clean code. Architektura Monolitu i Mikrouslug. Konteneryzacja aplikacji. Wzorce projektowe architektury mikrouslug sterowanej zdarzeniami (Event-Driven Microservices). Kolejki komunikatów w aplikacjach opartych na architekturze mikrouslug. Jedno źródło prawdy (SSOT). Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu (spośród mikrouslug wysoko skalowalnych). Wybór technologii, product backlog. Szkice wyglądu aplikacji. Projekt bazy danych. Konteneryzacja aplikacji. Realizacja sprintu 1 - podstawowa struktura aplikacji. Realizacja sprintu 2 - opracowanie punktów końcowych REST. Realizacja sprintu 3 - podstawowe operacje CRUD. Realizacja sprintu 4 - repozytoria i usługi. Realizacja sprintu 5 - logika biznesowa 1. Realizacja sprintu 6 - logika biznesowa 2. Refaktoryzacja kodu/testy aplikacji. Omówienie wyników pracy. Oddanie sprawozdania.	

Literatura podstawowa:

1.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrouslugi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Analityka danych				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-IO-AD_II			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		II								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,4		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,3
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		18	6	12	Egzamin pisemny				30%	
Laboratorium		35	20	15	Ocena prac laboratoryjnych, kolokwium				35%	
Projekt		22	13	9	Ocena projektu				35%	
Razem:		75	39	36					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę w zakresie zastosowania języka Python do analizy danych.						K_W03, K_W09	WL	
	2.	Ma wiedzę algorytmów i metod stosowanych w analityce danych.						K_W04, K_W06	WLP	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać i przetwarzać dane oraz wyciągać informacje.						K_U08, K_U10, K_U04, K_U09	LP	
	2.	Posiada umiejętność samokształcenia się i pogłębiania wiedzy dotyczącej metod analizy danych.						K_U15	P	
	3.	Potrafi korzystać z rozwiązań informatycznych wspomagających pracę przedsiębiorstw produkcyjnych i usługowych.						K_U05	LP	
	4.	Potrafi planować i organizować pracę.						K_U02	P	
Kompetencje społeczne	1.	Ma świadomość poziomu swojej wiedzy, umiejętności i ograniczeń, rozumie potrzebę ciągłego uczenia się oraz doskonalenia swoich kompetencji zawodowych i społecznych.						K_K01, K_K04	WLP	
	2.	Dostrzega potrzebę ciągłego doskonalenia metod analityki danych.						K_K02	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z prezentacją.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie języka SQL w analityce danych. Stosowanie tablicowych typów danych. Analiza tekstu. Metody agregacji i grupowania. Skanowanie, złączenia, funkcje i wyzwalacze. Wykorzystanie języka Python. Poziomy modelowanie funkcji celu. Przygotowywanie danych - metody i narzędzia. Przetwarzanie danych - łączenie, wiązania i przekształcenia. Agregacje i grupowanie danych. Przetwarzanie szeregów czasowych. Wyciąganie informacji.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Zastosowanie dostępnych narzędzi programowania do poszczególnych etapów pracy z danymi. Modelowanie danych. Wykorzystanie języka Python. Metody grupowania danych - wykorzystanie bibliotek Pythona. Łączenie Pythona z różnymi narzędziami analityki danych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie własnego porojektu.
Tematyka zajęć	
Opracowanie zadania projektowego utworzenia narzędzi do pozyskania, przygotowania i przetwarzania danych oraz wyciągania informacji. Wykorzystanie dostępnych języków programowania i bibliotek w cel u dostępu do wybranych źródeł danych. Wykorzystanie możliwości integracji różnych danych i narzędzi.	

Literatura podstawowa:

1.	Python w analizie danych, Wes McKinney, O'REILLY, Helion 2023
2.	Umiejętności analityczne w pracy z danymi i sztuczną inteligencją, Wykorzystywanie najnowszych technologii w rozwijaniu przedsiębiorstwa, Vaughan D., O'REILLY, Helion 2021
3.	Zaawansowana analiza danych w PySpark, Akash Tandon, Sandy Ryza, Uri Laserson, Sean Owen, Josh Wills, O'REILLY, Helion 2023
4.	SQL Analiza danych za pomocą zapytań, Matt Goldwasser, Upom Malik, Benjamin Johnston, Packt, Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	Python i Excel. Nowoczesne środowisko do automatyzacji i analizy danych, Zumstein F., O'REILLY, Helion 2022
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Architektura kodu i wzorce projektowe				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-IO-AKWP_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		22	10	12	Test					50%	
Projekt		28	16	12	Ocena z projektu					50%	
Razem:		50	26	24						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.							K_W1	W	
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę na temat poprawnej architektury kodu i jej doboru.							K_W2	W	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych i tworzenia "czystego" kodu.							K_W3	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji projektu złożonej aplikacji w pracy grupowej.							K_U2	P	
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad Clean Code.							K_U10	P	
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.							K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.							K_K1	W	
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwvszej jakości aplikacji.							K_K2	WP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Programowanie obiektowe w TypeScript. Architektura warstwowa (Onion) i modularyzacja kodu. DDD (Domain Driven Design). Zasady Clean Code. Zasady SOLID. Wzorce Kreacyjne. Wzorce Strukturalne. Wzorce czynnościowe/operacyjne. Architektura Mikrousług. Narzędzia do wirtualizacji i konteneryzacji usług. Wzorce: Saga, CQRS, Event Sourcing. Kolokwium.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt w grupie.
Tematyka zajęć	
Podział na grupy, wybór tematu. Wybór technologii, product backlog. Opracowanie wyglądu aplikacji. Projekt bazy danych. Konteneryzacja aplikacji. Realizacja sprintu 1 - podstawowa struktura aplikacji. Realizacja sprintu 2 - implementacja interface graficznego aplikacji. Realizacja sprintu 3 - podstawowe operacje bazodanowe. Realizacja sprintu 4 - implementacja usług. Realizacja sprintu 5 - logika biznesowa 1. Realizacja sprintu 6 - logika biznesowa 2. Testy aplikacji. Przedstawienie aplikacji końcowej. Oddanie sprawozdania i wystawienie ocen.	

Literatura podstawowa:

1.	Architektura oprogramowania w praktyce. Wydanie IV, Len Bass, Paul Clements, Rick Kazman, Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrousługi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021
4.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Bazy danych nosql				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-IO-BDN_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,1		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe					Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć		
Wykład		15	6	9	Kolokwium					30%	
Laboratorium		15	6	9	Ocena zadań laboratoryjnych					40%	
Projekt		20	11	9	Ocena zadania projektowego					30%	
Razem:		50	23	27						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)								Efekty kierunkowe	Formy zajęć
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów baz danych oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich obsługi.								K_W1	WLP
	2.	Student posiada zaawansowaną wiedzę dotyczącą przetwarzania danych w systemach NoSQL w porównaniu z tradycyjnymi systemami relacyjnymi.								K_W2	WLP
	3.	Student posiada pogłębioną wiedzę na temat zagadnień związanych z architekturą oraz modelami baz danych NoSQL.								K_W3	WLP
Umiejętności	1.	Student posiada zdolność do zastosowania podejścia systemowego, uwzględniającego nie tylko aspekty techniczne, ale również społeczne, ekonomiczne i etyczne związane z projektowaniem i implementacją Baz NoSQL.								K_U5	LP
	2.	Student potrafi dokonywać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych w dziedzinie Baz NoSQL oraz jest w stanie aktywnie proponować usprawnienia, uwzględniając zarówno efektywność techniczną, jak i dostosowanie do konkretnych wymagań projektowych i operacyjnych.								K_U7	LP
	3.	Student potrafi ocenić przydatność różnych metod i narzędzi służących do rozwiązania zadania inżynierskiego związanego z Bazami NoSQL. Posiada także umiejętność trafnej oceny skuteczności narzędzi oraz dostosowywania ich do specyfiki systemów Baz NoSQL, co przekłada się na skuteczne projektowanie i wdrażanie tych rozwiązań.								K_U8	WLP
Kompetencje społeczne	1.	Student posiada świadomość potrzeby ciągłego śledzenia nowych trendów, aktualizacji umiejętności oraz dostosowywania się do dynamicznych zmian w dziedzinie systemów baz danych.								K_K1	WLP
	2.	Student rozumie kluczową rolę wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki, zwłaszcza w kontekście systemów Baz NoSQL. Jego zdolność do praktycznego zastosowania najnowszych osiągnięć pozwala na skuteczne rozwiązywanie problemów badawczych i praktycznych związanych z bazami danych.								K_K2	W

