



**UNIwersYTET**  
**WSB MERITO**  
**OPOLE**

wcześniej  
Wyższa Szkoła Bankowa

# PROGRAM STUDIÓW

**Kierunek: Informatyka, studia I stopnia, studia inżynierskie**  
**Obowiązujący od roku akademickiego: 2026/2027**

**Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu**  
**Wydział: Ekonomiczny w Opolu**

Studia stacjonarne/niestacjonarne

Profil praktyczny



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

## Część A.

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA STUDIÓW

Nazwa kierunku studiów	Informatyka	
<b>Poziom studiów</b> (studia pierwszego stopnia / studia drugiego stopnia / jednolite studia magisterskie)	<b>Studia pierwszego stopnia</b>	
<b>Profil studiów</b> (praktyczny/ogólnoakademicki)	praktyczny	
<b>Forma studiów</b> (stacjonarne/niestacjonarne)	stacjonarne/niestacjonarne	
<b>Czas trwania studiów</b> (w semestrach)	<b>7</b>	
<b>Łączna liczba punktów ECTS dla danej formy studiów</b>	<b>210</b>	
<b>Łączna liczba godzin określona w programie studiów organizowana przez uczelnię</b>	<b>Studia stacjonarne</b> 2967 h	<b>Studia niestacjonarne</b> 2429 h
<b>Tytuł zawodowy nadawany absolwentom</b>	inżynier	
<b>Wymiar praktyk zawodowych</b> (liczba godzin/ECTS)	<b>960/40</b>	
<b>Język prowadzenia studiów</b>	polski	
<b>Rok rozpoczęcia kształcenia</b>	<b>2026/2027</b>	
<b>Wychowanie fizyczne</b> (w przypadku studiów w formie stacjonarnej – min. 60h)	Liczba godzin 60 h	

## 1. Proponowane specjalności

*Specjalności proponowane na I stopniu kierunku Informatyka:*

- Sztuczna inteligencja i Data Science
- Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT
- Programowanie
- Cyberbezpieczeństwo

2. **Przyporządkowanie kierunku studiów do dyscypliny lub dyscyplin** (do których odnoszą się efekty uczenia się, ze wskazaniem dyscypliny wiodącej).

Lp.	Dyscypliny naukowe	Liczba punktów ECTS	% punktów ECTS
1.	Informatyka techniczna i telekomunikacyjna	210 ECTS	100%

3. **Praktyki zawodowe** (zasady i forma odbywania praktyk zawodowych, jeśli program je przewiduje).

*Praktyki zawodowe są integralną częścią procesu dydaktycznego. Program studiów przewiduje praktyki zawodowe w wymiarze 960 godz., tj. 6 miesięcy (40 pkt ECTS). Celem praktyk zawodowych jest umożliwienie studentom zastosowania w praktyce wiedzy, umiejętności i kompetencji pozyskanych w toku zajęć oraz ich uzupełnienie o pogłębione i rozszerzone doświadczenia praktyczne, niezbędne do spełnienia oczekiwań rynku pracy. Praktyki są realizowane w trakcie V, VI i VII semestru studiów. Miejsca praktyk dobierane są przez uczelnię, możliwe jest także – na wniosek studenta – odbywanie praktyki indywidualnej w miejscu wybranym przez studenta, po uprzednim uzyskaniu zgody uczelni. Efekty uczenia się dla praktyk są weryfikowane przed potwierdzeniem ich zaliczenia. Nadzór merytoryczny nad realizacją praktyk zawodowych jest etapowy, realizują go: opiekun praktyk w przedsiębiorstwie/instytucji, uczelniany merytoryczny opiekun praktyk oraz Biuro Karier.*

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

*Weryfikacja efektów uczenia się stanowi uniwersalny system umożliwiający monitorowanie, sprawdzanie i ocenianie procesu uczenia się studenta w trakcie całego cyklu kształcenia w uczelni. W*

*doborze metod weryfikacji uwzględnia się rodzaje efektów (wiedza, umiejętności, kompetencje społeczne), etapy kształcenia (I stopień, II stopień), kierunki/programy studiów (merytoryka), a także treści (teoretyczne, praktyczne) i formy zajęć (wykład, ćwiczenia, lektorat, konwersatorium, laboratorium, seminarium, praktyka zawodowa). W uczelni przyjmuje się określone sposoby weryfikacji efektów uczenia się: egzaminy (ustne lub pisemne), prace kontrolne, kolokwia, projekty, a także inne aktywności zlecone przez dydaktyka, takie jak np.: ćwiczenia/zadania indywidualne i grupowe, case study, dyskusje dydaktyczne/debaty, prezentacje, gry dydaktyczne. Zróżnicowanie metod weryfikacji pozwala na całościowe kontrolowanie postępów w procesie uczenia się studenta. Szczegółowe informacje co do zasad i sposobów weryfikacji i oceny osiągnięcia efektów uczenia się w odniesieniu do poszczególnych zajęć/grup zajęć, zamieszczone są w kartach zajęć. Poziom osiągnięcia efektów uczenia się studenta dokumentuje się:*

*- w przypadku wykładu, ćwiczeń, lektoratu, konwersatorium, laboratorium, seminarium – w protokole egzaminu/zaliczenia,*

*- w przypadku praktyki zawodowej – w protokole zaliczenia praktyki,*

*- w przypadku egzaminu dyplomowego – w protokole egzaminu dyplomowego.*

*Sposoby weryfikacji i oceny efektów uczenia się podlegają stałej kontroli Metodyka oraz Wydziałowego Zespołu ds. Jakości Kształcenia.*

## 5. Wskaźniki programu studiów

Nazwa wskaźnika	Liczba punktów ECTS/Liczba godzin
Łączna liczba punktów ECTS, jaką student musi uzyskać w ramach zajęć prowadzonych z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	STUDIA STACJONARNE 111 ECTS/ 53%
	STUDIA NIESTACJONARNE 85 ECTS/ 40%
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom kształtującym umiejętności praktyczne	STUDIA STACJONARNE 129 ECTS/ 61%
	STUDIA NIESTACJONARNE 127 ECTS/ 61%
Łączna liczba punktów ECTS, jaką 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	7 ECTS/ 3%
Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana zajęciom do wyboru	76 ECTS/ 36%



Łączna liczba punktów ECTS przyporządkowana praktykom zawodowym

40ECTS/ 960 godzin

\*w zależności od specjalności

## Część B.

### SZCZEGÓŁOWE INFORMACJE O KIERUNKU

#### 1. Efekty uczenia się (jednakowe dla obu form studiów).

Symbol efektu uczenia się	Treść kierunkowego efektu uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK	Inżynierskie
<b>WIEDZA</b>			
absolwent zna i rozumie:			
K_W01	w zaawansowanym stopniu zagadnienia matematyczne tj. analizy matematycznej, algebry liniowej z geometrią analityczną, matematyki dyskretniej i statystyki, logiki matematycznej oraz rachunku prawdopodobieństwa niezbędne do zrozumienia i rozwiązywania problemów inżynierskich z informatyki technicznej i telekomunikacji.	P6U_W; P6S_WG	P6S_WG_INŻ
K_W02	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu fizyki, elektrotechniki, elektroniki oraz techniki cyfrowej, niezbędne do zrozumienia budowy i funkcjonowania systemów komputerowych, w tym układów scalonych i aparatury informatycznej oraz telekomunikacyjnej. Zna fundamentalne prawa rządzące działaniem tych systemów.	P6U_W; P6S_WG P6S_WK	P6S_WG_INŻ
K_W03	w zaawansowanym stopniu zagadnienia z zakresu transmisji danych i sieci komputerowych, architektury komputerów. Zna budowę i działanie systemów komputerowych, ich operacyjne organizacje oraz architektury. Jest również zaznajomiony ze standardami wytwarzania systemów informatycznych, a także wybranymi normami jakościowymi i inżynierskimi, które mają wpływ na jakość oprogramowania.	P6U_W; P6S_WG	P6S_WG_INŻ



<b>K_W04</b>	zagadnienia z zakresu akwizycji, reprezentacji, przetwarzania i wizualizacji danych z wykorzystaniem różnych metod w tym: sztucznej inteligencji i przetwarzania sygnałów.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WK</b>	
<b>K_W05</b>	aspekty zarządzania przedsięwzięciami informatycznymi, zapewnienia jakości produktów informatycznych oraz zasady tworzenia i rozwoju różnych form indywidualnej przedsiębiorczości, wykorzystując wiedzę z zakresu studiowanego kierunku, regulacje i normy organizacyjne i zarządcze prowadzenia działalności gospodarczej związanej z ich kierunkiem.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WK_INŻ</b>
<b>K_W06</b>	zagadnienia z zakresu projektowania i wykorzystania relacyjnych baz danych oraz pozyskiwania z nich informacji niezbędne do formułowania i rozwiązywania typowych zadań o charakterze ogólnym oraz złożonym z zakresu informatyki technicznej i telekomunikacji	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WG</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WG_INŻ</b>
<b>K_W07</b>	wybrane paradygmaty programowania (w szczególności imperatywny, strukturalny, obiektowy i deklaratywny) i realizujące je języki programowania, procesy projektowania, analizy i implementacji algorytmów i struktur danych oraz konstrukcje programistyczne w różnych językach programowania.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WK</b>	
<b>K_W08</b>	zagadnienia potrzebne do specyfikowania, projektowania, tworzenia i testowania systemów informatycznych ich komponentów. Zna zaawansowane narzędzia i techniki inżynierii oprogramowania oraz wybrane schematy (wzorce, architektury i dobre praktyki), w tym kierunki ich rozwoju.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WG</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WG_INŻ</b>
<b>K_W09</b>	zasady bezpieczeństwa oraz zagrożenia sieci i systemów komputerowych. Zna normy i procedury postępowania z ryzykiem informacyjnym, znaczenie ciągłego monitorowania systemów informatycznych w celu wykrywania i zapobiegania próbom naruszenia bezpieczeństwa.	<b>P6S_W,</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WK_INŻ</b>
<b>K_W10</b>	zaawansowane metody, techniki i narzędzia stosowane przy rozwiązywaniu zadań informatycznych z zakresu algorytmiki, systemów operacyjnych, sieci komputerowych, baz danych, inżynierii oprogramowania oraz wytwarzania systemów informatycznych i oprogramowania do aplikacji różnego typów np.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WG</b>	<b>P6S_WG_INŻ</b>



	mobilnych, internetowych, bazodanowych, chmurowych, desktopowych oraz gier komputerowych		
<b>K_W11</b>	zagadnienia z zakresu inżynierii oprogramowania, metodyk i procesów jego wytwarzania, narzędzi i środowisk programistycznych, a także metod, narzędzi i technik zarządzania projektami IT oraz cyklu życia oprogramowania – z uwzględnieniem dobrych praktyk, prawa autorskiego, ochrony własności przemysłowej i zasobów informacji patentowej	<b>P6S_W;</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WK</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_W12</b>	zaawansowane metody konstrukcji algorytmów, złożone struktury danych, zagadnienia złożoności obliczeniowej oraz metody numeryczne wykorzystywane do rozwiązywania problemów matematycznych, a także zasady implementacji tych metod z użyciem specjalistycznych narzędzi informatycznych w celu rozwiązywania zaawansowanych problemów technicznych.	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WG</b>	<b>P6S_WG</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_W13</b>	zagadnienia z obszaru nauk humanistycznych i pokrewnych w IT, społeczne uwarunkowania działalności informatyka, kontekst społeczny systemów IT, możliwości upowszechnienia i monetyzacji systemu informatycznego, fundamentalne dylematy współczesnej cywilizacji	<b>P6U_W;</b> <b>P6S_WK</b>	<b>P6S_WK</b> <b>_INŻ</b>

### UMIEJĘTNOŚCI

absolwent potrafi:

<b>K_U01</b>	posługiwać się aparatem analizy matematycznej, statystyki matematycznej do rozwiązywania specyficznych problemów inżynierskich związanych z pracą zawodową w różnych sektorach gospodarki i biznesu.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U02</b>	konstruować algorytmy rozwiązujące problemy związane z analizą i przetwarzaniem danych.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U03</b>	dokonywać pomiarów wielkości fizycznych i nie fizycznych oraz interpretować otrzymane wyniki.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U04</b>	zaprojektować, zaimplementować i przetestować program rozwiązujący zadany problem. Potrafi dobrać do zadanego problemu programistycznego odpowiednie algorytmy i struktury danych.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>



<b>K_U05</b>	zaprojektować i zaimplementować relacyjną bazę danych oraz korzystać z jej zasobów w systemach informatycznych.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U06</b>	wykonać analizę sposobu funkcjonowania systemu informatycznego i ocenić istniejące rozwiązania informatyczne.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U07</b>	specyfikować, projektować, implementować i testować systemy IT oraz ich komponenty spełniające wymagania użytkowników, dobierając do tego odpowiednie narzędzia.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U08</b>	określać i implementować w systemach IT zasady i reguły bezpieczeństwa informacji i bezpieczeństwa systemów IT	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U09</b>	projektować, wykonywać i oceniać systemy multimedialne oparte na technologiach IT.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U10</b>	projektować i implementować systemy sieciowe (mobilne i wbudowane w tym systemy portali i usług internetowych).	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U11</b>	wykorzystać w projektowaniu, tworzeniu i analizowaniu systemów informatycznych poznane metody analityczne i numeryczne, techniki eksperymentalne i symulacyjne.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U12</b>	oprogramować systemy komputerowe korzystając z języków wysoko- i niskopoziomowych; wykorzystuje mechanizmy i zasoby dostarczane przez te systemy.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U13</b>	zbudować sieci komputerowe, w tym bezprzewodowe, zabezpieczyć je w stopniu podstawowym oraz wykonywać proste czynności administracyjne.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U14</b>	projektować i implementować aplikacje sieciowe (w tym internetowe), mobilne i wbudowane.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U15</b>	projektować i implementować w praktyce rozwiązania wykorzystujące technologię IT, maszynowe uczenie, algorytmy AI	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U16</b>	wykorzystać metody i narzędzia grafiki komputerowej oraz techniki multimedialne w procesie projektowania grafiki użytkowej, inżynierskiej, wizualizacji i analizie danych	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>



<b>K_U17</b>	analizować dokumenty projektowe IT, przygotowywać dokumentację projektów informatycznych w języku polskim i obcym oraz krytycznie oceniać informacje z różnych źródeł branżowych.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UU</b> <b>P6S_UO</b>	
<b>K_U18</b>	posługiwać się językiem obcym w stopniu odpowiadającym wymaganiom określonym dla poziomu B2 Europejskiego Systemu Opisu Kształcenia Językowego w celu umożliwiających komunikację, korzystanie z literatury fachowej oraz dokumentacji technicznej w branży IT.	<b>P6U_U;</b> <b>P6U_UK</b>	
<b>K_U19</b>	pracować i współdziałać w różnych grupach społecznych, przyjmując różne role, oferując wsparcie technologii IT. stosować wybraną metodę analityczną, planować i organizować pracę - indywidualną oraz zespołową nad zadaniem inżynierskim, opracować dokumentację techniczną dotyczącą realizacji inżynierskiego zadania, przygotować treści zawierające omówienie realizacji tego zadania.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UK</b> <b>P6S_UO</b>	
<b>K_U20</b>	posługiwać się posiadaną wiedzą, aby planować, organizować, realizować prace indywidualne i zespołowe uwzględniając zasady bezpieczeństwa i wykorzystując zdobyte doświadczenie praktyczne	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b> <b>P6S_UO</b>	
<b>K_U21</b>	samodzielnie zdobywać, uzupełniać i doskonalić wiedzę oraz umiejętności zawodowe przez całe życie, prezentować zdobytą wiedzę oraz umiejętności w mowie i piśmie z wykorzystaniem m.in. narzędzi informacyjnych; potrafi oceniać różne stanowiska oraz dyskutować o nich; potrafi brać udział w debacie, w sposób konstruktywny wymieniać poglądy, skutecznie przekonywać do własnych pomysłów oraz uwzględniać sugestie współpracowników	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UU</b> <b>P6S_UK</b>	
<b>K_U22</b>	wykonać eksperyment inżynierski i symulację komputerową, przeprowadzić pomiary i zanalizować wyniki, przedstawić prezentację z wykorzystaniem zaawansowanych technik poświęconą wynikom realizacji zadań inżynierskich.	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UU</b> <b>P6S_UW</b> <b>P6S_UO</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>
<b>K_U23</b>	wykorzystać metody i techniki informatyczne do modelowania, budowy i	<b>P6U_U;</b> <b>P6S_UW</b>	<b>P6S_UW</b> <b>_INŻ</b>



	wdrożenia systemów informatycznych, uwzględniając specyfikacje i narzędzia, analizować wymagania funkcjonalne, нефункционаłne i biznesowe oraz architekturę systemu. Potrafi wdrażać, administrować i utrzymywać wybrane systemy, sieci i aplikacje komputerowe.		
--	--	--	--

### KOMPETENCJE SPOŁECZNE

absolwent zna i rozumie:

<b>K_K01</b>	określania priorytetów służących realizacji określonego przez siebie lub innych celu bądź zadania; identyfikowania i rozstrzygnięcia dylematów etycznych związanych z wykonywaniem zawodu.	<b>P6U_K;</b> <b>P6S_KR</b> <b>P6S_KO</b>	
<b>K_K02</b>	myślenia i działania w sposób przedsiębiorczy, mając świadomość skutków pozatechnicznych swojej działalności. inicjowania przedsięwzięć informatycznych o charakterze społecznym na rzecz interesu publicznego.	<b>P6U_K;</b> <b>P6S_KR</b> <b>P6S_KO</b>	
<b>K_K03</b>	przyjmowania zróżnicowanych ról i zakresu odpowiedzialności w projektach inżynierskich, akceptując role innych osób, planować realizację zadań, ustalać harmonogramy i hierarchię działań, sprawdzać się w roli lidera oraz myśleć i działać przedsiębiorczo.	<b>P6U_K;</b> <b>P6S_KK</b> <b>P6S_KR</b> <b>P6S_KO</b>	
<b>K_K04</b>	krytycznej oceny posiadanej wiedzy, ciągłego rozwoju zawodowego, poprzez systematyczne doskazywanie się, zasięgnięcie opinii ekspertów w przypadku trudności w samodzielnym rozwiązywaniu problemów, a także do organizowania, nadzorowania i inspirowania procesu uczenia.	<b>P6U_K;</b> <b>P6S_KK</b> <b>P6S_KR</b> <b>P6S_KO</b>	
<b>K_K05</b>	przedstawiania, oceny i wyjaśniania osiągnięć informatyki i jej funkcjonowania w praktyce gospodarczej szerokiemu gronu odbiorców (w tym objaśniania zarządom funkcjonalności i użyteczności). Przestrzega zasad etyki zawodowej, tajemnicy zawodowej, a także wymaga tego od innych.	<b>P6U_K;</b> <b>P6S_KK</b> <b>P6S_KR</b> <b>P6S_KO</b>	

## 2. Wykaz zajęć lub grup zajęć oraz treści programowych zapewniające uzyskanie efektów uczenia się.

Treści programowe	
GRUPA ZAJĘĆ KSZTAŁCENIA OGÓLNEGO	
<b>Etyka</b>	Wstęp do etyki inżyniera.
	Rodzaje teorii etycznych,
	Etyka jako nauka filozoficzna. Etyka a moralność
	Kryteria oceny wartości moralnej a działania inżyniera
	Dylematy etyki inżynierskiej
	Zasady etyki inżynierskiej (zewnątrzne i wewnętrzne)
<b>Metody efektywnej nauki</b>	Efektywna komunikacja ze środowiskiem akademickim w kontekście podstaw komunikacji społecznej.
	Wprowadzenie do fizjologicznych i psychologicznych podstaw uczenia się i zapamiętywania.
	Style uczenia się i zapamiętywania - podział i charakterystyka.
	Metody i techniki pamięciowe – w aspekcie teoretycznym i praktycznym.
	Zastosowanie technik pracy umysłowej (indywidualnej i grupowej) w rozwiązywaniu problemów społecznych i edukacyjnych (asertywność/stres/komunikacja/kultura/agresja).
<b>Podstawy ekonomii</b>	Wprowadzenie do ekonomii w tym: geneza i historia ekonomii, wybrane definicje wprowadzające, pojęcie mikro- i makroekonomii, prawa ekonomiczne, funkcje ekonomii, potrzeby ludzkie i ich rodzaje, dobra i usługi, czynniki produkcji.
	Proces gospodarczy i jego elementy, w tym: gospodarstwo domowe, zasoby, strumienie, krzywa możliwości produkcyjnych i jej przesunięcie
	Rynek, popyt, podaż, w tym: pojęcie i funkcje rynku, jego klasyfikacja, pojęcie popytu i podaży, rola ceny, niedoskonałości rynku
	Równowaga rynkowa, w tym: zmiany równowagi rynkowej
	Teoria przedsiębiorstwa. Koszty przedsiębiorstwa (koszty stałe, koszty zmienne, koszty całkowite, przeciętne koszty stałe, przeciętne koszty zmienne, przeciętne koszty całkowite, koszty krańcowe)
	Jak działa gospodarka? Rola państwa w gospodarce - mierniki makroekonomiczne
	Polityka fiskalna i monetarna państwa
	Rynek pracy i bezrobocie, w tym: pojęcie i typy bezrobocia, sposoby pomiaru, prawo Okuna, sposoby przeciwdziałania bezrobociu
	Wybrane aspekty efektywnej komunikacji
	Informowanie a przekonywanie. Dwa fundamentalne typy komunikowania się. Wywieranie wpływu w różnych obszarach życia społecznego
Efektywne komunikowanie się niewerbalne	



	Zasady prowadzenia dyskusji w grupie
	Techniki erystyczne w publicznych dyskusjach
	Konstrukcja i przygotowanie wystąpienia publicznego
<b>Prawo nowych technologii</b>	Podstawy prawa - pojęcia, system, gałęzie / wykładnia prawa
	Standardy ochrony informacji, tym danych osobowych oraz prywatności
	Elementy tajemnicy przedsiębiorstwa oraz nieuczciwej konkurencji
	Źródła prawa i ochrony nowych technologii
	Ochrona wynalazków / wzorów przemysłowych
	Prawne aspekty sztucznej inteligencji / internetu rzeczy
	Umowy w obrocie gospodarczym - w IT
	Odpowiedzialność karna i cywilna
<b>Proseminarium</b>	Cele, rodzaje i charakter prac dyplomowych
	Proces pisanie pracy dyplomowej
	Wewnętrzna budowa pracy dyplomowej
	Standardy redakcyjne i techniczne
<b>Podstawy zrównoważonego rozwoju</b>	Wprowadzenie do zrównoważonego rozwoju
	Wymiar ekologiczny/ środowiskowy zrównoważonego rozwoju
	Wymiar społeczny zrównoważonego rozwoju
	Wymiar ekonomiczny/ biznesowy zrównoważonego rozwoju i ESG
<b>Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT</b>	Platforma Moodle – platforma informatyczna wspierająca organizację pracy zespołowej, komunikację oraz udostępnianie materiałów dydaktycznych.
	Narzędzia Office 365 oraz sposób ich wykorzystania w trakcie organizowania i współpracy w ramach zespołów rozproszonych – dokumenty Office365 (arkusz kalkulacyjny, dokument tekstowy, prezentacja multimedialna), aplikacja OneNote, formularze aplikacji MS Forms, aplikacja Planner.
	Aplikacja MS Teams jako środowisko pracy zespołowej – komunikacja synchroniczna i asynchroniczna, współdzielenie zasobów, zarządzanie zadaniami oraz integracja aplikacji wspierających pracę projektową.
	Etyczne i odpowiedzialne wykorzystanie narzędzi AI w pracy zespołowej – zasady transparentności korzystania z AI, krytyczna ocena generowanych treści, ochrona danych i własności intelektualnej oraz odpowiedzialność za rezultaty pracy zespołu.
<b>Różnice kulturowe</b>	Czym jest kultura? Wprowadzenie
	Stereotypy i uprzedzenia
	Wybrane modele analizowania różnic kulturowych - G. Hofstede - R. Gesteland - E. Meyer
	Komunikacja międzykulturowa - komunikacja bezpośrednia i pośrednia - bariery w komunikacji werbalnej - komunikacja niewerbalna
	Religia, wartości, postawy, zwyczaje – wpływ na biznes
	Proces negocjacji międzykulturowych
	Szok kulturowy