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład - prezentacja slajdów.
Tematyka zajęć	
Historia i ewolucja systemów baz danych. Geneza systemów baz danych: od modeli hierarchicznych i sieciowych do relacyjnych. Analiza krytyczna problemów i ograniczeń w relacyjnych bazach danych. Cechy nierelacyjnych baz danych (elastyczność schematu, poziom dostępności, oraz skalowalność). Twierdzenie CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance). Analiza matematycznych i praktycznych konsekwencji wynikających z równoczesnej realizacji Consistency, Availability i Partition Tolerance. Modele i architektury baz danych NoSQL. Analiza formalna różnych modeli baz danych NoSQL. Bazy danych klucz-wartość, kolumnowe/tablicowe, dokumentowe (w tym typu JSON, XML), grafowe, obiektowe. Przetwarzanie transakcji w systemach nierelacyjnych. Analiza teoretyczna przetwarzania transakcji w systemach NoSQL w porównaniu z metodami stosowanymi w systemach relacyjnych. Przegląd wybranych systemów NoSQL i języków zapytań. Analiza struktury i działania wybranych systemów NoSQL oraz przegląd formalny języków zapytań używanych w kontekście systemów NoSQL. Przykłady zastosowań nierelacyjnych baz danych. Analiza zastosowań nierelacyjnych baz danych, w kontekście wydajności i elastyczności.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zdań.
Tematyka zajęć	
Analiza krytyczna problemów w relacyjnych bazach danych oraz dyskusja na temat przetwarzania transakcji w systemach relacyjnych. Omówienie cech nierelacyjnych baz danych: elastyczność schematu, poziom dostępności, skalowalność oraz analiza twierdzenia CAP i konsekwencji związanych z równoczesną realizacją Consistency, Availability i Partition Tolerance. Przegląd modeli baz danych NoSQL: klucz-wartość, kolumnowe/tablicowe, dokumentowe (JSON, XML), grafowe, obiektowe. Przetwarzanie transakcji w systemach nierelacyjnych, praktyczne przykłady przetwarzania transakcji w systemach NoSQL. Przegląd wybranych systemów NoSQL: MongoDB, Cassandra, Redis, Neo4j oraz analiza struktury i działania tych systemów. Przegląd formalny języków zapytań używanych w kontekście systemów NoSQL. Analiza zastosowań nierelacyjnych baz danych, dyskusja na temat wydajności i elastyczności w kontekście różnych scenariuszy. Praktyczne ćwiczenia z korzystania z wybranych systemów NoSQL, testowanie i analiza wyników eksperymentów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do projektu, omówienie celów i oczekiwań. Wybór systemu NoSQL i projektowanie schematu. Implementacja bazy danych. Praktyczne ćwiczenia z instalacji i konfiguracji wybranego systemu NoSQL. Tworzenie struktury bazy danych zgodnie z zaprojektowanym schematem. Przetwarzanie transakcji i optymalizacja. Implementacja przetwarzania transakcji w kontekście projektu. Optymalizacja wydajności bazy danych. Integracja zewnętrznych narzędzi i aplikacji do monitorowania i zarządzania bazą danych. Przygotowanie prostych aplikacji wykorzystujących stworzoną bazę danych. Przeprowadzenie testów funkcjonalnych i wydajnościowych. Analiza wyników i identyfikacja ewentualnych problemów. Przygotowanie krótkiej prezentacji projektu oraz prezentacja efektów prac i omówienie decyzji projektowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Pramod, J. "Sadage, Martin Fowler: NoSQL Distilled." (2012).
2.	Khadzhynov, W., and P. Ratuszniak. "Wprowadzenie do systemów baz danych (Wydanie VII)." (2016).
3.	Sullivan, Dan. NoSQL for mere mortals. Addison-Wesley Professional, 2015.
4.	Copeland, Rick. MongoDB Applied Design Patterns: Practical Use Cases with the Leading NoSQL Database. " O'Reilly Media, Inc.", 2013.
5.	Ramakrishnan, Raghu, et al. "Database Management Systems Solutions Manual." University of Winconsin, USA (2006).

Literatura uzupełniająca:

1.	Elmasri, Ramez A., and Shamkant B. Navathe. Wprowadzenie do systemów baz danych. Helion, 2005.
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy chmurowe					Kod przedmiotu	N-INF-II-P-IO-SC_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,2	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,4	
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %		
Wykład		15	6	9	Zaliczenie					34%	
Laboratorium		20	8	12	Zaliczenie					33%	
Projekt		15	6	9	Zaliczenie					33%	
Razem:		50	20	30						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student zna zaawansowane metody przetwarzania i analizy danych w systemach rozproszonych oraz chmurowych.							K_W9	WLP	
	2.	Student ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki.							K_W3	WLP	
Umiejętności	1.	Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku polskim i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny oraz wyciągać wnioski.							K_U1	LP	
	2.	Student potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki (a w razie potrzeby także wiedzę z innych dyscyplin naukowych) oraz zastosować podejście systemowe, uwzględniające także aspekty pozatechniczne.							K_U5	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Student rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WLP	
	2.	Student rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WLP	
	3.	Student ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K4	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykłady multimedialne / interaktywne.
Tematyka zajęć	
1. Wprowadzenie. 2. Ewolucja i wyzwania stojące przed systemami chmurowymi. 3. Model(e) systemów chmurowych. 4. Serwisy w systemach chmurowych. 5. Bezpieczeństwo. 6. Wirtualizacja zasobów. 7. Dzielenie i udostępnianie zasobów. 8. Skalowanie. 9. Planowanie wydajności. 10. Równoważenie obciążenia. 11. Systemy plików. 12. Zarządzanie treścią. 13. Zagadnienia prywatności i zgodności. 14. Przenośność i współpraca. 15. Podsumowanie.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
1. AWS - dostęp i konto. 2. Obliczenia chmurowe - Lambda. 3. Python - PyCharm. 4. Python - Eclipse. 5. Python - EC2. 6. Elastic Beanstack. 7. Monitorowanie aplikacji - CloudWatch. 8. Bazy danych - RDS. 9. Tworzenie API na AWS. 10. Python - DynamoDB. 11. Serwis Glue. 12. AWS - przykładowe aplikacje.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Projekt.
Tematyka zajęć	
Projekt, wykonanie, testowanie aplikacji na AWS w języku Python.	

Literatura podstawowa:

1.	Python Essentials for AWS Cloud Developers, Sernak Sakinmaz, Pact Publishing, 2023
2.	Amazon Web Services. Kurs video. Tworzenie aplikacji, Dawid Borycki, Videopoint

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Bezpieczeństwo aplikacji WEB				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-CBR-BAW_II			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		II									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,3	
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe								Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Wykład		17	8	9	Kolokwium zaliczeniowe					40%	
Laboratorium		33	15	18	Ocena kompletności i jakości wykonanych zadań laboratoryjnych					60%	
Razem:		50	23	27						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną wiedzę o nowoczesnych wektorach ataków sieciowych i trendach w obszarze cyberbezpieczeństwa, w tym o modelowaniu zagrożeń w architekturach rozproszonych.							K_W04	WL	
	2.	Posiada pogłębioną wiedzę z zakresu bezpiecznego projektowania aplikacji webowych.							K_W08	WL	
	3.	Zna procesy zachodzące w bezpiecznym cyklu życia oprogramowania.							K_W05	WL	
Umiejętności	1.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących aplikacji webowych.							K_U07	L	
	2.	Umie zaprojektować i zaimplementować w kodzie źródłowym adekwatne mechanizmy obronne.							K_U09, K_U10	L	
	3.	Potrafi ocenić przydatność i poprawnie wdrożyć narzędzia automatyzujące testy bezpieczeństwa.							K_U08	L	
Kompetencje społeczne	1.	Wykazuje świadomość ogromnej dynamiki zmian wektorów ataków i rozumie bezwzględną konieczność ciągłego poszerzania swojej wiedzy w tym zakresie.							K_K01, K_K02	WL	
	2.	Rozumie wagę odpowiedzialności zawodowej inżyniera-programisty.							K_K04	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład / wykład z prezentacją multimedialną.
Tematyka zajęć	
Modelowanie Zagrożeń i Nowoczesny Krajobraz WEB. Nowoczesne Uwierzytelnianie i Zarządzanie Tożsamością. Zaawansowane Ataki po stronie Klienta (Client-Side). Zaawansowane Ataki po stronie Serwera (Server-Side). Bezpieczeństwo API. DevSecOps i Bezpieczeństwo Łącucha Dostaw. Ochrona Infrastruktury WEB i Konteneryzacja.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Analiza ruchu i rekonesans aplikacji WEB. Modelowanie zagrożeń w architekturze mikroserwisowej. Ataki na mechanizmy uwierzytelniania i sesji. Implementacja bezpiecznego zarządzania tożsamością. Eksploatacja podatności Client-Side (XSS, CORS). Wdrażanie polityk Content Security Policy (CSP). Podatności Server-Side: SSRF i wstrzykiwanie komend. Ataki na logikę API. Implementacja systemów kontroli dostępu. Audyt bezpieczeństwa łańcucha dostaw. Automatyzacja testów bezpieczeństwa w potokach CI/CD. Analiza bezpieczeństwa kontenerów i obrazów Docker. Bezpieczeństwo infrastruktury.	

Literatura podstawowa:

1.	Andrew Hoffman, Web Application Security. 2nd Edition, Helion 2024
2.	Corey J. Ball, Hakowanie API. Łamanie interfejsów programowania aplikacji webowych, Helion 2023
3.	Malcolm McDonald, Bezpieczeństwo aplikacji internetowych dla programistów. Rzeczywiste zagrożenia, praktyczna ochrona, Helion 2021
4.	Michał Sajdak, Bezpieczeństwo aplikacji Webowych, wyd. 1 poprawione, Securitum 2025
5.	Materiały dostarczone przez prowadzącego

Literatura uzupełniająca:

1.	OWASP Application Security Verification Standard (ASVS)
2.	Liz Rice, Kontenery. Bezpieczne wdrożenia. Podstawowe koncepcje i technologie, Helion 2021

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne I				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-CBR- CSI_II		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów			Studia niestacjonarne								
Semestr studiów			II								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,8	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,1
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		23	14	9	Egzamin					50%	
Laboratorium		27	15	12	Testy i ocena ćwiczeń laboratoryjnych					50%	
Razem:		50	29	21						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows.							K_W03, K_W04	WL	
	2.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows i Linux.							K_W03, K_W04	WL	
	3.	Posiada zaawansowaną wiedzę na temat cyberbezpieczeństwa infrastruktury sieciowej.							K_W02	WL	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystać narzędzia systemowe do analizy bezpieczeństwa i zabezpieczenia systemów operacyjnych Windows i Linux.							K_U08	WL	
	2.	Posiada umiejętność wielopłaszczyznowej analizy zagrożeń w infrastrukturze sieciowej.							K_U07	WL	
	3.	Posiada umiejętność wprowadzenia zmian i modyfikacji w konfiguracji urządzeń i usług infrastruktury sieciowej.							K_U09	WL	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie istotność efektywnego nadzoru nad bezpieczeństwem infrastruktury IT.							K_K01, K_K02	WL	
	2.	Rozumie, że w zakresie cyberbezpieczeństwa wiedza i umiejętności wymagają ciągłej aktualizacji.							K_K03, K_K04	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład, wykład problemowy, prezentacja, prezentacja przykładów praktycznych.
Tematyka zajęć	
Architektura i funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows. Funkcjonalności bezpieczeństwa systemów operacyjnych Linux. Zabezpieczenia stacji roboczej (endpoint protection). Cyberbezpieczeństwo infrastruktury sieciowej. Bezpieczeństwo sieci bezprzewodowych. Podatności protokołów sieciowych. Zaawansowane monitorowanie ruchu sieciowego. Przeciwdziałanie zagrożeniom i podatnościom infrastruktury sieciowej.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Ćwiczenia laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Praktyczne wykorzystanie narzędzi bezpieczeństwa systemów operacyjnych Windows. Praktyczne wykorzystanie narzędzi bezpieczeństwa systemów operacyjnych Linux. Analiza ruchu sieciowego - narzędzia, metody, rozpoznawanie problemów i anomalii. Protokoły i usługi sieciowe - praktyczne metody ataku i obrony. Zabezpieczenia sieci bezprzewodowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Cisco Networking Academy - kurs Cybersecurity Essentials.
2.	Forshaw J., Bezpieczeństwo Windows od środka. Kompleksowe spojrzenie na uwierzytelnianie, autoryzację i audyt systemu, Helion, Gliwice 2025
3.	Negus C., Linux. Biblia. Wydanie X, Helion, Gliwice 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Sanders C., Praktyczna analiza pakietów. Wykorzystanie narzędzia Wireshark do rozwiązywania problemów związanych z siecią. Wydanie III, Helion, Gliwice 2017
2.	Ramachandran V., Buchanan C., Kali Linux. Audyt bezpieczeństwa sieci Wi-Fi dla każdego. Wydanie II, Helion, Gliwice 2015