<p><b>Repetitorium z matematyki</b></p>	<p>BLOK I: 1. Działania na ułamkach, potęgach, pierwiastkach i logarytmach; 2. Procenty; 3. Wzory skróconego mnożenia BLOK II: 1. Równania i nierówności Blok III: 1. Funkcje</p>
<p><b>Self-presentation and public speaking</b></p>	<p>Self-presentation – definition, functions, goals First impression while self-presentation and its effects Verbal communication in speaking, reading, writing and listening Non-verbal communication and its different ways Dress code and its importance Features of good public speaking and its preparation Public speaking in media</p>
<p><b>Selbstpräsentation und öffentlicher Auftritt</b></p>	<p>Public Relations – Definitionen, Images, Brands und Opinions ueber Ethik von PR PR Ziele und Techniken (Ziele von SMART - Kreatives Denken - Techniken von PR – Monitoring von Lebensstil und soziale Aenderungen) Event management: Organisation von Ausstellungen, Workshops, Seminar und Konferenzen Vorbereitung von den PR Vorshclagen (PR – Presentation von Kompetenzen – “taking a brief” - Recherchen – Formulierung von den Vorchlagen) Corporate image -Differenzen zwischen “corporate image” und “corporate identity” - Definitionen - Beispiele Internal PR (Role - Mitarbeiterkommunikation - guten Unternehmensgeist erzeugen - Werkzeuge– Leistungen) PR &amp; Media (Verschiedene Arten von Medien - Social Media in PR – Zusammenarbeit mit den Medien – Vorbereitung von Interview)</p>
<p><b>WF (studia stacjonarne)</b></p>	<p>Bhp na zajęciach, zasady treningu siłowego z obciążeniem. Obsługa sprzętu na siłowni; Asekuracja podczas ćwiczeń; Rozgrzewka ogólna; Rozgrzewka specjalna na poszczególne partie mięśniowe. Wybrane metody treningu siłowego. Trening obwodowy z wykorzystaniem obciążenia własnego ciała; Trening obwodowy na atlasie; Trening obwodowy na przyrządach z obciążeniem; Trening obwodowy z hantlami; Trening stacjonarny kształujący kluczowe partie mięśniowe tj. mięśnie ramion, nóg, grzbietu, brzucha; Trening na rozwój masy mięśniowej; Trening siły maksymalnej; Trening mocy tzw. siły dynamicznej; Zasady treningu izometrycznego Ćwiczenia aerobowe (tlenowe). Ćwiczenia anaerobowe (beztlenowe). Zasady wysiłku tlenowego; Ćwiczenia na bieżni, elipsie, rowerze stacjonarnym; Zasady ćwiczeń siłowych (beztlenowych). Najistotniejsze ćwiczenia na poszczególne grupy mięśniowe. Trening kształujący mięśnie brzucha; Trening kształujący mięśnie klatki piersiowej; Trening kształujący mięśnie nóg; Trening kształujący mięśnie ramion; Trening kształujący mięśnie obręczy barkowej; Trening kształujący mięśnie grzbietu; Trening kształujący mięśnie łydek Trójbój siłowy. Przysiad ze sztangą; Wyciskanie sztangi leżąc; „martwy ciąg”</p>
<p><b>GRUPA ZAJĘĆ KSZTAŁCENIA KIERUNKOWEGO</b></p>	



<b>ALGORYTMY I STRUKTURY DANYCH</b>	<p>Wykład: Język algorytmiczny, pojęcie zmiennej, instrukcja przypisania, instrukcje warunkowe, iteracje. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia algorytmów z użyciem zmiennych, instrukcji przypisania, warunkowych i iteracyjnych.</p> <p>Wykład: Funkcje całkowitoliczbowe, arytmetyka modularna, operacje sufit, podłoga.</p> <p>Asymptotyka funkcji liczbowych w zastosowaniu do szacowania złożoności czasowej algorytmów.</p> <p>Laboratorium: Praktyczne zadania z szacowania złożoności czasowej algorytmów przy użyciu notacji asymptotycznej.</p> <p>Wykład: Struktury tablicowe; przykłady prostych algorytmów wykorzystujących tablice jako struktury danych. Laboratorium: Implementacja algorytmów operujących na tablicach, listach, słownikach, takich jak wyszukiwanie i sortowanie.</p> <p>Wykład: Matematyczne pojęcie rekurencji (równania rekurencyjne), algorytmy rekurencyjne. Laboratorium: Ćwiczenia z rozwiązywania problemów przy użyciu rekurencji i analizy równań rekurencyjnych.</p> <p>Wykład: Zagadnienie złożoności i poprawności; złożoność pamięciowa, złożoność czasowa, niezmiennik pętli. Laboratorium: Analiza złożoności pamięciowej i czasowej algorytmów, w tym identyfikacja niezmienników pętli.</p> <p>Wykład: Metody projektowania algorytmów; metoda dziel i zwyciężaj, metoda wstępująca i zstępująca. Laboratorium: Implementacja algorytmów z wykorzystaniem metod "dziel i zwyciężaj" oraz innych technik projektowania.</p> <p>Wykład: Algorytmy sortowania: sortowanie przez wstawianie, wybór, bąbelkowe, przez scalanie, szybkie, Countsort, Radixsort, Bucketsort. Laboratorium: Ćwiczenia z implementacji i analizy różnych algorytmów sortowania, takich jak sortowanie przez wstawianie, szybkie i przez scalanie.</p> <p>Wykład: Stosy, kolejki, listy; pojęcie zbioru dynamicznego, implementacja stosu, kolejki i operacje na nich. Metoda najkrótszej ścieżki (algorytm Dijkstry i Bellmana-Forda) Laboratorium: Implementacja i operacje na dynamicznych strukturach danych, takich jak stosy, kolejki i listy. Implementacja algorytmów najkrótszej ścieżki.</p> <p>Wykład: Kopce binarne typu min i max, przywracanie własności kopca binarnego, sortowanie przez kopcowanie, kolejki priorytetowe. Laboratorium: Ćwiczenia z implementacji kopców binarnych i ich zastosowania w sortowaniu oraz kolejkach priorytetowych.</p> <p>Wykład: Metoda zachłanna: minimalne drzewa rozpinające (algorytm Prima, algorytm Kruskala), algorytm Huffmana (kompresja danych). Programowanie dynamiczne: problem plecakowy. Laboratorium: Implementacja algorytmów zachłannych, takich jak algorytmy minimalnych drzew rozpinających, oraz problemów dynamicznych, takich jak problem plecakowy.</p>
<b>ARCHITEKTURA KOMPUTERÓW</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do architektury komputerów Laboratorium: Analiza komponentów systemu komputerowego.</p> <p>Wykład: Maszyna von Neumanna i podstawy architektury komputerów. Laboratorium: Symulacja działania maszyny von Neumanna.</p> <p>Wykład: Procesory i ich budowa. Laboratorium: Ćwiczenia z analizy instrukcji procesora x86. Diagnostyka procesorów.</p>



	<p>Wykład: Użytkowy model programowy komputera. Laboratorium: Implementacja prostych programów w języku Asembler.</p> <p>Wykład: Instrukcje procesora x86. Architektury CISC i RISC - porównanie i zastosowania. Laboratorium: Porównanie i praktyczne zastosowanie instrukcji CISC i RISC.</p> <p>Wykład: Pamięć komputerowa - rodzaje, organizacja, hierarchia. Laboratorium: Konfiguracja i testowanie różnych typów pamięci komputerowej. Diagnostyka pamięci komputera.</p> <p>Wykład: Typy architektury systemów w ujęciu fizycznym. Architektura ARM. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z konfiguracji i programowania na platformie ARM.</p>	
	<p>Wykład. Diagnostyka sprzętu komputerowego - teoria i praktyka. Dobór sprzętu komputerowego. Laboratorium: Praktyczne zadania z diagnozowania i rozwiązywania problemów sprzętowych. Ćwiczenia z doboru komponentów sprzętowych do specyficznych zastosowań.</p>	
<b>ALGEBRA LINIOWA</b>	<p>Wykład: Działania na wielomianach, schemat Hornera, dzielenie wielomianu przez jednomian. Elementy geometrii analitycznej na płaszczyźnie, badanie wzajemnego położenia prostych na płaszczyźnie. Ćwiczenia: Ćwiczenia z użycia schematu Hornera do obliczania wartości wielomianów. Badanie wzajemnego położenia prostych na płaszczyźnie.</p>	
	<p>Wykład: Macierz, działania na macierzach. Definicja wyznacznika za pomocą rozwinięcia Laplace'a, własności wyznaczników, elementarne przekształcenia wyznaczników, twierdzenie Cauchy'ego. Ćwiczenia: Ćwiczenia z wykonywania działań na macierzach i obliczania wyznaczników. Praktyczne zastosowanie twierdzenia Cauchy'ego i elementarnych przekształceń wyznaczników.</p>	
	<p>Wykład: Układ równań liniowych, macierz układu. Eliminacja Gaussa, zastosowanie do wyznaczania macierzy odwrotnej. Ćwiczenia: Rozwiązywanie układów równań liniowych metodą eliminacji Gaussa. Ćwiczenia z wyznaczania macierzy odwrotnej.</p>	
	<p>Wykład: Przestrzeń liniowa <math>R^n</math>, baza i wymiar, współrzędne wektora w bazie. Ćwiczenia: Ćwiczenia z badania liniowej niezależności wektorów i wyznaczania baz przestrzeni liniowych.</p>	
	<p>Wykład: Wielomiany, pierwiastki wielomianu, twierdzenie Bezouta. Wzmianka o liczbach zespolonych. Ćwiczenia: Ćwiczenia z wyznaczania wielomianu charakterystycznego macierzy.</p>	
	<p>Wykład: Wartość własna i wektor własny macierzy, własności, wielomian charakterystyczny. Ćwiczenia: Obliczanie wartości własnych i wektorów własnych prostych macierzy.</p>	
	<p>Wykład: Elementy geometrii analitycznej w przestrzeni, iloczyn skalarny, równanie ogólne płaszczyzny, płaszczyzna przez 3 punkty, prosta w przestrzeni jako przecięcie dwóch płaszczyzn, równania parametryczne prostej. Wzmianka o geometrycznych własnościach elipsy, hiperboli i paraboli. Ćwiczenia: Wyznaczanie równań ogólnych płaszczyzn i prostych w przestrzeni.</p>	
		<p>Wykład: Rząd macierzy. Układy równań liniowych o macierzy prostokątnej. Twierdzenie Kroneckera-Capellego, badanie istnienia i jednoznaczności rozwiązania układu</p>



	<p>równań liniowych. Ćwiczenia: Badanie rzędu macierzy i analiza układów równań liniowych o macierzy prostokątnej.</p>	
<b>ANALIZA MATEMATYCZNA</b>	<p>Wykład: Rachunek zdań. Rachunek zbiorów. Prawa rachunku zbiorów. Produkt kartezjański. Rachunek kwantyfikatorów. Prawa działań na kwantyfikatorach. Ćwiczenia: Ćwiczenia z rachunku zdań i kwantyfikatorów. Praktyczne zastosowanie praw rachunku zbiorów i produktu kartezjańskiego.</p> <p>Wykład: Funkcje. Dziedzina i zbiór wartości funkcji. Wykres funkcji. Iniekcja, suriekcja i bijekcja. Funkcja odwrotna. Złożenie funkcji. Ćwiczenia: Analiza dziedziny, zbioru wartości i wykresu funkcji. Ćwiczenia z iniekcji, suriekcji, bijekcji i funkcji odwrotnych.</p>	
	<p>Wykład: Ciągi liczbowe i ich granice. Ćwiczenia: Obliczanie granic ciągów liczbowych.</p>	
	<p>Wykład: Granice funkcji. Ćwiczenia: Wyznaczanie granic funkcji w punktach i w nieskończoności.</p>	
	<p>Wykład: Pojęcie i własności pochodnej funkcji jednej zmiennej. Ćwiczenia: Obliczanie pochodnych funkcji i ich interpretacja geometryczna.</p>	
	<p>Wykład: Wykorzystanie wzorów rachunku pochodnych. Pochodne wyższych rzędów. Ćwiczenia: Ćwiczenia z zastosowania wzorów rachunku pochodnych.</p>	
	<p>Wykład: Badanie przebiegu zmienności funkcji jednej zmiennej. Ćwiczenia: Analiza monotoniczności, ekstremów lokalnych i punktów przegięcia.</p>	
	<p>Wykład: Reguła de l'Hospitala. Obliczanie przybliżonych wartości w oparciu o różniczkę pierwszego rzędu. Ćwiczenia: Zastosowanie reguły de l'Hospitala do obliczania granic. Ćwiczenia z obliczania przybliżonych wartości za pomocą różniczek.</p>	
	<p>Wykład: Obliczanie całek nieoznaczonych z wykorzystaniem wzorów rachunku całkowego. Ćwiczenia: Obliczanie całek nieoznaczonych z wykorzystaniem wzorów rachunku całkowego.</p>	
	<p>Pochodne cząstkowe funkcji wielu zmiennych. Różniczkowalność funkcji wielu zmiennych. Pochodna kierunkowa funkcji wielu zmiennych. Ekstrema lokalne funkcji wielu zmiennych. Ćwiczenia: Obliczanie pochodnych cząstkowych i różniczkowalność funkcji wielu zmiennych.</p>	
	<b>ADMINISTROWANIE SYSTEMEM LINUX</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do systemu Linux i jego filozofii. Laboratorium: Ćwiczenia z podstawowych poleceń i nawigacji w terminalu.</p>
		<p>Wykład: Instalacja i konfiguracja różnych dystrybucji Linuxa. Laboratorium: Konfiguracja podstawowych ustawień systemowych i sieciowych.</p>
		<p>Wykład: Podstawy pracy w terminalu i składnia poleceń. Zarządzanie pakietami. Laboratorium: Ćwiczenia z użycia menedżerów pakietów takich jak APT, YUM. Instalacja, aktualizacja i usuwanie oprogramowania.</p>
		<p>Wykład: Zarządzanie użytkownikami i grupami w systemie Linux. Laboratorium: Tworzenie i zarządzanie kontami użytkowników i grup. Konfiguracja uprawnień i polityk bezpieczeństwa.</p>
<p>Wykład: System plików w Linuxie i zarządzanie uprawnieniami. Laboratorium: Ćwiczenia z zarządzania uprawnieniami do plików i katalogów. Praktyczne zadania z użycia komend chmod, chown, chgrp.</p>		



	<p>Wykład:Procesy i zarządzanie zadaniami w systemie Linux. Laboratorium: Monitorowanie i zarządzanie procesami za pomocą narzędzi takich jak ps, top, kill.Zarządzanie zadaniami w tle i harmonogramowanie zadań za pomocą cron</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo systemu Linux - podstawowe zasady i narzędzia. Laboratorium: Implementacja podstawowych zasad bezpieczeństwa systemowego.Ćwiczenia z użycia narzędzi takich jak iptables i SELinux.</p> <p>Wykład:Tworzenie i zarządzanie skryptami powłoki. Laboratorium: Pisanie i uruchamianie skryptów Bash.</p>
<p><b>KOMUNIKACJA I EFEKTYWNOŚĆ PRACY INŻYNIERÓW</b></p>	<p>Wykład:Komunikacja empatyczna i społeczna w IT Ćwiczenia: Ćwiczenia z technik empatycznej komunikacji i aktywnego słuchania..</p> <p>Wykład:Konflikt - umiejętność rozpoznawania i doskonalenie wybranych kompetencji komunikacyjnych w obliczu konfliktu. Ćwiczenia: Symulacje sytuacji konfliktowych i ich rozwiązywania. w kontekście projektów IT.</p> <p>Wykład:Negocjacje - strategie negocjacyjne, jak komunikować swoje oczekiwania, na czym polegają negocjacje, które można stosować w branży IT. Ćwiczenia: Praktyczne zadania z prowadzenia negocjacji w kontekście projektów IT.</p> <p>Wykład:Efektywne zarządzania czasem oraz skuteczna organizacja pracy własnej osoby, jak i w odniesieniu do zespołów IT. Optymalizacja działań w czasie w perspektywie zarządzania zwinnego. Ćwiczenia: Ćwiczenia z planowania i organizacji pracy indywidualnej oraz zespołowej.</p> <p>Wykład:Efektywna komunikacja i aktywne słuchanie jako podstawa pracy inżynierów. Ćwiczenia: Ćwiczenia z technik skutecznej komunikacji i aktywnego słuchania w pracy zespołowej.</p> <p>Wykład:Bariery komunikacyjne - jak je przezwyciężyć w komunikacji w obszarze IT oraz komunikacji w zespołach deweloperów? Ćwiczenia: Ćwiczenia z identyfikacji i przezwyciężania barier komunikacyjnych.</p> <p>Wykład:Feedback - jak komunikować informacje zwrotne? Przekazywanie informacji zwrotnych -pozytywnych oraz negatywnych (z uwzględnieniem pracy inżynierów). Ćwiczenia: Ćwiczenia z udzielania konstruktywnego feedbacku.</p> <p>Wykład:Etyka zawodowa inżynierów w branży IT. Ćwiczenia: Dyskusje na temat etycznych aspektów pracy inżyniera.</p>
<p><b>MATEMATYKA DYSKRETNA</b></p>	<p>Wykład: Indukcja matematyczna. Zasada indukcji, zasady minimum i maksimum, liczby harmoniczne. Ćwiczenia: Ćwiczenia z zastosowania zasady indukcji do dowodzenia twierdzeń.</p> <p>Wykład: Rekurencja. Definicje rekurencyjne, liczby Fibonacciego, silnia, wieże Hanoi, rozwiązywanie równań rekurencyjnych. Ćwiczenia: Rozwiązywanie równań rekurencyjnych, takich jak liczby Fibonacciego i silnia. Ćwiczenia z zastosowania rekurencji w problemach, takich jak wieże Hanoi.</p>



	<p>Wykład: Zliczanie zbiorów i funkcji. Sumy skończone i rachunek różnicowy. Ćwiczenia: Ćwiczenia z rachunku różnicowego i sum skończonych. Praktyczne zadania z zliczania permutacji i kombinacji.</p> <p>Wykład: Permutacje i podziały. Cykle, transpozycje. Ćwiczenia: Analiza cykli i transpozycji w permutacjach. Ćwiczenia z zastosowania permutacji w problemach kombinatorycznych</p> <p>Wykład: Teoria liczb, podzielność, NWD, NWW, liczby pierwsze, algorytm Euklidesa. Ćwiczenia: Rozwiązywanie problemów związanych z podzielnością, NWD, NWW i liczbami pierwszymi.</p>
	<p>Wykład: Arytmetyka, rozwiązywanie równań modularnych, małe twierdzenie Fermata, twierdzenie Eulera. Ćwiczenia: Ćwiczenia z rozwiązywania równań modularnych. Zastosowanie małego twierdzenia Fermata i twierdzenia Eulera.</p> <p>Wykład: Grafy, drzewa, cykle Eulera i Hamiltona. Twierdzenie Halla, twierdzenie Mengera. Ćwiczenia: Analiza cykli Eulera i Hamiltona. Ćwiczenia z zastosowania twierdzeń Halla i Mengera</p> <p>Wykład: Metody algebraiczne w teorii grafów. Ćwiczenia: Zastosowanie metod algebraicznych do analizy grafów. Praktyczne ćwiczenia z wykorzystania teorii grafów w problemach informatycznych.</p>
<b>METODY NUMERYCZNE</b>	<p>Wykład: Arytmetyka zmiennopozycyjna, standard IEEE 754, epsilon maszynowy. Ćwiczenia: Ćwiczenia z obliczania błędów zaokrągleń i epsilon maszynowego.</p> <p>Wykład: Interpolacja wielomianowa Lagrange'a. Wzór interpolacyjny Newtona. Ćwiczenia: Implementacja wielomianów interpolacyjnych Lagrange'a i Newtona.</p> <p>Wykład: Wybór węzłów interpolacji, szacowanie reszty interpolacji. Ćwiczenia: Ćwiczenia z wyboru węzłów interpolacji i oceny reszty interpolacji.</p> <p>Wykład: Aproksymacja funkcji w sensie najmniejszych kwadratów. Ćwiczenia: Zastosowanie metody najmniejszych kwadratów do aproksymacji danych.</p> <p>Wykład: Iteracyjne metody obliczania zer funkcji, kryteria kończenia procesu iteracyjnego, szybkość zbieżności. Ćwiczenia: Implementacja i testowanie metod iteracyjnych, takich jak metoda bisekcji, metoda siecznych i metoda Newtona.</p> <p>Wykład: Metoda siecznych i metoda stycznych (Newtona), własności, implementacja. Ćwiczenia: Implementacja metod siecznych i Newtona dla różnych funkcji.</p> <p>Wykład: Normy wektorów i macierzy. Uwarunkowanie zadania rozwiązywania układu równań liniowych. Ćwiczenia: Ćwiczenia z obliczania norm wektorów i macierzy oraz ich zastosowań.</p> <p>Wykład: Eliminacja Gaussa. Znaczenie wyboru elementu głównego. Implementacja eliminacji Gaussa. Ćwiczenia: Implementacja eliminacji Gaussa z wyborem elementu głównego.</p>
<b>PROGRAMOWANIE OBIEKTOWE W JĘZYKU PYTHON</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do programowania obiektowego w Pythonie. Laboratorium: Ćwiczenia z definiowania klas i tworzenia obiektów.</p> <p>Wykład: Klasy i obiekty. Laboratorium: Implementacja klas z różnymi atrybutami i metodami. Ćwiczenia z tworzenia instancji obiektów i manipulacji ich stanem</p>



	<p>Wykład:Dziedziczenie i polimorfizm Laboratorium: Implementacja hierarchii klas z wykorzystaniem dziedziczenia. Ćwiczenia z zastosowania polimorfizmu w praktycznych przykładach.</p> <p>Wykład:Enkapsulacja i metody specjalne. Laboratorium: Ćwiczenia z ukrywania danych i implementacji metod specjalnych, takich jak <code>__init__</code>, <code>__str__</code>, <code>__repr__</code>.</p> <p>Wykład:Zaawansowane techniki programowania obiektowego w Pythonie Laboratorium: Implementacja zaawansowanych mechanizmów OOP, takich jak metaklasy i dekoratory.</p>
	<p>Wykład:Wzorce projektowe w programowaniu obiektowym Laboratorium: Ćwiczenia z implementacji wzorców projektowych, takich jak Singleton, Factory, Observer.</p> <p>Wykład:Dobre praktyki i optymalizacja kodu obiektowego Laboratorium: Ćwiczenia z refaktoryzacji i optymalizacji kodu.</p> <p>Wykład:Testowanie kodu obiektowego i refaktoryzacja kodu w Pythonie. Laboratorium: Implementacja testów jednostkowych i integracyjnych z użyciem <code>unittest</code> i <code>pytest</code>.</p>
	<p>Wykład: Kombinatoryka - permutacje, wariacje, kombinacje. Ćwiczenia: Ćwiczenia z rozwiązywania problemów kombinatorycznych.</p> <p>Wykład: Przestrzeń probabilistyczna. Prawdopodobieństwo warunkowe, niezależność zdarzeń, schemat Bernoulliego. Twierdzenie o prawdopodobieństwie całkowitym, Bayesa. Ćwiczenia: Ćwiczenia z obliczania prawdopodobieństw warunkowych i niezależności zdarzeń.</p> <p>Wykład: Zmienne losowe jednowymiarowe - pojęcie zmiennej losowej i jej rozkładu. Zmienne losowe dyskretne oraz ciągłe i ich przykłady. Parametry zmiennych losowych jednowymiarowych. Ćwiczenia: Ćwiczenia z identyfikacji i analizy rozkładów zmiennych losowych..</p> <p>Wykład: Zmienne losowe wielowymiarowe - dyskretne oraz ciągłe wektory losowe. Kowariancja, współczynnik korelacji. Ćwiczenia: Ćwiczenia z analizy korelacji i kowariancji między zmiennymi losowymi.</p>
<b>PODSTAWY STATYSTYKI</b>	<p>Wykład:Twierdzenia graniczne. Statystyka opisowa Ćwiczenia: Ćwiczenia z zastosowania twierdzeń granicznych w analizie danych.</p> <p>Wykład: Opis statystyczny próbki - rozkład empiryczny i jego graficzna prezentacja. Miary rozkładu empirycznego. Ćwiczenia: Ćwiczenia z tworzenia rozkładów empirycznych i ich graficznej prezentacji.</p> <p>Wykład: Estymacja punktowa. Metody wyznaczania estymatorów punktowych: metoda największej wiarygodności, metoda momentów. Własności estymatorów punktowych.Estymacja przedziałowa. Estymacja funkcji gęstości prawdopodobieństwa. Ćwiczenia: Ćwiczenia z wyznaczania estymatorów punktowych i przedziałowych.</p> <p>Wykład: Testowanie hipotez statystycznych: parametryczne i nieparametryczne testy istotności. Testowanie hipotez z wykorzystaniem p-value. Analiza korelacji. Ćwiczenia: Ćwiczenia z przeprowadzania testów istotności, zarówno parametrycznych, jak i nieparametrycznych.</p>



<b>SYSTEMY OPERACYJNE</b>	Wykład: systemów operacyjnych (pojęcia dotyczące systemów operacyjnych, typy systemów, mechanizmy szeregowania i komunikacji procesów, zadania poszczególnych procesów i modułów, zasoby i ich ochrona). Jądro systemu. Laboratorium: Instalacja i konfiguracja systemu Windows 11.
	Wykład:Procesy, przerwania. Metody obsługi przerwań jedno- i wielopoziomowe Wątki. Laboratorium: Zarządzanie plikami i systemem plików w Windows 11. Praca w konsoli CMD.
	Wykład: Systemy plików. Laboratorium: Administracja i zarządzanie siecią w Windows 11
	Wykład: Użytkownicy w systemach operacyjnych Laboratorium: Instalacja wybranej dystrybucji Linuxa (np. Ubuntu) i konfiguracja ustawień.
	Wykład: Obsługa wejścia-wyjścia Laboratorium: Tworzenie i zarządzanie kontami użytkowników oraz grupami w Linuxie.
	Wykład: Zarządzanie pamięcią.Mechanizmy synchronizacji i komunikacji między procesami, semafony Dijkstry, sekcja krytyczna Laboratorium: Ćwiczenia z montowania i zarządzania systemami plików.
	Praktyczne zadania z użycia narzędzi do zarządzania dyskami i partycjami.
	Wykład: Systemy wieloprocesorowe Laboratorium: Konfiguracja interfejsów sieciowych i zarządzanie połączeniami. Implementacja i testowanie usług sieciowych, takich jak SSH i FTP
<b>UCZENIE MASZYNOWE</b>	Wykład: Bezpieczeństwo systemów operacyjnych Laboratorium: Implementacja zasad bezpieczeństwa w systemach Windows i Linux.
	Wykład: Wprowadzenie do uczenia maszynowego. Laboratorium: Konfiguracja środowiska Anaconda.
	Wykład: Uczenie nadzorowane: regresja liniowa i logistyczna. Laboratorium: Implementacja modeli regresji liniowej i logistycznej w Pythonie.
	Wykład: Drzewa decyzyjne i lasy losowe. Laboratorium: Tworzenie i trenowanie modeli drzew decyzyjnych i lasów losowych.
	Wykład: Maszyny wektorów nośnych (SVM). Laboratorium: Implementacja SVM do klasyfikacji danych.
	Wykład: Uczenie nienadzorowane: grupowanie (clustering). Laboratorium: Implementacja algorytmów grupowania, takich jak k-means i hierarchiczne klastrowanie.
	Wykład: Sieci neuronowe i głębokie uczenie. Laboratorium: Tworzenie i trenowanie prostych sieci neuronowych z użyciem bibliotek takich jak TensorFlow lub PyTorch.
	Wykład: Przetwarzanie i przygotowanie danych. Laboratorium: Ćwiczenia z czyszczenia, normalizacji i transformacji danych do uczenia maszynowego.
<b>Zarządzanie projektami informatycznymi</b>	Wykład: Ocena i walidacja modeli. Laboratorium: Implementacja metod oceny modeli, takich jak krzyżowa walidacja i analiza krzywej ROC.Ćwiczenia z interpretacji wyników i porównania skuteczności różnych modeli.
	Wykład:Wprowadzenie do zarządzania projektami IT Laboratorium: Analiza przypadków użycia różnych metody zarządzania projektami. Wykład:Metodyki tradycyjne i zwinne. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie metodyk Waterfall i Agile w symulowanych projektach.