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Kryptografia				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-CBR-KRY_II		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów			Studia niestacjonarne								
Semestr studiów			II								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		15	6	9	Kolokwium					35%	
Laboratorium		35	17	18	Ocena zadań laboratoryjnych					65%	
Razem:		50	23	27						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma wiedzę dotyczących algorytmów kryptografii.							K_W02, K_W04	WL	
	2.	Zna najnowsze osiągnięcia współczesnej kryptografii.							K_W02, K_W04	W	
Umiejętności	1.	Potrafi przeprowadzić analizę bezpieczeństwa rozwiązań kryptograficznych.							K_U04, K_U07, K_U08	L	
	2.	Potrafi zastosować techniki kryptografii do wybranych problemów informatycznych.							K_U04, K_U08	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę uczenia się i rozwijania praktycznego podejścia do problemów kryptograficznych.							K_K01, K_K02	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do kryptografii. Szyfrowanie symetryczne. Funkcje skrótu, uwierzytelnianie, podpisy cyfrowe. Szyfrowanie asymetryczne i zastosowania. Schematy podpisów. Kryptografia postkwantowa. Algorytmy w technologii blockchain. Kryptoanaliza.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Realizacja zadań laboratoryjnych.
Tematyka zajęć	
Algorytmy kryptografii w wybranych zastosowaniach praktycznych. Projekt i implementacja aplikacji na wybrany temat. Kryptoanaliza wybranego projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Kryptografia. W teorii i praktyce. Wyd. IV, Douglas R. Stinson, WNT 2021
2.	Bertaccini M., Algorytmy kryptograficzne. Przewodnik po algorytmach w blockchain, kryptografii kwantowej, protokołach o wiedzy zerowej oraz szyfrowaniu homomorficznym, Helion 2023
3.	Zhiyong Zheng i in., "Modern Cryptography. A Classical Introduction to Informational and Mathematical Principle", Vol. 1-2, Springer Nature Singapore Pte Ltd., 2022-2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Daniel J. Bernstein, Johannes Buchmann, Erik Dahmen, Editors, Post-Quantum Cryptography, Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 2009
2.	Aumasson J.P. , Nowoczesna kryptografia. Praktyczne wprowadzenie do szyfrowania, PWN 2018

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)			Wzorce projektowe i bezpieczne architektury oprogramowania				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-CBR-WPB_II		
Kierunek studiów			Informatyka								
Profil kształcenia			Praktyczny								
Poziom studiów			Studia drugiego stopnia								
Specjalność			cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów			Studia niestacjonarne								
Semestr studiów			II								
Tryb zaliczenia przedmiotu			Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,3	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		1,6
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		34	19	15	Test					50%	
Laboratorium		41	23	18	Oceny z list zadań i projektów w grupach					50%	
Razem:		75	42	33						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu stosowania wzorców projektowych przy tworzeniu kodu źródłowego programu.							K_W01	W	
	2.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną na temat poprawnej i bezpiecznej architektury oprogramowania.							K_W02	W	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą dobrych praktyk programistycznych, bezpieczeństwa aplikacji i tworzenia "czystego" kodu.							K_W03	W	
Umiejętności	1.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi przy realizacji złożonej aplikacji WEB w pracy grupowej.							K_U02	L	
	2.	Potrafi zaprojektować złożoną aplikację WEB oraz zrealizować ją z wykorzystaniem zasad bezpieczeństwa i Clean Code.							K_U10	L	
	3.	Potrafi współdziałać w grupie przy tworzeniu skomplikowanej aplikacji.							K_U14	L	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wykorzystywane technologie stale podlegają zmianom.							K_K01	W	
	2.	Rozumie znaczenie doboru najnowszych technologii i bibliotek programistycznych w celu realizacji najwyższej jakości bezpiecznych aplikacji.							K_K02	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład z wykorzystaniem prezentacji multimedialnej, dyskusja.
Tematyka zajęć	
TypeScript i bezpieczeństwo typów. Techniki komentowania kodu źródłowego i generowania dokumentacji. Clean Code: nazewnictwo, formatowanie kodu źródłowego, tworzenie czystych funkcji i metod, dobre praktyki programistyczne dotyczące pętli i instrukcji warunkowych. Wzorce SOLID, DRY. Bezpieczne architektury oprogramowania. Architektury typu monolit, heksagonalna, clean i onion. Architektury systemów rozproszonych: Kolejki komunikatów, SOA, Microservices. Architektury typu Event-Driven, Event Sourcing + CQRS. Architektury wysokodostępne. Bezpieczeństwo transakcji w systemach rozproszonych - SAGA i Outbox Patterns. Oprogramowanie złośliwe i techniki jego rozprzestrzeniania. Techniki wykrywania złośliwego oprogramowania i środki zaradcze. Architektura i bezpieczeństwo aplikacji dla urządzeń mobilnych. Wzorce projektowe: Builder, Factories, Prototype, Singleton. Wzorce projektowe: Adapter, Bridge, Composite, Decorator, Facade, Flyweight, Proxy. Wzorce projektowe: Chain of Responsibility, Command, Interpreter, Iterator, Mediator, Memento, Observer, State, Strategy.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Listy zadań realizowane w grupie.
Tematyka zajęć	
Praktyczne wykorzystanie TypeScript. Generowanie dokumentacji kodu źródłowego na podstawie komentarzy. Projekt 1 - zastosowanie technik Clean Code. Projekt 2 - wykorzystanie wybranej architektury oprogramowania dla systemu typu monolit. Kolejki komunikatów - implementacja aplikacji typu producent - konsument. Projekt 3 - implementacja systemu bezpiecznego w architekturze mikrouslug. Projekt 4 - implementacja oprogramowania złośliwego i wdrażanie środków zaradczych. Projekt 5 - implementacja oprogramowania z wykorzystaniem wybranych wzorców projektowych.	

Literatura podstawowa:

1.	Czysta architektura. Struktura i design oprogramowania. Przewodnik dla profesjonalistów, Martin Robert C., Helion 2022
2.	Wzorce projektowe. Elementy oprogramowania obiektowego wielokrotnego użytku, Gamma Erich, Helm Richard, Johnson Ralph, Vlissides John, Helion 2021
3.	Mikrouslugi oparte na zdarzeniach. Wykorzystywanie danych w organizacji na dużą skalę, Adam Bellemare, Helion 2021
4.	Tworzenie złośliwego oprogramowania w etycznym hackingu. Zrozum, jak działa malware i jak ta wiedza pomaga we wzmacnianiu cyberbezpieczeństwa, Zhassulan Zhussupov, Helion 2025

Literatura uzupełniająca:

1.	Refaktoryzacja. Ulepszanie struktury istniejącego kodu, Fowler Martin, Helion 2019
2.	Poznaj TypeScript, Josh Goldberg, O'REILLY 2022
3.	Etyczne łamanie haseł. John the Ripper, hashcat i inne zaawansowane techniki, James Leyte-Vidal, Helion 2024

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Metodologia prowadzenia badań naukowych i seminarium magisterskie				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-MBISM_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę			Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,7	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe						Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć	
Seminarium		50	32	18	Na podstawie: - kompletności i poprawności przygotowanych prezentacji, - aktywnej obecności na prezentacjach przygotowywanych przez innych studentów, - oceny przygotowania studenta do poszczególnych prezentacji i ich zgodności z założonym planem, - merytorycznej aktywności przy prezentacjach innych osób					100%	
Razem:		50	32	18						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	S	
	2.	Ma wiedzę o trendach rozwojowych i najistotniejszych nowych osiągnięciach w wybranym obszarze informatyki związanym z realizacją pracy dyplomowej i w wybranych pokrewnych dyscyplinach naukowych.							K_W04	S	
	3.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki związanym z realizacją pracy dyplomowej.							K_W06	S	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje związane z realizacją pracy dyplomowej z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie.							K_U01	S	
	2.	Potrafi posługiwać się technikami informacyjno - komunikacyjnymi przy realizacji pracy dyplomowej.							K_U02	S	
	3.	Potrafi porozumiewać się w języku polskim i angielskim przy użyciu różnych technik w środowisku zawodowym oraz w innych środowiskach, także z wykorzystaniem narzędzi informatycznych.							K_U11	S	
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki.							K_U12	S	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.							K_K01	S	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	S	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	S	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	S	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Seminarium	Dyskusje, prezentacje.
Tematyka zajęć	
W ramach zajęć seminaryjnych studenci mają za zadanie przygotować i przedstawić w około miesięcznych odstępach trzy prezentacje w języku polskim lub angielskim dotyczące realizowanego tematu pracy dyplomowej magisterskiej. Prezentacje te mają również na celu wyrobienie umiejętności formułowania i przekazywania informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki i innych aspektów działalności inżynierskiej. Pierwsza prezentacja ma na celu przedstawienie: - wybranego tematu pracy, jej celu i zakresu. - uzasadnienia wyboru danego tematu i celowości jego realizacji. - przewidywanego podziału pracy na etapy i harmonogramu realizacji poszczególnych etapów. - wybranych wstępnie narzędzi i metod realizacji zadania. - aktualnego stanu wiedzy w danej dziedzinie. - wartości jaką wniesie zrealizowana praca. Druga prezentacja obejmuje przedstawienie: - bieżących postępów w realizacji pracy. - zgodności z zaplanowanym harmonogramem. - szczegółowego planu dalszych prac i ewentualnych modyfikacji do wcześniejszych założeń. - ewentualnych aktualności i zmian stanu wiedzy dziedzinowej. Trzecia prezentacja: - jest przedstawiana gdy student jest bliski ukończenia lub już zakończył przygotowywanie pracy dyplomowej. - powinna być możliwie zbliżona do ostatecznej wersji przygotowywanej na obronę pracy magisterskiej. - w przewidzianym czasie ma przedstawić: - stan wiedzy w dziedzinie. - rozwiązywany problem i motywację pracy. - wybrane narzędzia i techniki. - osiągnięte rezultaty, ewentualne niepowodzenia i ich przyczyny, wnioski, ograniczenia, możliwości dalszego rozwijania. W trakcie poszczególnych prezentacji pozostali studenci mają za zadanie: - aktywnie uczestniczyć w zajęciach. - wskazywać wątpliwości / niejasności dotyczące prezentowanego materiału i rozwiązań. - wysuwać sugestie dotyczące możliwych ulepszeń i pogłębienia tematu. - uczestniczyć w przewidzianej po każdej prezentacji dyskusji.	