	<p>Wykład:Role i odpowiedzialności w zespole projektowym. Laboratorium: Ćwiczenia z definiowania ról w zespole projektowym i przypisywania odpowiedzialności.</p> <p>Wykład:Narzędzia wspierające zarządzanie projektami IT Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z użycia narzędzi takich jak JIRA, Trello czy MS Project.</p> <p>Wykład:Planowanie projektu IT. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia harmonogramów i alokacji zasobów. Praktyczne zadania z definiowania celów i kamieni milowych projektu.</p> <p>Wykład:Monitorowanie i raportowanie postępów projektu. Laboratorium: Implementacja systemów raportowania postępów projektu.Ćwiczenia z analizy danych projektowych i przygotowywania raportów.</p> <p>Wykład:Zarządzanie ryzykiem w projektach IT. Laboratorium: Identyfikacja potencjalnych ryzyk i opracowywanie planów zapobiegawczych.</p>
	<p>Wykład:Praca zespołowa i komunikacja w projekcie IT</p>
<b>APLIKACJE MOBILNE</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do programowania aplikacji mobilnych Przegląd systemów mobilnych Android. Instalacja i konfiguracja środowiska Android Studio. Laboratorium: Instalacja i konfiguracja Android Studio..Tworzenie pierwszej aplikacji na Androida.</p> <p>Wykład: Architektura aplikacji mobilnych dla systemu Android. Korzystanie z emulatora oraz fizycznych urządzeń. Debugowanie oprogramowania. Laboratorium: Ćwiczenia z korzystania z emulatora oraz podłączania fizycznych urządzeń do testowania aplikacji. Debugowanie aplikacji przy użyciu narzędzi dostępnych w Android Studio.</p> <p>Wykład:Główne komponenty aplikacji Android. Wybrane layouty. Aktywności w aplikacjach Android. Android Manifest. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie różnych layoutów (LinearLayout, RelativeLayout, ConstraintLayout).. Tworzenie i zarządzanie aktywnościami w aplikacjach Android. Konfiguracja pliku Android Manifest.</p> <p>Wykład:Cykl życia aktywności. Komunikacja pomiędzy zamiarem Intents i aktywnością. Laboratorium: Przesyłanie danych za pomocą Intent. Przesyłanie danych za pomocą Implicit Intent</p> <p>Wykład:Cykl życia fragmentów. Komunikacja pomiędzy fragmentami. Laboratorium: Przesyłanie danych między fragmentami.Wdrażanie fragmentów w aktywnościach.</p> <p>Wykład:Style, motywy i szablony kolorów. Material Design. Laboratorium: Tworzenie i zastosowanie stylów oraz motywów w aplikacjach.Implementacja zasad Material Design w projektowaniu interfejsu użytkownika.</p> <p>Wykład:Komponenty ListView,GridView,RecyclerView,ScrollView oraz WebView. Laboratorium: Implementacja i konfiguracja ListView, GridView oraz RecyclerView.Praca z ScrollView i WebView w aplikacjach Android.</p> <p>Wykład:Obrazy i animacje. Splash screen oraz programowanie aplikacji dla różnych wielkości ekranu - Screen orientation. Metody testowania aplikacji. Laboratorium: Implementacja testów jednostkowych i integracyjnych. Użycie narzędzi do automatyzacji testów, takich jak Espresso.</p>
<b>Inżynieria bezpieczeństwa IT</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do bezpieczeństwa IT . Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji zagrożeń bezpieczeństwa IT.</p>



	<p>Wykład: Incydenty bezpieczeństwa związane z uwierzytelnieniem (hasła i 2FA)</p> <p>Przegląd ataków na systemy IT i użytkowników Laboratorium: Ćwiczenia z konfiguracji i zarządzania hasłami oraz dwuskładnikowym uwierzytelnianiem (2FA).</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo systemów operacyjnych Laboratorium: Konfiguracja zabezpieczeń systemów operacyjnych (Windows, Linux).</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo korzystania ze stron i serwisów społecznościowych Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji zagrożeń na stronach internetowych i serwisach społecznościowych.</p> <p>Wykład:Certyfikaty SSL w systemach. Szyfrowanie poczty i komunikacji. Laboratorium: Implementacja certyfikatów SSL i konfiguracja bezpiecznych połączeń.Ćwiczenia z szyfrowania poczty elektronicznej i komunikacji.</p> <p>Wykład:Ochrona danych.Bezpieczeństwo korzystania z usług bankowych. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z zabezpieczania danych osobowych i finansowych. Symulacje bezpiecznego korzystania z usług bankowych online.</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo urządzeń mobilnych. Laboratorium: Konfiguracja zabezpieczeń na urządzeniach mobilnych (Android, iOS).</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo firmowych sieci LAN .Polityki ochrony brzegowej w systemach UTM. Laboratorium: Implementacja polityk bezpieczeństwa w sieciach LAN. Ćwiczenia z konfiguracji i zarządzania urządzeniami UTM (Unified Threat Management).</p>
<b>INŻYNIERIA OPROGRAMOWANIA</b>	<p>Wykład:Rola wytwarzania oprogramowania we współczesnym świecie, wizja projektu informatycznego. Modele cyklu życia oprogramowania. Laboratorium: Praktyczne zadania związane z tworzeniem wizji projektu informatycznego.</p> <p>Wykład:Definiowanie założeń projektowych, inżynieria wymagań. Wymagania funkcjonalne, niefunkcjonalne i biznesowe. Wymagania z punktu widzenia użytkownika. Definiowanie wymagań biznesowych. Pozyskiwanie wymagań. Laboratorium: Tworzenie i dokumentowanie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych.</p> <p>Wykład:Prototypowanie i walidacja wymagań. Narzędzia inżynierii wymagań. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia prototypów i ich walidacji z użytkownikami.</p> <p>Wykład: Architektury oprogramowania (w tym wzorce projektowe i strukturalne). Czysta architektura. Ogólne cechy dobrego kodu.Zasady SOLID oraz DRY. Laboratorium: Ćwiczenia z zastosowania zasad SOLID oraz DRY w projektowaniu oprogramowania.</p> <p>Wykład: Cechy rzetelności systemu. Testowanie i refaktoryzacja oprogramowania. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z pisania testów jednostkowych i integracyjnych. Refaktoryzacja kodu w celu poprawy jego jakości i czytelności.</p> <p>Wykład:Inżynieria dostępności i niezawodności. Inżynieria bezpieczeństwa i odporności oprogramowania. Laboratorium: Ćwiczenia z projektowania systemów z uwzględnieniem dostępności i niezawodności.</p> <p>Wykład: Zaawansowana inżynieria oprogramowania i systemów. Laboratorium: Praktyczne zadania związane z zaawansowanymi technikami inżynierii oprogramowania.</p>



<p><b>INŻYNIERIA ZACHOWAŃ INTERPERSONALNYCH W ORGANIZACJI</b></p>	<p>Wykład: Zarządzanie oprogramowaniem. Laboratorium: Ćwiczenia z planowania i zarządzania projektami programistycznymi.</p> <p>Wykład:Komunikacja interpersonalna jako inżyniera zachowań ludzkich. Ćwiczenia: Praktyczne zastosowanie teorii komunikacji w symulacjach</p> <p>Wykład:Rola pierwszego wrażenia w komunikacji. Konflikty podczas komunikacji i ich rozwiązywanie - mosty porozumienia.. Ćwiczenia:Symulacje sytuacji komunikacyjnych z naciskiem na pierwsze wrażenie. Techniki rozwiązywania konfliktów i budowania mostów porozumienia.</p> <p>Wykład:Komunikacja werbalna i parawerbalna – źródłem porozumienia lub konfliktu. Ćwiczenia: Ćwiczenia w modulacji głosu i intonacji w różnych kontekstach</p> <p>Wykład:Komunikacja niewerbalna – gesty i znaki. Odmiennie postrzeganie sygnałów niewerbalnych. Ćwiczenia: Warsztaty z interpretacji gestów i znaków niewerbalnych.</p> <p>Wykład:Samoświadomość w komunikacji interpersonalnej. Umiejętność słuchania w komunikacji interpersonalnej – łagodzenie konfliktu. Ćwiczenia: Ćwiczenia rozwijające samoświadomość i umiejętność aktywnego słuchania</p> <p>Wykład: Komunikacja międzykulturowa. Różnice kulturowe w komunikacji interpersonalnej. Zarządzanie zasobami ludzkimi w środowisku wielokulturowym Ćwiczenia: Case studies dotyczące komunikacji międzykulturowej</p> <p>Wykład:Zachowania organizacyjne. Zakłócenia sprawności organizacyjnej. Zachowania nieetyczne w organizacji. Ćwiczenia: Ćwiczenia z identyfikacji i rozwiązywania problemów organizacyjnych.</p> <p>Wykład: Inżynierskie planowanie Zarządzania Zasobami Ludzkimi. Władza w organizacji. Zarządzanie kompetencjami pracowników. Ćwiczenia: Ćwiczenia z planowania i zarządzania zasobami ludzkimi.</p>
<p><b>PROJEKTOWANIE I TWORZENIE STRON WWW</b></p>	<p>Wykład:Wprowadzenie do języka HTML5. Znaczniki, struktura dokumentu. Laboratorium:Tworzenie podstawowej struktury dokumentu HTML5.Ćwiczenia z użycia różnych znaczników HTML5 do budowy strony internetowej..</p> <p>Wykład:Wprowadzenie do języka CSS3. Selektory i składnia.Laboratorium:Ćwiczenia z tworzenia stylów i zastosowania właściwości CSS do formatowania tekstu i układu strony.</p> <p>Wykład:Techniki CSS wspierające projektowanie stron WWW. Laboratorium: Implementacja zaawansowanych technik CSS, takich jak flexbox i grid.Ćwiczenia z tworzenia responsywnych układów stron przy użyciu media queries.</p> <p>Wykład:Javascript oraz JQuery. Model DOM – Document Object Model. Laboratorium: Manipulacja elementami DOM za pomocą JavaScript i JQuery.Ćwiczenia z dodawania interaktywności do stron internetowych przy użyciu zdarzeń i animacji.</p> <p>Wykład:Format JSON, Rest Api. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z pobierania i przetwarzania danych w formacie JSON..</p> <p>Wykład:Responsywność i dostępność stron internetowych. Laboratorium: Implementacja technik responsywnego projektowania stron.Ćwiczenia z zapewnienia dostępności stron internetowych dla osób z niepełnosprawnościami.</p>