Literatura podstawowa:

1.	Profesjonalna prezentacja multimedialna. Jak uniknąć 27 najczęściej popełnianych błędów, Lenar P., Helion, Gliwice, 2010.
2.	Sekrety skutecznych prezentacji multimedialnych. Wydanie II rozszerzone, Lenar P., Helion, Gliwice, 2011.

Literatura uzupełniająca:

1.	Prezentacja, która robi wrażenie. Projekty z klasą, Williams R., Helion, Gliwice, 2011.
2.	Microsoft PowerPoint 2010 PL. Praktyczne podejście, Muir N., Helion, Gliwice, 2011.

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Przygotowanie pracy magisterskiej				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-INF-PPM_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania ocen z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	20	Zajęcia kontaktowe		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		20	
		Całkowita	Pracy studenta						Zajęcia kontaktowe		Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć
Projekt		500	500		Praca dyplomowa, realizacja zgodnie z regulaminem pracy dyplomowej					100%	
Razem:		500	500							Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębianą wiedzę z zakresu szeroko rozumianych systemów informatycznych, podstaw teoretycznych ich budowania oraz metod, narzędzi i środowisk programistycznych wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	P	
	2.	Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę ogólną związaną z kluczowymi zagadnieniami z zakresu informatyki oraz zaawansowaną wiedzę szczegółową dotyczącą wybranych zagadnień z zakresu informatyki związanych z realizacją pracy dyplomowej.							K_W02, K_W03	P	
	3.	Ma zaawansowaną i szczegółową wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych sprzętowych lub programowych z wybranego obszaru informatyki związanego z realizacją pracy dyplomowej.							K_W05	P	
	4.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu złożonych zadań inżynierskich i prowadzeniu prac badawczych w wybranym obszarze informatyki.							K_W06	P	
Umiejętności	1.	Potrafi pozyskiwać informacje niezbędne do realizacji pracy dyplomowej, z literatury, baz danych oraz innych źródeł (w języku ojczystym i angielskim), integrować je, dokonywać ich interpretacji i krytycznej oceny, wyciągać wnioski oraz formułować i wyczerpująco uzasadniać opinie oraz posługiwać się technikami informacyjno-komunikacyjnymi wykorzystywanymi przy realizacji pracy dyplomowej.							K_U01, K_U02	P	
	2.	Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy związane z problemami badawczymi rozwiązywanymi w ramach realizacji pracy dyplomowej.							K_U03	P	
	3.	Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania problemów badawczych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.							K_U04	P	
	4.	Potrafi przygotować i przedstawić opracowanie naukowe w języku polskim i angielskim, przedstawiające wyniki badań naukowych lub prezentację ustną dotyczącą szczegółowych zagadnień z zakresu informatyki.							K_U12	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się przestarzałe.							K_K01	P	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych.							K_K02	P	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	P	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja pracy dyplomowej.
Tematyka zajęć	
Przedmiotem pracy dyplomowej magisterskiej jest realizacja projektu badawczego lub projektowo - implementacyjnego zawierającego wątek badawczy, zdefiniowanego przez promotora pracy. Projekt jest realizowany pod nadzorem promotora lub promotora i opiekuna wyznaczonego przez promotora. Zadaniem tym może być zaprojektowanie, zaimplementowanie i wdrożenie systemu informatycznego opartego o wskazane technologie lub rozwiązanie (wraz z implementacją i testami) problemu badawczego. Dobrze prowadzony projekt powinien być oparty o uznaną metodykę realizacji projektu informatycznego, a postęp realizacji uwidaczniany odpowiednimi wskaźnikami, modelami, efektami. Wynikiem końcowym projektu jest raport (publikacja) z realizacji badań naukowych, działające oprogramowanie prototypowe lub w pełni funkcjonalne, gotowe do wdrożenia. Metody dydaktyczne: konsultacje z zakresu realizowanych projektów, warsztaty - dyskusje dotyczące prezentowanych projektów dyplomowych.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Praktyka zawodowa				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-INF- PRAZ_III			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		przedmiot wspólny dla wszystkich specjalności								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	6	Zajęcia kontaktowe		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		6
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Projekt		160	160		4 tygodnie; Ocena praktyki na podstawie dziennika realizacji praktyk					100%
Razem:		160	160		Razem:					100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Umiejętności	1.	Pracuje w zespole lub indywidualnie na różnych stanowiskach pracy zgodnych z kierunkiem studiów i/lub specjalnością.						K_U02, K_U11, K_U14	P	
	2.	Stosuje zasady bezpiecznego wykorzystania podstawowych elementów sprzętu komputerowego lub sieciowego w pracy zespołowej i indywidualnej.						K_U11, K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Potrafi współdziałać w grupie podczas realizacji projektu informatycznego.						K_K02, K_K04	P	
	2.	Potrafi określić priorytety służące do realizacji projektu informatycznego.						K_K02	P	
	3.	Potrafi rozwijać swoją wiedzę przez dostosowanie do warunków realizacji zadań oraz ma świadomość oceny jego pracy przez pracodawcę w odniesieniu do kierunku i Uczelni.						K_K03, K_K04	P	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja praktyki w firmie.
Tematyka zajęć	
Student powinien odbyć praktykę w ramach swojej specjalizacji w różnych działach przedsiębiorstwa lub firm informatycznych. Wszędzie tam gdzie projektuje się czy wytwarza systemy informatyczne, ale również gdzie administruje się lub wykorzystuje systemy informatyczne. Obszar wykonywanych obowiązków przez studentów obejmuje przede wszystkim takie funkcje jak serwisant (aspekt sprzętowy, sieciowy i programistyczny), administrator systemów informatycznych (urzędy państwowe i gminne, szkoły, ośrodki zdrowia, banki) z uwzględnieniem elementów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych, grafik komputerowy i programista. Do podstawowej tematyki praktyk należą następujące zagadnienia: - Projektowanie i programowanie desktopowych i serwerowych systemów informatycznych, aplikacji internetowych, aplikacji mobilnych. - Tworzenie i programowanie grafiki komputerowej w różnych zastosowaniach (marketing, reklama, gry komputerowe, systemy informatyczne, grafika prezentacyjna). - Wykorzystanie inteligentnego przetwarzania danych, przetwarzania chmurowego w różnych aspektach działalności przedsiębiorstwa informatycznego oraz tworzonego w nim oprogramowania.	

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Systemy ERP					Kod przedmiotu	N-INF-II-P-ITI-SE_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,7		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		20	8	12	Kolokwium pisemne					40%	
Laboratorium		30	12	18	2 sprawozdania					35%	
Projekt		25	13	12	Opracowanie pisemne					25%	
Razem:		75	33	42						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Zna podstawowe funkcje systemów informatycznych klasy ERP.							K_W3	W	
	2.	Zna metody wspomagania kluczowych procesów w przedsiębiorstwie przez zintegrowane systemy zarządzania.							K_W1	W	
Umiejętności	1.	Potrafi wykorzystywać funkcjonalność wybranego systemu ERP.							K_U10	LP	
	2.	Potrafi modelować procesy biznesowe w systemie ERP.							K_U2	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie potrzebę poszerzania wiedzy związanej z wdrażaniem systemów ERP.							K_K1	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadków.
Tematyka zajęć	
1. Charakterystyka zintegrowanych systemów zarządzania. 2. Zarządzanie danymi w systemie ERP. 3. Struktura systemów informatycznych klasy ERP. 4. Informacyjne wspomaganie zarządzania procesami w przedsiębiorstwie. 5. Podstawowe funkcje systemu ERP. 6. Planowanie potrzeb materiałowych MRP i bilansowanie zasobów produkcyjnych MRP II. 7. Wybrane funkcjonalności systemów ERP - CRM. 8. Wybrane funkcjonalności systemów ERP - MES. 9. Generowanie raportów i export danych w systemach klasy ERP. 10. Analiza przedwdrożeniowa i identyfikacja krytycznych obszarów w przedsiębiorstwie. 11. Wdrażanie systemów klasy ERP w małych, średnich i dużych przedsiębiorstwach.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zajęcia laboratoryjne przy wykorzystaniu systemu ERP.
Tematyka zajęć	
Wykonanie prac w systemie ERP na podstawie wykonanej dokumentacji projektowej w trakcie realizacji projektu: 1. Przygotowanie danych do pracy w module MES w systemie klasy ERP. 2. Wprowadzanie danych. 3. Przygotowywanie ofert i zamówień sprzedaży. 4. Generowanie zleceń produkcyjnych. 5. Generowanie raportów. 6. Budowanie dokumentów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie dokumentacji, dyskusja.
Tematyka zajęć	
1. Przygotowanie danych do pracy w module MES w systemie klasy ERP. 2. Wprowadzanie danych. 3. Przygotowywanie ofert i zamówień sprzedaży. 4. Generowanie zleceń produkcyjnych. 5. Generowanie raportów. 6. Budowanie dokumentów.	