	<p>Wykład:Publikowanie witryn internetowych w Internecie. SEO. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z publikowania stron internetowych na serwerze.Optymalizacja stron pod kątem SEO, w tym analiza słów kluczowych i metadanych</p> <p>Wykład:Bezpieczeństwo stron internetowych. Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji i zabezpieczania stron przed typowymi zagrożeniami, takimi jak XSS i CSRF.Implementacja podstawowych zasad bezpieczeństwa, takich jak HTTPS i zabezpieczenia formularzy.</p>
<p><b>WSPÓŁCZESNE SYSTEMY TELEKOMUNIKACYJNE</b></p>	<p>Wykład: Historia telekomunikacji. Laboratorium: Praca z wybranymi środowiskami telekomunikacyjnymi.</p> <p>Wykład: Wprowadzenie do współczesnych systemów telekomunikacyjnych Laboratorium: Konfiguracja wybranych systemów telekomunikacyjnych.</p> <p>Wykład: Bluetooth i WiFi, a systemy telekomunikacyjne. Laboratorium: Praktyczne testy z konfiguracji i wykorzystania technologii Bluetooth i WiFi.</p> <p>Wykład: System 4G – porównanie części radiowej (RAN) systemów 3G i 4G, zagadnienia radiowe.System 4G – część corowa sieci, architektura sieci 4G, usługi niezbędne do działania sieci. Laboratorium: Praca z systemami 3G i 4G.</p> <p>Wykład:System 5G – część radiowa (RAN), podobieństwa i różnice między systemami 4G i 5G. Laboratorium: Testowanie rozwiązań 5G.</p> <p>Wykład: Sieć 5G – zagadnienia i przypadki użycia częstotliwości FR2 (wysokie częstotliwości, fale milimetrowe): Laboratorium: Ćwiczenia z analizy i implementacji sieci 5G na wysokich częstotliwościach.</p> <p>Wykład: Przyszłość systemów telekomunikacyjnych.Koncepcje systemów 6G.Internet Rzeczy (IoT) w telekomunikacji. Laboratorium: Projektowanie rozwiązań telekomunikacyjnych z uwzględnieniem IoT.</p> <p>Wykład: Bezpieczeństwo i prywatność w nowoczesnych systemach telekomunikacyjnych Laboratorium: Ćwiczenia z implementacji zabezpieczeń w wybranych systemach telekomunikacyjnych.</p>
<p><b>Grupa zajęć kształcenia inżynierskiego</b></p>	
<p><b>ELEKTRONIKA I ELEKTROTECHNIKA</b></p>	<p>Wykład:Definicje wielkości elektrycznych. Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji i pomiaru podstawowych wielkości elektrycznych, takich jak napięcie, prąd, opór.B58:K65B58:M65</p> <p>Wykład:Wprowadzenie do teorii obwodów elektrycznych. Laboratorium: Symulacja i analiza prostych obwodów elektrycznych. Ćwiczenia z wykorzystaniem praw Ohma i Kirchhoffa do rozwiązywania obwodów..</p> <p>Wykład:Obwody elektryczne prądu stałego. Laboratorium: Montaż i analiza obwodów prądu stałego. Rozwiązywanie zadań związanych z obwodami prądu stałego..</p> <p>Wykład:Elementy metrologii elektrycznej.Analiza prostych i złożonych obwodów z wykorzystaniem praw Ohma i Kirchhoffa. Laboratorium: Ćwiczenia z pomiaru napięcia, prądu, mocy i energii. Wykorzystanie oscyloskopu i innych narzędzi do pomiarów elektrycznych.</p>



	<p>Wykład:Pole elektryczne, magnetyczne i elektromagnetyczne. Laboratorium: Eksperymenty z generowaniem i pomiarem pól elektrycznych i magnetycznych.</p> <p>Analiza wpływu tych pól na różne materiały i urządzenia..</p> <p>Wykład:Wprowadzenie do obwodów prądu przemiennego. Laboratorium: Montaż i analiza obwodów prądu przemiennego.</p> <p>Ćwiczenia z wykorzystaniem oscyloskopu do analizy sygnałów AC.</p> <p>Wykład:Diody półprzewodnikowe.Tranzystory. Laboratorium: Ćwiczenia z charakterystyki i zastosowania diod oraz tranzystorów.</p> <p>Montaż prostych układów z wykorzystaniem elementów półprzewodnikowych..</p> <p>Wykład: Ochrona przeciwporażeniowa oraz ochrona przed PEM w elektronice i elektrotechnice. Laboratorium: Analiza metod ochrony przed polami elektromagnetycznymi w elektronice.</p>
<b>FIZYKA</b>	<p>Wykład:Fizyka znana i nieznaną: Poznawanie świata z fizyką, Wielkości fizyczne, Jednostki miar, Analiza wymiarowa, Szacowanie – zadania Fermiego; Skalary i wektory. Ćwiczenia: Ćwiczenia z analizy wymiarowej i przeliczania jednostek miar.</p> <p>Rozwiązywanie zadań Fermiego i praktyczne zastosowanie skalarnych i wektorowych wielkości fizycznych.</p> <p>Wykład:Kinematyka: Ruch jednowymiarowy i na płaszczyźnie, Ruch jednostajny i zmienny. Ćwiczenia: Eksperymenty z ruchem jednowymiarowym i na płaszczyźnie.Ćwiczenia z analizy ruchu jednostajnego i zmiennego przy użyciu wykresów i pomiarów.</p> <p>Wykład:Dynamika: Zasady dynamiki Newtona, Tarcie, Ruch środka masy, Siły bezwładności. Ćwiczenia: Praktyczne zastosowanie zasad dynamiki Newtona w różnych sytuacjach. Eksperymenty z tarciami i analizą ruchu środka masy.</p> <p>Wykład:Praca i energia: Energia i praca wykonywana przez siłę stałą, zmienną, Energia kinetyczna, Moc, Siły zachowawcze i niezachowawcze, Energia potencjalna, Zasada zachowania energii Ćwiczenia: Ćwiczenia z obliczania pracy wykonywanej przez siły stałe i zmiennie.Eksperymenty z energią kinetyczną i potencjalną oraz zasadą zachowania energii.</p> <p>Wykład:Pęd i zderzenia: Pęd układu punktów materialnych, Zasada zachowania pędu, Zderzenia, Zderzenia w przestrzeni jednowymiarowej i na płaszczyźnie. Ćwiczenia: Symulacje i eksperymenty z zderzeniami jednowymiarowymi i na płaszczyźnie.</p> <p>Ćwiczenia z obliczania pędu układu punktów materialnych i zasady zachowania pędu.</p> <p>Wykład:Ruch obrotowy: Kinematyka i dynamika ruchu obrotowego, Zasada zachowania momentu pędu. Ćwiczenia: Eksperymenty z kinematyką i dynamiką ruchu obrotowego.Ćwiczenia z zasadą zachowania momentu pędu..</p> <p>Wykład:Drgania: Siła harmoniczna i drgania swobodne, Wahadło proste, Energia ruchu harmonicznego, Oscylator harmoniczny tłumiony, Drgania wymuszone i rezonans, Składanie drgań harmonicznnych. Ćwiczenia: Eksperymenty z drganiami swobodnymi i wymuszonymi, w tym rezonans.</p>



	<p>Ćwiczenia z wahadłem prostym i oscylatorem harmonicznym tłumionym.</p>
	<p>Wykład: Pole elektryczne i elektrostatyka: Ładunek elektryczny, Prawo Coulomba, Pole elektryczne, Prawo Gaussa, Potencjał elektryczny, Pojemność elektryczna, Energia pola elektrycznego w kondensatorze, Kondensator z dielektrykiem. Ćwiczenia: Ćwiczenia z pomiaru ładunku elektrycznego i analizy pola elektrycznego. Eksperymenty z kondensatorami i dielektrykami oraz prawem Gaussa.</p>
	<p>Wykład: Prąd elektryczny: Natężenie prądu elektrycznego, Prawo Ohma, Praca i moc prądu elektrycznego, Siła elektromotoryczna, prawo Ohma dla obwodu zamkniętego, Prawa Kirchhoffa. Ćwiczenia: Praktyczne zastosowanie prawa Ohma i praw Kirchhoffa w obwodach elektrycznych. Ćwiczenia z pomiarem natężenia prądu, pracy i mocy prądu elektrycznego.. Wykorzystanie oscyloskopu i innych narzędzi do pomiarów elektrycznych.</p>
	<p>Wykład: Pole magnetyczne: Siła magnetyczna, Linie pola magnetycznego, kierunek pola, Ruch naładowanych cząstek w polu magnetycznym, Działanie pola magnetycznego na przewodnik z prądem, Działanie pola magnetycznego na obwód z prądem, Magnetyczny moment dipolowy. Pole magnetyczne przewodników z prądem: Prawo Ampere'a, Oddziaływanie równoległych przewodników z prądem. Ćwiczenia: Eksperymenty z działaniem pola magnetycznego na przewodniki z prądem. Ćwiczenia z prawem Ampere'a i oddziaływaniem równoległych przewodników z prądem.</p>
<p><b>FUNKCJONALNOŚĆ ZINTEGROWANYCH SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH - SAP S/4HANA</b></p>	<p>Wykład: Wprowadzenie do zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP (omówienie architektury oraz zastosowania). Laboratorium: Ćwiczenia z analizy architektury systemów ERP.</p>
	<p>Wykład: ABC obsługi systemu klasy ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA. Laboratorium: Ćwiczenia w nawigacji i wykonywaniu podstawowych operacji w SAP S/4HANA. Konfiguracja i personalizacja interfejsu użytkownika</p>
	<p>Wykład: Praktyczne przedstawienie obsługi funkcjonalnej systemów ERP na przykładzie wybranego procesu w systemie SAP S/4HANA. Laboratorium: Symulacja wybranego procesu biznesowego (np. purchase-to-pay) w SAP S/4HANA.</p>
	<p>Wykład: Praca na tabelach i praktyczne zastosowanie w systemach klasy ERP. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia i zarządzania tabelami w SAP.</p>
	<p>Wykład: Raporty w systemach klasy ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA. Laboratorium: Tworzenie i analiza raportów w SAP S/4HANA.</p>
	<p>Wykład: Praktyczne przedstawienie customizacji systemów ERP na przykładzie systemu SAP S/4HANA. Laboratorium: Ćwiczenia z dostosowywania systemu ERP do specyficznych potrzeb organizacji..</p>
	<p>Wykład: Zagadnienia administracyjne i programistyczne dotyczące Zintegrowanych systemów informatycznych klasy ERP. Laboratorium: Ćwiczenia z podstaw programowania i konfiguracji w systemach ERP..</p>



	<p>Wykład: Migracja danych. Laboratorium: Ćwiczenia z planowania i przeprowadzania migracji danych w systemie SAP S/4HANA.</p>
<p><b>GRAFIKA KOMPUTEROWA</b></p>	<p>Wykład: Pojęcia grafiki rastrowej i wektorowej. Wybrane algorytmy grafiki rastrowej. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia i edycji grafiki rastrowej i wektorowej przy użyciu oprogramowania graficznego.</p>
	<p>Wykład: Barwa w grafice komputerowej, modele kolorów. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie modeli kolorów (RGB, CMYK, HSL) w projektach graficznych.</p>
	<p>Wykład: Fotografia cyfrowa, korekta zdjęć fotograficznych. Laboratorium: Ćwiczenia z edycji i korekty zdjęć cyfrowych.</p>
	<p>Wykład: Zaawansowane techniki przetwarzania map bitowych.. Laboratorium: Implementacja zaawansowanych technik przetwarzania bitmap, takich jak filtry i efekty specjalne.</p>
	<p>Wykład: Dwuwymiarowa grafika wektorowa. Laboratorium: Tworzenie i edycja grafiki wektorowej z użyciem narzędzi takich jak Adobe Illustrator lub Inkscape.</p>
	<p>Wykład: Grafika 3d. Transformacje obiektów geometrycznych – macierze przekształceń, translacja, rotacja, skalowanie. Laboratorium: Implementacja transformacji obiektów 3D, takich jak translacja, rotacja i skalowanie.</p>
	<p>Wykład: Modelowanie powierzchni i brył. Podstawowe zasady wizualizacji powierzchni i brył w grafice komputerowej. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z modelowania powierzchni i brył w oprogramowaniu 3D.</p>
<p><b>INŻYNIERIA INTERNETU RZECZY</b></p>	<p>Wykład: Tworzenie fotorealistycznych scen 3D i grafiki interaktywnej. Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia fotorealistycznych scen 3D z użyciem narzędzi takich jak Blender lub 3ds Max.</p>
	<p>Wykład: Zapoznanie się z pojęciem IIR, zastosowaniami oraz pierwsza styczność z mikrokontrolerem Arduino Uno. Laboratorium: Ćwiczenia z podstaw programowania Arduino, w tym konfiguracja środowiska i pierwsze skrypty.</p>
	<p>Wykład: Zastosowanie Internetu Rzeczy. Laboratorium: Implementacja funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium.</p>
	<p>Wykład: Czujniki. Sieci czujnikowe. Laboratorium: Implementacja rozszerzonych funkcjonalności w oparciu o urządzenia znajdujące się w laboratorium, zapoznanie się z mikrokontrolerem ESP32, praktyczne testy czujników.</p>
	<p>Wykład: Automatyka budynkowa. Zapoznanie się z urządzeniami automatyki budynkowej. Laboratorium: Ćwiczenia z konfiguracji i programowania urządzeń automatyki budynkowej.</p>
	<p>Wykład: Model klient-serwer w urządzeniach IoT. Zapoznanie się z możliwościami mikrokomputera Raspberry Pi. Laboratorium: Implementacja modelu klient-serwer z użyciem Raspberry Pi.</p>
	<p>Wykład: Rozwiązania chmurowe dla IoT. Protokoły IoT. Laboratorium: Wykorzystanie rozwiązań chmurowych do zbierania informacji przesyłanych z mikrokomputera. Ćwiczenia z integracji urządzeń IoT z platformami chmurowymi.</p>
<p>Wykład: Internet rzeczy w przemyśle. Zapoznanie się z wybranymi elementami oferowanymi przez firmę GlobalLogic. Laboratorium: Implementacja i testowanie rozwiązań IoT w kontekście przemysłowym.</p>	



	Wykład: Bezpieczeństwo rozwiązań IoT. Laboratorium: Implementacja wybranych zabezpieczeń w urządzeniach IoT.	
<b>INŻYNIERIA SERWEROWYCH SYSTEMÓW OPERACYJNYCH WINDOWS</b>	Wykład: Rola Hyper-V. Instalacja systemu serwera i stacji roboczej. Laboratorium: Ćwiczenia z instalacji Hyper-V oraz konfiguracji maszyn wirtualnych.	
	Wykład: Domena Active Directory oraz jej konfiguracja. Laboratorium: Konfiguracja i zarządzanie domeną Active Directory.	
	Wykład: Zarządzanie obiektami Active Directory .Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z zarządzania jednostkami organizacyjnymi i obiektami AD.	
	Wykład: Konfiguracja sieciowa serwerów. Laboratorium: Ćwiczenia z konfiguracji interfejsów sieciowych i ustawień IP..	
	Wykład: Serwery nazw DNS oraz usługa automatycznej konfiguracji hosta DHCP. Laboratorium: Konfiguracja serwerów DNS i DHCP.	
	Wykład: Zarządzanie pamięcią dyskową oraz zarządzanie serwerem plików. Laboratorium: Implementacja i zarządzanie woluminami dyskowymi oraz udziałami plików.	
	Wykład: Konfiguracja środowiska pracy przez polityki grupowe. Laboratorium: Tworzenie i wdrażanie polityk grupowych w domenie.	
	Wykład: Zarządzanie serwerem aplikacji oraz serwerem dostępu zdalnego (serwer terminali). Laboratorium: Konfiguracja serwera aplikacji i usług terminalowych.	
	<b>NARZĘDZIA DO AUTOMATYZACJI BUDOWY OPROGRAMOWANIA</b>	Wykład: Wprowadzenie do systemów kontroli wersji na przykładzie Git i GitHub. Laboratorium: Ćwiczenia z instalacji i konfiguracji Git. Tworzenie i zarządzanie repozytoriami na GitHub.
		Wykład: Dobre praktyki w zarządzaniu repozytorium kodu. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie strategii branchowania i zarządzania wersjami.
Wykład: Ciągła integracja z wykorzystaniem Git/GitHub i TravisCI. Laboratorium: Konfiguracja projektu do ciągłej integracji z TravisCI. Ćwiczenia z automatycznego uruchamiania testów i budowania aplikacji.		
Wykład: Metody ciągłego dostarczania z użyciem Git/GitHub, TravisCI i Docker. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie Docker Compose i Dockerhub w procesie CI/CD.		
Wykład: Zaawansowane techniki ciągłego dostarczania z Docker/Dockerhub. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie Docker Compose i Dockerhub w procesie CI/CD. Ćwiczenia z zarządzania obrazami Docker i ich publikacji.		
Wykład: Automatyzacja dokumentacji w procesie CI/CD. Laboratorium: Konfiguracja automatycznego generowania dokumentacji projektowej.		
Wykład: Bezpieczeństwo w automatyzacji budowy oprogramowania. Laboratorium: Ćwiczenia z implementacji praktyk bezpieczeństwa w procesach CI/CD.		
Wykład: Optymalizacja i monitorowanie procesów CI/CD. Laboratorium: Implementacja narzędzi do monitorowania i analizy procesów CI/CD.		
<b>PROGRAMOWANIE W JĘZYKU PYTHON</b>		Wykład: Wprowadzenie do Pythona oraz składni języka. Laboratorium: Ćwiczenia z instalacji środowiska Python i konfiguracji edytora kodu. Tworzenie i uruchamianie prostych skryptów w Pythonie.



	<p>Wykład:Instrukcje warunkowe. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie instrukcji warunkowych if, elif, else.</p> <p>Wykład:Pętle i inststrukcje sterujące. Laboratorium: Implementacja pętli for i while w różnych scenariuszach. Ćwiczenia z użycia instrukcji sterujących, takich jak break i continue.</p>
	<p>Wykład:Listy,słowniki, zestawy. Laboratorium: Operacje na listach: dodawanie, usuwanie, sortowanie elementów. Praca ze słownikami i zestawami: tworzenie, modyfikacja, iteracja.</p> <p>Wykład:Struktury danych w Pythonie. Laboratorium: Implementacja i manipulacja zaawansowanymi strukturami danych, takimi jak stosy, kolejki, drzewa.</p> <p>Wykład:Wprowadzenie do programowania obiektowego w Pythonie. Laboratorium: Tworzenie klas i obiektów, definiowanie metod i atrybutów.</p>
	<p>Wykład:Obsługa wyjątków. Laboratorium: Implementacja obsługi wyjątków z użyciem try, except, finally.</p> <p>Wykład: Praca z plikami i bazami danych w Pythonie. Laboratorium: Ćwiczenia z odczytu i zapisu danych do plików tekstowych i CSV.</p>
	<p>Wykład:Wprowadzenie do testowania oprogramowania Laboratorium:Praktyczne zadania z rozpoznawania różnych rodzajów błędów i defektów w oprogramowaniu.</p> <p>Wykład: Poziomy i typy testów. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie różnych typów testów (np. funkcjonalne, niefunkcjonalne, regresyjne).</p> <p>Wykład: Techniki testowania. Laboratorium: Implementacja różnych technik testowania, takich jak testowanie czarnoskrzynkowe i białoskrzynkowe.Ćwiczenia z projektowania testów opartych na specyfikacji i strukturze kodu.</p>
<b>TESTOWANIE OPROGRAMOWANIA</b>	<p>Wykład: Metody i techniki zarządzania jakością oprogramowania. Laboratorium:Praktyczne zastosowanie metod zarządzania jakością, takich jak TQM (Total Quality Management) i Six Sigma.</p> <p>Wykład: Tworzenie przypadków testowych. Laboratorium:Ćwiczenia z projektowania przypadków testowych na podstawie wymagań funkcjonalnych i niefunkcjonalnych.</p> <p>Wykład: Tworzenie przypadków testowych w podejściu BDD. Laboratorium: Ćwiczenia z integracji przypadków testowych BDD z narzędziami takimi jak Cucumber.</p> <p>Wykład: Testowanie eksploracyjne . Laboratorium:Praktyczne ćwiczenia z przeprowadzania testów eksploracyjnych.</p> <p>Wykład: Raportowanie defektów Laboratorium: Dokumentowanie wyników testów eksploracyjnych i analiza odkrytych defektów.Ćwiczenia z tworzenia raportów defektów przy użyciu narzędzi takich jak JIRA lub Bugzilla.</p>
<b>TECHNOLOGIE SIECIOWE</b>	<p>Wykład:Sieci komputerowe - pojęcia, klasyfikacja: sieci lokalne i rozległe. Laboratorium:Praktyczne zadania z identyfikacji komponentów sieci komputerowych.</p> <p>Wykład:Modele warstwowe ISO/OSI oraz TCP/IP. Protokoły sieciowe. Laboratorium: Ćwiczenia z mapowania protokołów do odpowiednich warstw modeli ISO/OSI i TCP/IP.</p>
	<p>Wykład:Adresacja w sieciach komputerowych IPv4 oraz IPv6 oraz tworzenie podsieci z wykorzystaniem adresów w</p>



	<p>IPv4. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z konfiguracji adresów IP i tworzenia podsieci.</p> <p>Wykład:Technologie wyznaczania tras oraz przełączania w sieciach komputerowych.Konfigurowanie routerów oraz przełączników klasy SOHO oraz CISCO. Laboratorium: Konfiguracja routerów i przełączników klasy SOHO oraz Cisco.</p> <p>Wykład:Badanie protokołów w sieci komputerowej. Laboratorium:Testowanie łączności w sieciach komputerowych Ćwiczenia z analizy ruchu sieciowego przy użyciu narzędzi takich jak Wireshark.</p> <p>Wykład:Okablowanie strukturalne sieci oraz jego elementy. Budowanie małej sieci komputerowej. Laboratorium: Praktyczne zadania z projektowania i instalacji okablowania strukturalnego.</p> <p>Wykład: Sieci bezprzewodowe. Projektowanie sieci bezprzewodowych. Laboratorium: Projektowanie i konfiguracja sieci bezprzewodowych.Ćwiczenia z zabezpieczania sieci Wi-Fi.</p> <p>Wykład: Bezpieczeństwo sieci komputerowych. Laboratorium: Implementacja zabezpieczeń sieciowych, takich jak firewalle i VPN.</p>
<p><b>WYKORZYSTANIE SZTUCZNEJ INTELIGENCJI W IT</b></p>	<p>Wykład:Przegląd zastosowań AI w różnych obszarach IT. Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji i analizy przypadków użycia AI w różnych sektorach IT.</p> <p>Wykład:AI w zarządzaniu sieciami i cyberbezpieczeństwie. Laboratorium: Implementacja podstawowych algorytmów AI do monitorowania sieci.</p> <p>Wykład:Chatboty i systemy wsparcia klienta oparte na AI. Laboratorium: Tworzenie i testowanie prostych chatbotów z użyciem narzędzi AI.</p> <p>Wykład:Etyczne aspekty wykorzystania sztucznej inteligencji w IT - kwestie prywatności, transparentności i odpowiedzialności. Laboratorium: Analiza polityk prywatności i transparentności w projektach AI.</p> <p>Wykład:Integracja systemów AI z istniejącą infrastrukturą IT. Laboratorium:Ćwiczenia z integracji narzędzi AI z istniejącymi systemami informatycznymi.</p> <p>Wykład:Analiza predykcyjna w zarządzaniu infrastrukturą IT. Laboratorium: Implementacja modeli predykcyjnych do analizy danych IT. Laboratorium: Ćwiczenia z optymalizacji infrastruktury IT przy użyciu AI.</p> <p>Wykład:Sztuczna inteligencja w analizie kodu źródłowego - wykrywanie błędów, optymalizacja wydajności i sugerowanie ulepszeń. Laboratorium: Ćwiczenia z wykorzystania AI do analizy i optymalizacji kodu.</p> <p>Wykład:Sztuczna inteligencja w wykrywaniu i zapobieganiu oszustwom w systemach IT. Laboratorium: Ćwiczenia z projektowania systemów zapobiegania oszustwom z użyciem AI.</p>
<p><b>ZAAWANSOWANE TECHNIKI PROGRAMOWANIA W JĘZYKU PYTHON</b></p>	<p>Wykład:Zaawansowane struktury danych w Pythonie (listy składane, generatory, iteratory). Laboratorium: Ćwiczenia z tworzenia i używania list składanych, generatorów i iteratorów.</p> <p>Wykład:Programowanie funkcyjne w Pythonie (funkcje lambda, map, filter, reduce). Laboratorium:Praktyczne zastosowanie funkcji lambda, map, filter i reduce.</p>