Literatura podstawowa:

1.	Kisielnicki J., Pańkowska, M., Sroka H., Zintegrowane Systemy Informatyczne, PWN, 2020
2.	Auksztol J., Balwierz P., Chomuszko M., SAP Zrozumieć system ERP, PWN, 2023

Literatura uzupełniająca:

1.	Gospodarek T., Systemy ERP. Modelowanie, projektowanie, wdrażanie, PWN, 2015
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Zastosowania Internetu w biznesie				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-ITI-ZIB_III			
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inteligentne technologie informatyczne, ITI									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,3			Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć						Waga w %
Wykład		15	3	12	Kolokwium pisemne						40%
Laboratorium		20	8	12	Wykonanie sprawozdań z przeprowadzonych zajęć laboratoryjnych						30%
Projekt		15	6	9	Opracowanie pisemne						30%
Razem:		50	17	33						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Student ma zaawansowaną i pogłębioną wiedzę z zakresu systemów informatycznych i podstaw ich tworzenia oraz metod i narzędzi wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W01	W	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą internetowych narzędzi biznesowych i ich integracji z systemami ERP.							K_W03	W	
Umiejętności	1.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia.							K_U07	LP	
	2.	Potrafi zaprojektować złożone urządzenie, system informatyczny lub proces oraz zrealizować ten projekt — co najmniej w części — używając właściwych metod, technik i narzędzi.							K_U10	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K01	LP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K02	LP	
	3.	Rozumie znaczenie działalności popularyzatorskiej dotyczącej najnowszych osiągnięć z zakresu informatyki.							K_K03	LP	
	4.	Ma świadomość potrzeby rozwijania dorobku zawodowego oraz przestrzegania zasad etyki zawodowej.							K_K04	LP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Wykład konwencjonalny, studia przypadku.
Tematyka zajęć	
Integracja wewnętrznych i zewnętrznych procesów biznesowych. E-narzędzia biznesowe (m.in. E-sklep, E-zamówienia). Integracje z systemami ERP. Integracje z systemami płatności. Integracje z platformami sprzedażowymi. Internet Rzeczy. Usługi oferowane za pomocą Internetu Rzeczy. Przemysłowy Internet Rzeczy.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Zadania laboratoryjne.
Tematyka zajęć	
Utworzenie bazy danych w SQL Server Management Studio. Zbudowanie dodatkowych funkcjonalności dla e-sklepu. Integracja z systemem ERP. Integracja, analiza rezultatów, generowanie raportów.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Opracowanie projektu.
Tematyka zajęć	
Zaprojektowanie e-commerce z wykorzystaniem zintegrowanego środowiska SQL Server Management Studio i wybranego systemu ERP. Wytworzenie wybranych funkcjonalności dla e-sklepu. Integracja z systemem ERP. Rozwiązania Internetu Rzeczy.	

Literatura podstawowa:

1.	Gwiazda A., Granosik G., Buchwald P., Internet Rzeczy i jego przemysłowe zastosowania, PWE, 2023
2.	Patalas-Maliszewska J., Methods and tools for the knowledge management in manufacturing companies, Uniwersytet Zielonogórski, 2017

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Projektowanie interfejsów użytkownika			Kod przedmiotu		N-INF-II-P-IO-PIU_III				
Kierunek studiów		Informatyka									
Profil kształcenia		Praktyczny									
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia									
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO									
Forma studiów		Studia niestacjonarne									
Semestr studiów		III									
Tryb zaliczenia przedmiotu		Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	0,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,2
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							
Wykład		20	8	12	Zaliczenie na ocenę (test)					40%	
Projekt		30	21	9	Ocena terminowości realizacji kolejnych kroków projektu, końcowa ocena projektu					60%	
Razem:		50	29	21						Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)							Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma zaawansowaną i pogłębianą wiedzę z zakresu projektowania interfejsów systemów informatycznych i narzędzi klasy RAD wykorzystywanych do ich implementacji.							K_W1	WP	
	2.	Ma zaawansowaną wiedzę dotyczącą projektowania i realizacji graficznych interfejsów użytkownika.							K_W3	WP	
	3.	Posiada rozszerzoną wiedzę dotyczącą tematyki projektowania interfejsów aplikacji z uwzględnianiem specyfiki urządzeń mobilnych i aplikacji webowych.							K_W8	WP	
Umiejętności	1.	Potrafi integrować wiedzę z różnych obszarów informatyki, ergonomii i psychologii, celem projektowania szybkich, czytelnych, ergonomicznych i efektywnych interfejsów użytkownika.							K_U5	WP	
	2.	Potrafi rozwiązywać złożone zadanie informatyczne jakim jest krytyczna analiza działającego systemu oraz zaprojektować i zrealizować jego nowy interfejs użytkownika, który będzie zgodny z oczekiwaniami jego użytkowników.							K_U9	P	
	3.	Potrafi zaprojektować wieloelementowy interfejs użytkownika przy wykorzystaniu nowoczesnych narzędzi stosowanych w tego typu zadaniach w praktyce biznesowej.							K_U10	P	
	4.	Potrafi współdziałać w grupie projektowej, realizując projekt zgodnie z założeniami metodyk zwinnych (np. SCRUM), przyjmując różne role na różnych jego etapach.							K_U14	P	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.							K_K1	WP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.							K_K2	WP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Najpopularniejsze narzędzia wspomagające projektowanie interfejsów użytkownika (2h). Podstawy projektowania interfejsów użytkownika (2h). Użyteczność interfejsu (2h). Proces projektowania interfejsu (2h). Style interakcji człowiek - maszyna (2h). Model użytkownika - zachowanie, przyzwyczajenia, tendencje (2h). Nawigacja i poruszanie się użytkownika w systemie (2h). Układ elementów okna prezentacji danych (2h). Przewijane elementy interfejsu (2h). Menu funkcjonalne, czynności i polecenia (2h). Wizualizacja danych - wykresy, diagramy i infografiki (2h). Pobierania danych od użytkownika (2h). Elementy interfejsu charakterystyczne dla urządzeń mobilnych (2h). Estetyka i podstawy projektowanie graficznego (2h). Kolokwium (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy (2h). Prezentacja funkcjonującego rozwiązania IT, którego interfejs będzie przeprojektowany, uzasadnienie (2h). Sprint 1 - nowy, proponowany podział funkcjonalny (2h). Sprint 2 - najwyższy poziom ogólności projektu - przydział funkcjonalności do okien (ekranów) oraz drogi przejścia pomiędzy nimi (2h). Sprint 3 - szczegółowy projekt zawartości poszczególnych okien (ekranów) (2h). Sprint 4 - realizacja zaprojektowanego interfejsu w wybranym narzędzi klasy RAD (2h). Sprint 5 - realizacja i testy interfejsu aplikacji (2h). Prezentacja i ocena działającego rozwiązania (2h).	

Literatura podstawowa:

1.	Jenifer Tidwell, Charles Brewer, Aynne Valencia-Brooks, Projektowanie interfejsów. Sprawdzone wzorce projektowe. Wydanie III, Helion 2020
2.	Malina Witold Szwoch Mariusz, Podstawy projektowania interfejsów użytkownika, Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	B. Shneiderman, C. Plaisant, M. Cohen, S. Jacobs, N. Elmqvist, N. Diakopoulos, Designing the User Interface: Strategies for Effective Human-Computer Interaction 6th Edition, Pearson 2016
----	--

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Testowanie aplikacji				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-IO-TA_III			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		inżynieria oprogramowania, IO								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS				Sposób ustalania oceny z przedmiotu		
Formy zajęć i inne	Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,8		Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	2,4
	Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %	
Wykład		15	3	12	Zaliczenie na ocenę - kolokwium				30%	
Laboratorium		30	12	18	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań				40%	
Projekt		30	15	15	Ocena realizacji projektu				30%	
Razem:		75	30	45					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma uporządkowaną wiedzę ogólną, związaną z zagadnieniami dotyczącymi testowania oprogramowania na etapie jego tworzenia oraz użytkowania.						K_W2	W	
	2.	Zna zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy planowaniu i realizacji testów systemów informatycznych.						K_W6	WLP	
	3.	Ma zaawansowaną wiedzę o procesach zachodzących w cyklu życia systemów informatycznych.						K_W5	P	
Umiejętności	1.	Potrafi planować i przeprowadzać testy interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski oraz formułować i weryfikować hipotezy z nich wynikające.						K_U3	LP	
	2.	Potrafi dokonać krytycznej analizy istniejących rozwiązań technicznych oraz zaproponować ich usprawnienia w oparciu o wyniki przeprowadzonych testów.						K_U7	LP	
	3.	Potrafi rozwiązywać złożone zadania informatyczne, w tym zadania dotyczące testowania aplikacji.						K_U9	LP	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie, że w informatyce wiedza i umiejętności bardzo szybko stają się nieaktualne.						K_K1	WLP	
	2.	Rozumie znaczenie wykorzystywania najnowszej wiedzy z zakresu informatyki w rozwiązywaniu problemów badawczych i praktycznych.						K_K2	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do testowania (2h). Testowanie manualne (2h). Testy automatyczne (2h). Testowanie interfejsu użytkownika oraz jego dostępności (2h). Testowanie zabezpieczeń (2h). Testy wydajności (2h). Specyfika testowania aplikacji mobilnych (2h). Kolokwium (1h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Narzędzia wspomagające testowanie (2h). Narzędzia wspomagające testowanie (2h). Planowanie testów i testowanie własnego kodu (2h). Plan testów manualnych dla aplikacji realizowanej w ramach projektu (2h). Plan i wykonywanie testów automatycznych (2h). Testy penetracyjne w praktyce (2h). Testowanie aplikacji mobilnych w praktyce (2h). Aktualne trendy i kierunki rozwoju dziedziny (2h).	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy, tematyki aplikacji oraz jej zakresu funkcjonalnego (2h). Realizacja aplikacji i raportowanie wyników testów jednostkowych (4h). Raport z wyników testów manualnych (2h). Raport z wyników testów automatycznych (2h). Korekty aplikacji wynikające z analizy wyników testów (2h). Ostateczne testy użyteczności aplikacji na zasadzie czarnej skrzynki (2h). Podsumowanie i ocena projektu (2h).	

Literatura podstawowa:

1.	Gayathri Mohan, Testowanie full stack. Praktyczny przewodnik dostarczania oprogramowania wysokiej jakości, Helion 2013
2.	Radosław Smilgin, Praktyka testowania, PWN 2020
3.	Dave Westerveld, API Testing and Development with Postman. A practical guide to creating, testing, and managing APIs for automated software testing , Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Eran Kinsbruner, Testowanie aplikacji dla programistów frontendowych, Helion 2023
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)				Cyberbezpieczeństwo sieciowe i infrastrukturalne II				Kod przedmiotu		N-INF-II-P-CBR-CSii2_III		
Kierunek studiów				Informatyka								
Profil kształcenia				Praktyczny								
Poziom studiów				Studia drugiego stopnia								
Specjalność				cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów				Studia niestacjonarne								
Semestr studiów				III								
Tryb zaliczenia przedmiotu				Zaliczenie na ocenę		Liczba punktów ECTS						Sposób ustalania oceny z przedmiotu
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze			Całkowita	2	Zajęcia kontaktowe	1,1	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym	1,3		
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe							Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć	
Wykład		17	8	9	Test końcowy						60%	
Laboratorium		33	15	18	Ocena odpowiedzi, ocena przygotowanych materiałów						40%	
Razem:		50	23	27							Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)								Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	W stopniu zaawansowanym zna budowę oraz procedurę ataku na infrastrukturę.								K_W03, K_W04	WL	
	2.	Ma szczegółową wiedzę z zakresu budowy infrastruktury sieciowej.								K_W02, K_W05	W	
	3.	Posiada szczegółową wiedzę z zakresu procedur audytu infrastruktury.								K_W01, K_W09	WL	
Umiejętności	1.	Posiada zaawansowane umiejętności z zakresu wykrywania włamań.								K_U01, K_U02	WL	
	2.	Potrafi dobrać mechanizmy zabezpieczeń sprzętowych oraz programowych.								K_U03, K_U08	L	
	3.	Potrafi dobrać narzędzia oraz mechanizmy systemu operacyjnego do przeznaczenia systemu.								K_U07	WL	
Kompetencje społeczne	1.	Ma pełną świadomość błyskawicznego rozwoju metod ataków sieciowych.								K_K01	WL	
	2.	Rozumie znaczenie jakości doboru zabezpieczeń infrastrukturalnych.								K_K02	WL	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	
Tematyka zajęć	
Zaawansowane zagrożenia i modele ataków. Bezpieczeństwo infrastruktury sieciowej. Bezpieczeństwo chmury i środowisk hybrydowych. Systemy detekcji i monitorowania. Testy penetracyjne i Red Teaming. Blue Team i reagowanie na incydenty. Kryptografia stosowana w infrastrukturze. Bezpieczeństwo systemów rozproszonych i konteneryzacji. Automatyzacja bezpieczeństwa i DevSecOps. Audyt i zgodność.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	
Tematyka zajęć	
Konfiguracja IDS/IPS. Analiza ruchu sieciowego. Wykrywanie ataków. Przeprowadzenie testu penetracyjnego. Symulacja incydentu i raport IR. Konfiguracja bezpiecznej infrastruktury w chmurze. Hardening systemów Linux. Hardening systemów Windows.	

Literatura podstawowa:

1.	K. Szafrński, Twierdza Linux, Securitum, 2026
----	---

Literatura uzupełniająca:

1.	Linux, serwery, bezpieczeństwo, O'Reilly/Helion, 2003
----	---

Opis modułu kształcenia

Nazwa modułu (przedmiotu)		Testowanie oprogramowania				Kod przedmiotu	N-INF-II-P-CBR-TSTO_III			
Kierunek studiów		Informatyka								
Profil kształcenia		Praktyczny								
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia								
Specjalność		cyberbezpieczeństwo, CBR								
Forma studiów		Studia niestacjonarne								
Semestr studiów		III								
Tryb zaliczenia przedmiotu		Egzamin		Liczba punktów ECTS					Sposób ustalania oceny z przedmiotu	
Formy zajęć i inne		Liczba godzin zajęć w semestrze		Całkowita	3	Zajęcia kontaktowe	1,9	Zajęcia związane z praktycznym przygotowaniem zawodowym		2,4
		Całkowita	Pracy studenta	Zajęcia kontaktowe	Sposoby weryfikacji efektów uczenia się w ramach form zajęć					Waga w %
Wykład		15	3	12	Egzamin					30%
Laboratorium		30	12	18	Zaliczenie na ocenę - średnia ocena z list zadań					40%
Projekt		30	12	18	Ocena realizacji projektu					30%
Razem:		75	27	48					Razem:	100%
Kategoria efektów	Lp.	Efekty uczenia się dla modułu (przedmiotu)						Efekty kierunkowe	Formy zajęć	
Wiedza	1.	Ma pogłębioną wiedzę o procesach zapewniania jakości (QA) i bezpieczeństwa w cyklu życia oprogramowania.						K_W05, K_W08	W	
	2.	Zna zaawansowane metody i narzędzia służące do automatyzacji testów.						K_W04, K_W06	W	
Umiejętności	1.	Potrafi zaplanować i zautomatyzować złożone scenariusze testowe.						K_U03, K_U04	WL	
	2.	Umie przeprowadzić krytyczną analizę bezpieczeństwa komponentów pozawebowych, w tym analizę statyczną i dynamiczną aplikacji mobilnych.						K_U07, K_U09	WLP	
	3.	Potrafi ocenić przydatność i zintegrować wybrane narzędzia testujące w jeden zautomatyzowany potok wdrożeniowy.						K_U08, K_U10	WL	
Kompetencje społeczne	1.	Rozumie krytyczne znaczenie rygorystycznego testowania w procesie wytwórczym i ma świadomość, że braki w tym obszarze prowadzą do poważnych luk bezpieczeństwa i awarii wdrożeńowych.						K_K02	WLP	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Wykład	Prezentacja multimedialna, dyskusja.
Tematyka zajęć	
Wprowadzenie do testowania. Testowanie eksploracyjne i weryfikacja logiki biznesowej. Automatyzacja testów i potoki DevSecOps. Testowanie interfejsów. Zaawansowane testowanie bezpieczeństwa i podatności (DAST/IAST). Testy wydajnościowe, obciążeniowe i inżynieria odporności. Specyfika testowania i weryfikacja bezpieczeństwa aplikacji mobilnych.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Laboratorium	Pokaz, dyskusja otwarta i indywidualna, ocena zadań.
Tematyka zajęć	
Narzędzia wspomagające testowanie. Narzędzia wspomagające testowanie. Planowanie testów i testowanie własnego kodu. Plan testów manualnych dla aplikacji realizowanej w ramach projektu. Plan i wykonywanie testów automatycznych. Testy penetracyjne w praktyce. Testowanie bezpieczeństwa aplikacji mobilnych w praktyce. Aktualne trendy i kierunki testowania oprogramowania.	

Forma zajęć	Metody dydaktyczne
Projekt	Realizacja zadania projektowego.
Tematyka zajęć	
Wybór członków grup projektowych, wybór narzędzi pracy, tematyki aplikacji oraz jej zakresu funkcjonalnego. Realizacja aplikacji i raportowanie wyników testów jednostkowych. Raport z wyników testów manualnych. Raport z wyników testów automatycznych. Korekty aplikacji wynikające z analizy wyników testów. Ostateczne testy użyteczności aplikacji na zasadzie czarnej skrzynki. Podsumowanie i ocena projektu.	

Literatura podstawowa:

1.	Gayathri Mohan, Testowanie full stack. Praktyczny przewodnik dostarczania oprogramowania wysokiej jakości, Helion 2013
2.	Radosław Smilgin, Praktyka testowania, PWN 2020
3.	Dave Westerveld, API Testing and Development with Postman. A practical guide to creating, testing, and managing APIs for automated software testing , Helion 2021

Literatura uzupełniająca:

1.	Eran Kinsbruner, Testowanie aplikacji dla programistów frontendowych, Helion 2023
----	---

5. Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta w trakcie całego cyklu kształcenia

W procesie kształcenia na kierunku *Informatyka* studiów II stopnia realizowany jest program nauczania, który związany jest z szerokim zakresem wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych dotyczących obszaru informatyki. Zakres stosowanych metod weryfikacji w procesie kształcenia jest szeroki i związany z następującymi najczęściej występującymi grupami weryfikacji: kolokwium, egzamin oraz oceny realizacji zadań. Pierwsze dwie metody stosowane są przede wszystkim do oceny formy w postaci wykładów. W pozostałych przypadkach stosowane są m.in. oceny wydanych zadań i kolokwium.

Osiągnięcie efektów uczenia się przez studentów jest monitorowane m.in. przez: weryfikację kart przedmiotów opracowywanych przez wykładowców. Z drugiej strony, monitorowane są wszelkie uwagi i sugestie studentów ze szczególnym uwzględnieniem wyników ich ankietyzacji.

Jedną z form weryfikacji zakładanych efektów uczenia się jest śledzenie losów absolwentów oraz analiza opinii pracodawców, którzy przyjmują studentów na praktyki. Działania władz Wydziału w tym zakresie wspomagane są przez Biuro Praktyk i Karier Zawodowych PANS w Nysie.

W ramach systemu oceniania na kierunku *Informatyka* dokonuje się oceny prac zaliczeniowych, projektowych i egzaminacyjnych. Student za dany moduł kształcenia uzyskuje jedną ocenę, która wynika z ocen przyznanych za poszczególne formy zajęć zgodnie z ich wagą. Wagi ocen poszczególnych form zajęć umieszczone są w kartach przedmiotów.

Weryfikacja efektów uzyskanych w wyniku odbycia praktyk bazuje na dokumentacji praktyk, której integralną częścią są dziennik praktyk, ocena opiekuna praktyki i świadectwo odbycia praktyki. Student prowadzi na bieżąco dokumentację w dzienniku praktyk, w postaci codziennych zapisów czynności wykonywanych podczas praktyki potwierdzoną czytelną pieczęcią placówki i podpisem zakładowego opiekuna praktyki. Opiekun ze strony pracodawcy może wypełnić ankietę w formie elektronicznej dotyczącą oceny efektów uczenia się na kierunku *Informatyka* w odniesieniu do potrzeb firmy. Ankieta ta jest dostępna po kontakcie z Wydziałowym Opiekunem Praktyk dla kierunku *Informatyka*. Warunkiem zaliczenia praktyki jest wywiązanie się z zadań sformułowanych w programie praktyki oraz przedłożenie przez studenta stosownej dokumentacji. Praktykę zalicza nauczyciel akademicki będący opiekunem praktyk zawodowych z ramienia Uczelni na podstawie świadectwa odbycia praktyki, siatki oceny praktyki oraz dziennika praktyk.

W ramach programu kształcenia student opracowuje pracę dyplomową magisterską. Ze względu na profil praktyczny kierunku *Informatyka* prace dyplomowe mają charakter typowo użytkowy. Tematyka prac związana jest ze studiowaną specjalnością, a student ma prawo wyboru tematu pracy oraz może temat również zaproponować. Student konsultuje również kolejne etapy pracy z promotorem.

W wyniku realizacji pracy powstaje forma dokumentacji pracy dyplomowej oraz realizowanego zadania w pracy w formie elektronicznej.

Sposoby dokumentowania efektów uczenia się osiągniętych przez studentów wynikają z różnych metod weryfikacji efektów uczenia się. W tym celu tworzona jest dokumentacja papierowa i elektroniczna w formie: prac pisemnych, sprawozdań, prac egzaminacyjnych, kolokwiów, dzienników praktyk, prac dyplomowych, oraz dokumentacji elektronicznej w formie programów i projektów. Dokumentacją procesu kształcenia są również protokoły egzaminów dyplomowych.

6. Wymiar, zasady i formy odbywania praktyk zawodowych wraz z liczbą punktów ECTS

**REGULAMIN PRAKTYK ZAWODOWYCH
WYDZIAŁU NAUK TECHNICZNYCH W PANS W NYSIE
KIERUNEK INFORMATYKA
STUDIA DRUGIEGO STOPNIA**

Niniejszy Regulamin Praktyk zawodowych określa zasady i formę odbycia praktyki zawodowej. Praktyki zawodowe, przewidziane w programie studiów na kierunku Informatyka, pełnią ważną funkcję w procesie przygotowania zawodowego absolwentów.

Praktyki zawodowe stanowią integralną część procesu kształcenia i podlegają obowiązkowemu zaliczeniu.

§1

POSTANOWIENIE OGÓLNE

1. Student ma obowiązek odbycia i zaliczenia wszystkich praktyk programowych przewidzianych w programie studiów drugiego stopnia na kierunku Informatyka.
2. Program i sposób zaliczania praktyk studenckich określa niniejszy Regulamin praktyk.
3. Praktyki studenckie mogą być realizowane w kraju i za granicą.
4. Łączna liczba godzin realizowanych praktyk wynosi 480 godzin (3 miesiące/12 tygodni). W semestrze: 2. – 8 tygodni, 3. – 4 tygodnie. Student uzyskuje następującą liczbę punktów ECTS po odbyciu i zaliczeniu praktyki, na semestrze: 2. – 13 punktów ECTS, 3. – 6 punktów ECTS.

§2

CELE PRAKTYK

Celem studenckich praktyk zawodowych jest kształcenie umiejętności:

- rozpoznawania i rozwiązywania problemów zgodnie z zasadami etyki podczas wykonywania zadań zawodowych,
- zastosowania wiedzy teoretycznej zdobytej w toku studiów w praktyce oraz:

- praktyczne poznanie i doskonalenie umiejętności zawodowych,
- uświadomienie i doskonalenie kompetencji społecznych,
- nawiązanie kontaktów zawodowych, umożliwiających wykorzystanie ich w momencie przygotowywania pracy magisterskiej oraz poszukiwania pracy.

§3

PROGRAM PRAKTYK

1. Student realizuje praktyki w trakcie II. i III. semestru. Student odbywa praktyki w trakcie trwania roku akademickiego lub w trakcie przerwy semestralnej.
2. Przed rozpoczęciem praktyki student powinien podpisać umowę i przygotować się do jej odbycia, poprzez zapoznanie się z celem praktyki, regulaminem praktyk, podstawowymi przepisami prawa pracy.
3. Program praktyk obejmuje:
 - zapoznanie się z organizacją, funkcjonowaniem jednostki organizacyjnej, w której realizowane są praktyki studenckie,
 - wykonanie konkretnych zadań i czynności określonych w Programie Praktyk Zawodowych, stanowiącego załącznik do niniejszego Regulaminu.
4. Zakres praktyk powinien być zgodny z realizowanym harmonogramem realizacji programu studiów na kierunku Informatyka i efektami uczenia się związanymi z praktyką. Przede wszystkim powinien stwarzać możliwość uzyskania oprócz efektów w kategorii umiejętności również kompetencji społecznych, dzięki możliwości obserwacji i uczestnictwa w rzeczywistych działaniach firm informatycznych oraz kontaktów interpersonalnych z pracownikami i klientami firmy.

§4

ORGANIZACJA I PRZEBIEG PRAKTYK

1. Student samodzielnie lub przy pomocy Biura Praktyk Zawodowych i dostępnych list organizacji wskazuje jednostkę organizacyjną, która wyrazi gotowość jego przyjęcia na praktykę.

2. Umowa z jednostką organizacyjną, w której realizowane będą praktyki studenckie zostaje podpisana, przed rozpoczęciem praktyk.
3. Dokumentację dotyczącą praktyk stanowiącą podstawę zaliczenia praktyk stanowią karta zgłoszenia praktyki, dziennik praktyk oraz świadectwo odbycia praktyki.
4. Podczas praktyki student realizuje zadania zgodnie z przyjętym planem praktyk.
5. Student prowadzi na bieżąco dokumentację w dzienniku praktyk, w postaci codziennych zapisów czynności wykonywanych podczas praktyki potwierdzoną czytelną pieczęcią placówki i podpisem zakładowego Opiekuna praktyki.
6. Opiekun ze strony pracodawcy może wypełnić ankietę w formie elektronicznej dotyczącą oceny efektów kształcenia na kierunku Informatyka w odniesieniu do potrzeb firmy. Ankieta ta jest dostępna po kontakcie z Wydziałowym Opiekunem Praktyk dla kierunku Informatyka.
7. Nadzór dydaktyczno-wychowawczy nad praktykami sprawuje Wydziałowy Opiekun Praktyk, wybrany z pośród nauczycieli akademickich Wydziału Nauk Technicznych dla kierunku Informatyka.
8. Do zadań Wydziałowego Opiekuna Praktyk dla kierunku Informatyka należy w szczególności:
 - nadzór nad przebiegiem praktyk,
 - ocena dokumentacji dostarczonej przez studentów z odbytych praktyk,
 - zaliczenie praktyk poprzez dokonanie wpisu do indeksu i dziennika praktyk.
9. Nauczyciele akademicy, wyznaczeni przez Dziekana Wydziału, mają prawo kontroli praktyki zawodowej w miejscu jej wykonywania. Kontrola ta jest wykonywana pod kątem realizacji programu praktyki. Wypełniają kartę hospitacji praktyk.

§5

WARUNKI ZALICZENIA PRAKTYKI

1. Warunkiem zaliczenia praktyki jest wywiązanie się z zadań sformułowanych w programie praktyki oraz przedłożenie przez studenta stosownej dokumentacji.

2. Praktykę zalicza nauczyciel akademicki będący opiekunem praktyk zawodowych z ramienia Wydziału Uczelni na podstawie dziennika praktyki i karty oceny praktyki.
3. Praktyki zawodowe wpisuje się do karty okresowych osiągnięć wraz z innymi zajęciami dydaktycznymi ustalonymi harmonogramem realizacji programu studiów.
4. Zaliczenie praktyk zawodowych jest warunkiem zaliczenia semestru, którego program przewiduje realizację tych zajęć.
5. Na wniosek studenta Dziekan Wydziału może wyrazić zgodę na odbycie praktyk w innym terminie.
6. Wydziałowy Opiekun Praktyk dla kierunku Informatyka może zwolnić studenta z praktyki, jeżeli:
 - zatrudnienie studenta i charakter pracy spełniają wymogi programu praktyki;
 - inne formy aktywności zawodowej potwierdzają spełnienie wymogów programu praktyk m. in. świadczenie pracy na innych podstawach prawnych (np. wolontariat);
 - zaliczenie praktyk w ramach toku studiów innej Uczelni, jeśli zrealizowana praktyka spełnia wymogi programu praktyk na Wydziale Nauk Technicznych dla kierunku Informatyka.
7. Zaliczenie pracy jako praktyki następuje na pisemny wniosek studenta. Do wniosku powinny być dołączone dokumenty uzasadniające prośbę studenta, a szczególności zaświadczenie potwierdzające realizowanie pracy zawodowej wskazujące na zakres realizowanych zadań i czynności w trakcie pracy zawodowej.
8. Dziekan Wydziału określa skutki wynikające z odwołania studenta na wniosek zakładu pracy z praktyki zawodowej.
9. Student, który nie odbył wszystkich wymaganych w programie studiów praktyk, nie może być dopuszczony do egzaminu dyplomowego.
10. Wszelkie sytuacje nie objęte regulaminem praktyk lub studiów są rozpatrywane przez Dziekana Wydziału.

PROGRAM PRAKTYK ZAWODOWYCH NA KIERUNKU INFORMATYKA STUDIA DRUGIEGO STOPNIA W PANS W NYSIE

Praktyki zawodowe są istotnym elementem w procesie kształcenia na Wydziale Nauk Technicznych PANS w Nysie. Należą do grupy przedmiotów obowiązkowych, a ich zaliczenie w wymaganym terminie oznacza uzyskanie określonej liczby punktów kredytowych ECTS. Praktyki mają charakter specjalistyczny i są zgodne ze specjalnością. Praktyki powinny odbywać się w firmach i instytucjach gwarantujących realizację programu praktyk. Do nich należą przede wszystkim przedsiębiorstwa lub firmy informatyczne, w których wdraża się, utrzymuje, serwisuje, projektuje lub wytwarza systemy informatyczne. Praktykę można realizować również w instytucjach, w których wykorzystuje się odpowiednio zaawansowane systemy informatyczne adekwatne do programu specjalności.

Student powinien brać aktywny udział w bieżących zagadnieniach firmy, przy czym powinien mieć możliwość zaznajomienia się z różnymi obszarami funkcjonowania przedsiębiorstwa. Student powinien odbyć praktyki w różnych działach przedsiębiorstwa, gdzie przede wszystkim wykorzystywane są systemy informatyczne:

- marketing,
- projektowanie systemów informatycznych,
- wytwarzanie systemów informatycznych,
- administrowanie systemami informatycznymi,
- serwis.

Tematyka praktyk powinna być związana z programem kształcenia na specjalności, na której jest student. Do podstawowej tematyki praktyk należą następujące zagadnienia związane z działalnością informatyczną w przedsiębiorstwie z podziałem na semestry praktyk:

Semestr 2:

1. Organizacja, zbieranie i kontrola danych, przetwarzanie i wykorzystanie wyników, praca z bazami danych.
2. Ochrona danych, programów i procesów przetwarzania i archiwizacji.
3. Oprogramowanie użytkowe w danym przedsiębiorstwie, zakres stosowania, cechy eksploatacyjne i zasady obsługi, praca w zespołach programistycznych

4. Eksploatacja i administrowanie systemami informatycznymi do obsługi działalności podstawowej i pomocniczej przedsiębiorstwa.

Semestr 3:

5. Projektowanie i programowanie desktopowych i serwerowych systemów informatycznych, aplikacji internetowych, aplikacji mobilnych.
6. Wykorzystanie inteligentnego przetwarzania danych, przetwarzania chmurowego w różnych aspektach działalności przedsiębiorstwa informatycznego oraz tworzonego w nim oprogramowania.

7. Zasady prowadzenia procesu dyplomowania

REGULAMIN DYPLOMOWANIA NA WYDZIALE NAUK TECHNICZNYCH DLA KIERUNKU INFORMATYKA STUDIA DRUGIEGO STOPNIA w PANS w NYSIE

Niniejszy regulamin zawiera informacje i zasady dotyczące procesu dyplomowania na Wydziale Nauk Technicznych dla kierunku *informatyka, studia drugiego stopnia* w PANS w Nysie. Regulamin ten zawiera zarówno zasady bezpośrednio wynikające z „Regulaminu studiów PANS w Nysie”, jak też wynikające ze specyfiki kierunku *informatyka*.

PRACA DYPLOMOWA

1. Ogólne zasady dotyczące przygotowywania oraz składania pracy dyplomowej przez studentów Wydziału Nauk Technicznych kierunku *informatyka, studia II stopnia* określone są w Regulaminie studiów PANS w Nysie.

Terminy i sposób przydziału prac dyplomowych

1. Temat pracy dyplomowej powinien być ustalony nie później niż w pierwszym miesiącu zajęć po rozpoczęciu semestru poprzedzającego ostatni semestr studiów.
2. Tematy są wybierane z listy. Lista tematów jest określona na podstawie tematów zgłoszonych przez pracowników Wydziału Nauk Technicznych na stanowisku profesora, adiunkta lub wykładowcy, przy założeniu średniego równego obciążenia pracowników pracami dyplomowymi. Dziekan Wydziału określa średnią liczbę prac dyplomowych przypadających na promotora.
3. Tematy prac dyplomowych zatwierdzane są przez Dziekana Wydziału.

Wymogi ogólne dotyczące pracy dyplomowej

1. Tematyka prac dyplomowych ma być związana z kierunkiem, a w szczególności z uruchomionymi specjalnościami. Przy ustalaniu tematu pracy powinno się brać pod uwagę również: zainteresowania naukowe promotora i studenta oraz praktyczne możliwości jej realizacji.
2. Praca jest wykonana samodzielnie przez studenta pod kierunkiem promotora.
3. Treść pracy jest przedmiotem dyskusji w trakcie egzaminu dyplomowego.
4. Oceny pracy dyplomowej dokonuje promotor pracy oraz jeden recenzent zatrudniony na stanowisku profesora lub adiunkta. Recenzenta wyznacza Dziekan Wydziału Nauk Technicznych.
5. W celu obrony pracy magisterskiej należy przygotować prezentację. Prezentacja pracy dyplomowej powinna uwzględnić cel pracy, najważniejsze tezy, zakres pracy, uzyskane wyniki oraz wnioski. Zaleca się przygotować prezentację w formie multimedialnej.
6. Ocena pracy dotyczy:
 - zgodności treści pracy z tytułem pracy,
 - układu pracy, kompletności tez,
 - merytorycznej oceny pracy,

- charakterystyki doboru i wykorzystania źródeł,
- poprawności języka, techniki pisania itp.

Wymogi dla pracy dyplomowej magisterskiej

1. Praca dyplomowa:
 - powinna zawierać wyraźnie sprecyzowany problem praktyczny,
 - powinna posiadać jasno sformułowany cel pracy,
 - powinna zawierać założenia badawcze,
 - powinna opierać się na wiedzy o zasadach piśmiennictwa naukowego,
 - powinna zawierać odpowiednio liczny i aktualny zestaw pozycji bibliograficznych uwzględniający także pozycje z obcojęzycznej literatury naukowej,
 - powinna być zgodna ze wskazówkami dotyczącymi pisania prac dyplomowych.
2. Przygotowanie pracy powinno ukształtować i pogłębiać umiejętności:
 - posługiwania się wiedzą nabytą w czasie studiów i wykorzystywania jej do rozwiązywania postawionych problemów,
 - samodzielnego wyszukiwania i właściwego doboru materiałów źródłowych, związanych z opracowywanym tematem oraz poprawnego powoływania się na źródła,
 - analizy i syntezy podstawowych problemów teoretycznych i praktycznych,
 - prowadzenia logicznego toku wywodów,
 - posługiwania się jasnym i precyzyjnym językiem.
3. Standard pracy dyplomowej magisterskiej na kierunku *informatyka* jest przedstawiony na stronie internetowej Wydziału Nauk Technicznych.
4. Promotor ma obowiązek poinformować studentów przygotowujących pracę pod jego kierunkiem o zasadach postępowania z obcym dobrem intelektualnym oraz o związanych z tym kwestiach etycznych.
5. Student ma obowiązek dokumentowania wykorzystywanych w pracy źródeł w sposób umożliwiający ich jednoznaczne zidentyfikowanie oraz przypisanie do miejsca w pracy dyplomowej, w którym zostały wykorzystane. W tym celu student stosuje jeden z uznanych sposobów podawania źródeł ustalony z promotorem pracy dyplomowej.
6. Student ma obowiązek w sposób bieżący konsultować z promotorem kolejne etapy powstawania pracy dyplomowej oraz dotrzymywać ustalonych z promotorem terminów związanych z przedkładaniem kolejnych części pracy dyplomowej.
7. W razie konieczności podjęcia decyzji o przesunięcia terminu złożenia pracy dyplomowej Dziekan Wydziału może zwrócić się do promotora o opinię dotyczącą stopnia zaawansowania pracy dyplomowej. Warunki przedłużenia terminu złożenia pracy dyplomowej określa Regulamin studiów w PANS w Nysie.

EGZAMIN DYPLOMOWY

1. Ogólne zasady dotyczące dopuszczenia studenta Wydziału Nauk Technicznych do egzaminu dyplomowego, składu komisji egzaminacyjnej, przebiegu egzaminu oraz oceny egzaminu dyplomowego określone są w Regulaminie studiów PANS w Nysie.
2. Warunki dopuszczenia do egzaminu dyplomowego:

- 1) uzyskanie zaliczenia wszystkich przedmiotów i praktyk zawodowych przewidzianych w programie studiów dla danej specjalności,
 - 2) złożenie wszystkich egzaminów przewidzianych w programie studiów,
 - 3) uzyskanie łącznej liczby punktów ECTS, określonej dla studiów, co najmniej 95,
 - 4) uzyskanie ocen co najmniej dostatecznych z pracy dyplomowej od promotora i recenzenta,
 - 5) dostarczenie do dziekanatu wersji elektronicznej pracy, w celu sprawdzenia w programie antyplagiatowym. Po uzyskaniu pozytywnej weryfikacji złożenie jednego egzemplarza archiwalnego pracy dyplomowej zatwierdzonego przez promotora, praca musi być wydrukowana dwustronnie, oprawiona w miękką okładkę, klejona, z płaskim grzbietem, czcionka 12 Times New Roman, odstęp pojedynczy, jako ostatnie strony pracy dyplomowej powinny być umieszczone oświadczenia: oświadczenie o prawach autorskich oraz oświadczenie o udostępnianiu pracy dyplomowej - oświadczenia te powinny być własnoręcznie podpisane; pracę należy dostarczyć również w wersji elektronicznej na płycie CD wraz z przygotowanym oprogramowaniem. Wraz z pracą należy złożyć rozliczoną kartę zobowiązań studenta.
3. Obrona pracy dyplomowej składa się z dwóch części. W pierwszej części obrony, otwartej, dyplomant przedstawia prezentację multimedialną i omawia najważniejsze wyniki pracy. W drugiej części obrony, zamkniętej, przeprowadzany jest egzamin ustny, w trakcie którego dyplomant odpowiada na 3 pytania, wybrane przez komisję egzaminacyjną z listy pytań dla danej specjalności. Pytania nie mogą pokrywać się z tematyką pracy. Listy pytań na egzamin dyplomowy dla poszczególnych specjalności są udostępniane studentom na początku ich cyklu kształcenia. Lista pytań jest ważna dla danego cyklu kształcenia.

Ocena egzaminu dyplomowego

1. Komisja egzaminu dyplomowego ocenia oddzielnie obronę pracy dyplomowej i egzamin końcowy.
2. Komisja ustala ocenę z obrony pracy dyplomowej uwzględniając sposób jej zreferowania i odpowiedzi dotyczące pracy.
3. Każde pytanie egzaminu końcowego jest oddzielnie oceniane. Przy ocenie stosuje się skalę ocen podaną w Regulaminie Studiów PANS w Nysie.
4. Warunkiem zdania egzaminu końcowego jest uzyskanie ocen pozytywnych z większości odpowiedzi.
5. Warunkiem zdania egzaminu dyplomowego jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu końcowego i obrony pracy dyplomowej.
6. Za ocenę końcową egzaminu dyplomowego przyjmuje się średnią arytmetyczną z uzyskanych ocen z poszczególnych odpowiedzi wyznaczoną do dwóch miejsc po przecinku.
7. W przypadku uzyskania pozytywnej oceny z obrony pracy dyplomowej i negatywnej oceny z egzaminu końcowego, student powtarza w następnym terminie wyłącznie egzamin końcowy.

POSTANOWIENIA KOŃCOWE

1. Przepisy niniejszego Regulaminu dyplomowania obowiązują studentów studiów II stopnia kierunku *informatyka* PANS w Nysie.

W sprawach spornych, nieuregulowanych w niniejszym Regulaminie oraz Regulaminie studiów PANS w Nysie decyzję podejmuje Rektor Państwowej Akademii Nauk Stosowanych w Nysie.

8. Sumaryczne wskaźniki charakteryzujące program studiów

- a) łączna liczba godzin zajęć (godzin kontaktowych):
 - studia stacjonarne: **955**
 - studia niestacjonarne: **582**
- b) łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia:
 - studia stacjonarne: **57**
 - studia niestacjonarne: **42,1**
- c) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć związanych z praktycznym przygotowaniem zawodowym, w tym zajęć laboratoryjnych i projektowych:
 - ITI: **72,2**
 - IO: **72,7**
 - CBR: **72**
- d) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z dziedziny nauk humanistycznych lub nauk społecznych (w przypadku kierunków studiów przyporządkowanych do dyscyplin w ramach dziedzin innych niż odpowiednio nauki humanistyczne lub nauki społeczne): **5**
- e) łączna liczba punktów ECTS, którą student musi uzyskać w ramach zajęć z języka obcego: **3**
- f) łączna liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje z przedmiotów do wyboru: **57** (co stanowi 60% wszystkich punktów ECTS)
- g) wymiar praktyk zawodowych oraz liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach tych praktyk: **480** godzin (12 tygodni) (19 pkt. ECTS)