	<p>Wykład: Zaawansowane aspekty programowania obiektowego (metaklasy, dziedziczenie wielokrotne). Laboratorium: Implementacja metaklas i dziedziczenia wielokrotnego.</p> <p>Wykład: Dekoratory i context managers. Laboratorium: Tworzenie i stosowanie dekoratorów do modyfikacji funkcji. Implementacja context managers dla zarządzania zasobami.</p> <p>Wykład: Współbieżność i wielowątkowość w Pythonie. Laboratorium: Implementacja współbieżności z użyciem wątków i procesów. Ćwiczenia z asynchronicznego programowania z użyciem asyncio.</p> <p>Wykład: Optymalizacja i refaktoryzacja kodu Python Laboratorium: Ćwiczenia z profilowania i optymalizacji kodu.</p> <p>Praktyczne zadania z refaktoryzacji kodu w celu poprawy jego wydajności i czytelności.</p> <p>Wykład: Zarządzanie pakietami i bibliotekami. Korzystanie z wybranych pakietów, bibliotek i frameworków. Laboratorium: Korzystanie z narzędzi takich jak pip i virtualenv do zarządzania pakietami. Ćwiczenia z integracji i korzystania z popularnych bibliotek i frameworków.</p> <p>Wykład: Testowanie i debugowanie kodu Python. Laboratorium: Implementacja testów jednostkowych i integracyjnych z użyciem unittest i pytest. Ćwiczenia z debugowania kodu i zarządzania błędami.</p>
<b>Grupa zajęć wybieralnych</b>	
<b>Consumer behaviour</b>	<p>Introduction to Consumer Behaviour.</p> <p>Marketing Segmentation and Positioning.</p> <p>Consumer Behaviour Models.</p> <p>Consumer Motivation.</p> <p>Consumer Behaviour and Culture.</p> <p>Marketing Strategies and Plans.</p>
<b>Savoir-vivre</b>	<p>Wizerunek biznesowy</p> <p>Komunikacja</p> <p>Przyjęcia służbowe</p> <p>W pracy: curriculum vitae i rozmowa kwalifikacyjna</p>
<b>Kreativitaet</b>	<p>Kreativitaet – Ethymologie, Definitionen, Ideen Forschungsgebiete und Evaluation vom Wesen der Kreativitaet</p> <p>Kreativitaet als Element der Kultur</p> <p>Die kreativen Bausteine</p> <p>Der kreative Prozess</p> <p>Das Kreative Umfeld und das kreative Produkt</p> <p>Perspektiven der Entwicklung von Kreativitaet</p>
<b>Negocjacje i protokół dyplomatyczny</b>	<p>Definicje i pojęcia związane z negocjacjami w biznesie. Style i strategie w rozmowach negocjacyjnych – ich rodzaje, cechy charakterystyczne, sposoby wykorzystania.</p> <p>Komunikacja w negocjacjach – definicje, rodzaje. Znaczenie komunikacji niewerbalnej w negocjacjach.</p> <p>Protokół dyplomatyczny – pojęcie, wykorzystanie w negocjacjach. Dobre obyczaje w kontaktach oficjalnych i towarzyskich</p>



<b>Praktyka zawodowa</b>	<p>Moduł obowiązkowy dla każdej specjalności</p> <p>Podstawy prawne i przedmiot działalności przedsiębiorstwa - status prawny, struktura własnościowa, przedmiot i zakres działalności przedsiębiorstwa, misja przedsiębiorstwa, strategia przedsiębiorstwa</p> <p>Organizacja podmiotu gospodarczego - struktura organizacyjna, uprawnienia decyzyjne i zakres odpowiedzialności</p> <p>\Dokumentacja organizacyjna działu IT - regulaminy, instrukcje, zasady obiegu dokumentów</p> <p>Infrastruktura przedsiębiorstwa - ze szczególnym naciskiem na infrastrukturę informatyczną, ale także infrastruktura produkcyjna, infrastruktura sprzedażowo-usługowa, infrastruktura marketingowa, infrastruktura finansowa</p> <p>Organizacja działu IT w przedsiębiorstwie - funkcje/zadania działu, struktura organizacyjna i odpowiedzialność pracowników, zarządzanie wiedzą, usługami, użytkownikami, infrastrukturą; wykorzystywane oprogramowanie, zarządzanie dokumentami; współpraca z zewnętrznymi systemami IT; udział w projektach informatycznych.</p>
	<p>Moduł dotyczący zagadnień inżynierskich. Student musi realizować min. 2 moduły (jeden związany ze specjalnością i jeden dopełniający):</p> <p>MODUŁ 1. Inżynier sieci, systemów i cyberbezpieczeństwa Eksploatacja sprzętu komputerowego. Aktualizacje i modyfikacje wykorzystywanego oprogramowania. Przygotowywanie firmy do wykorzystania zasobów IT na potrzeby profilu swojej działalności</p> <p>Organizacja serwisu i przeglądów okresowych. Struktura wykorzystywanych sieci WAN i LAN. Wykorzystywane metody ochrony informacji i metody ochrony fizycznej. Zabezpieczanie przed atakami i wykrywanie włamań w sieciach teleinformatycznych. Zabezpieczanie programów (w tym aplikacji mobilnych, bądź webowych) oraz danych i komunikacji przed atakami. Przygotowywanie dokumentacji istniejących systemów informatycznych.</p> <p>MODUŁ 2. Sztuczna inteligencja i data science Projektowanie i wdrażanie metod i algorytmów uczenia maszynowego oraz głębokiego uczenia maszynowego. Wykorzystywanie narzędzi i technologii analizy danych (np. Python, R) w praktyce. Wykorzystywanie narzędzi i technologii uczenia maszynowego (np. Scikit-Learn, TensorFlow, Keras) w praktyce. Wykorzystywanie narzędzi generatywnych AI w praktyce. Wykorzystywanie narzędzi i technologii bazodanowych i Big Data w praktyce. Pozyskiwanie danych oraz gromadzenie i utrzymywanie ich. Przeprowadzanie procesu analizy danych od zbierania po wizualizację wyników. Modelowanie, integracja i eksploracja danych - data mining w praktyce.</p>



	<p>Przygotowywanie dokumentacji istniejących rozwiązań sztucznej inteligencji, data science bądź AI.</p>
	<p><b>MODUŁ 3 Inżynieria Oprogramowania i Zarządzanie Projektami IT</b>                  Rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich wymagających korzystania z norm i standardów inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla specyfiki przedsiębiorstwa.                  Projektowanie, implementacja i testowanie oprogramowania.                  Zarządzanie projektami informatycznymi.                  Użycie metod zwinnych (Agile) i tradycyjnych (Waterfall) w procesie tworzenia oprogramowania.                  Optymalizacja i refaktoryzacja kodu.                  Kontrola jakości i automatyzacja testów.                  Integracja systemów informatycznych.                  Utrzymanie i rozwój istniejących systemów.</p>
	<p><b>MODUŁ 4 Projektowanie Infrastruktury IT i Bezpieczeństwo Systemów</b>                  Projektowanie infrastruktury informatycznej, planowanie adresacji IP, konfigurowanie urządzeń sieciowych.                  Projektowanie baz danych.                  Zarządzanie, konfigurowanie serwerowych systemów operacyjnych.                  Formułowanie specyfiki zadań inżynierskich w zakresie ochrony danych, programów i procesów przetwarzania.                  Określanie granic systemów informatycznych, identyfikacja ich zasobów, ocena podatności, identyfikacja istniejących oraz określanie planowanych zabezpieczeń, ocena ryzyka, wybór zabezpieczeń, kształtowanie polityki bezpieczeństwa.                  Tworzenie dokumentacji technologicznej procesu przetwarzania informacji, planowanie procesów przetwarzania oraz optymalizacja wykorzystania zasobów, kontrola poprawności procesu przetwarzania, użycie odpowiednich bibliotek oprogramowania i zbiorów danych.                  Realizacja procesów z zakresu bezpieczeństwa IT przy użyciu odpowiednio dobranych technik, narzędzi, materiałów i norm projektowania, wdrażania i obsługi systemów komputerowych.                  Rozwiązywanie praktycznych zadań inżynierskich wymagających korzystania z norm i standardów inżynierskich oraz stosowania technologii właściwych dla specyfiki przedsiębiorstwa.</p>
<p><b>Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska)</b></p>	<p>Omówienie zasad przygotowania i pisania pracy dyplomowej, a w szczególności przedstawienie zasad edytorskich.                  Wybór tematu, konstrukcja problemu inżynierskich i hipotez badawczych do rozwiązania.</p>



	<p>Dobór źródeł, normy, dane techniczne. Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi - część teoretyczna</p> <p>Propozycje tematów, spisów treści projektów i planowanej zawartości - Studia literaturowe związane z tematyką projektu i opracowanie części teoretycznej pracy. Przedstawienie koncepcji części praktycznej/projektowej/badawczej projektu inżynierskiego</p> <p>Opracowanie części praktycznej pracy. Konsultacje – indywidualne dyskusje z poszczególnymi studentami na tematy związane z projektami inżynierskimi - część praktyczna Przedstawienie i podsumowanie projektu inżynierskiego</p>
<b>specjalność: Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT</b>	
<b>BEZPIECZEŃSTWO USŁUG SERWEROWYCH</b>	<p>Wykład: Wybrane pojęcia i zagrożenia występujące w środowiskach serwerowych Laboratorium: Analiza przypadków zagrożeń w środowiskach serwerowych. Praktyczne ćwiczenia z identyfikacji i oceny ryzyka Wykład: Ochrona hostów oraz danych w systemach serwerowych Laboratorium: Konfiguracja narzędzi ochrony danych. Implementacja polityk bezpieczeństwa na poziomie hosta Wykład: Uwierzytelnienie i autoryzacja w systemach serwerowych Laboratorium: Konfiguracja mechanizmów uwierzytelniania. Testowanie różnych metod autoryzacji użytkowników Wykład; Kontrola praw i uprawnień użytkowników Laboratorium: Implementacja systemów kontroli dostępu. Zarządzanie uprawnieniami użytkowników w systemie Wykład: Zapory sieciowe i ich konfiguracja Laboratorium: Instalacja i konfiguracja zapór sieciowych w systemach operacyjnych Tworzenie reguł bezpieczeństwa sieciowego. Wykład: Infrastruktura PKI oraz wykorzystanie certyfikatów Laboratorium: Wdrażanie infrastruktury klucza publicznego (PKI).. Zarządzanie certyfikatami cyfrowymi Wykład: Zabezpieczanie serwera aplikacji www Laboratorium: Konfiguracja serwera WWW pod kątem bezpieczeństwa</p> <p>Wykład: Kontrola dostępu do sieci Laboratorium: Implementacja mechanizmów kontroli dostępu do sieci.\nWykład: Bezpieczne administrowanie serwerami Laboratorium: Wdrażanie zasad i polityk bezpieczeństwa. Automatyzacja zadań administracyjnych z uwzględnieniem bezpieczeństwa. Wykład: Zabezpieczanie usług sieciowych Laboratorium: Konfiguracja i zabezpieczenie różnych usług sieciowych. Testowanie wdrożonych</p>
<b>INŻYNIERIA SIECI KOMPUTEROWYCH - CZ. I</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do routingu: budowa routera, implementacja schematów adresowania, wyznaczanie trasy, metryka. Laboratorium : Praca z symulatorem Packet Tracer oraz oprogramowaniem Wireshark. Konfiguracja routera.</p> <p>Wykład: Routing statyczny: interfejsy routera i ich konfiguracja, badanie sieci bezpośrednio dołączonych, sumaryczne i domyślne trasy statyczne. Laboratorium :</p>



	<p>Konfiguracja interfejsów routera. Tworzenie i testowanie tras statycznych. Konfiguracja tras sumarycznych i domyślnych</p> <p>Wykład: Wprowadzenie do routingu dynamicznego: porównanie routingu statycznego i dynamicznego, protokoły IGP i EGP, metryki, odległości administracyjne . Laboratorium : Konfiguracja dynamicznych protokołów routingu Analiza różnic między routingiem statycznym a dynamicznym</p> <p>Wykład: Protokoły routingu wektora odległości: wykrywanie sieci, pętle routingu. Laboratorium : Implementacja i testowanie protokołów wektora odległości</p> <p>Wykład: Szczegóły tablicy routingu: struktura tablica, przeszukiwanie tablicy, routing klasowy i bezklasowy. Laboratorium : Konfiguracja routingu klasowego i bezklasowego.</p> <p>Wykład: Protokół RIP: RIPv2, RIPv2, VLSM, CIDR Laboratorium : Konfiguracja protokołów RIP: RIPv2, RIPv2, VLSM, CIDR w routerze.</p> <p>Wykład: Protokół EIGRP Laboratorium: Konfiguracja protokołów EIGRP w routerze.</p> <p>Wykład: Protokoły routingu stanu łącza: OSPF. Laboratorium : Konfiguracja protokołu OSPF w routerze.</p>
<p><b>INŻYNIERIA SIECI KOMPUTEROWYCH - CZ. II</b></p>	<p>Wykład: Technologia VoIP Laboratorium : Konfiguracja rozwiązań VoIP.</p> <p>Wykład: Protokół STP Laboratorium : Konfiguracja protokołu STP w przełącznikach</p> <p>Wykład: Protokół VTP Laboratorium : Konfiguracja protokołu VTP w przełącznikach.</p> <p>Wykład: Technologia Frame Relay . Laboratorium: Konfiguracja technologii Frame Relay w routerach.</p> <p>Wykład: Protokół PPP Laboratorium : Konfiguracja protokołu PPP w literaturach.</p> <p>Wykład: Protokół Radius Laboratorium : Konfiguracja protokołu Radius.</p> <p>Wykład: Translacja adresów Laboratorium : Konfiguracja technologii NAT w routerach.</p> <p>Wykład: IPTV i internetowe, strumieniowe systemy multimedialne. Laboratorium : Konfiguracja wybranych elementów systemów IPTV i strumieniowych systemów multimedialnych.</p>
<p><b>KONFIGURACJA, ZARZĄDZANIE I UTRZYMANIE SYSTEMÓW WINDOWS SERVER</b></p>	<p>Wykład: Licencjonowanie i procedura instalacji systemu Windows Server Laboratorium : Instalacja systemu Windows Server</p> <p>Wykład: Usługi katalogowe Active Directory w Windows Server Laboratorium : Wdrażanie usługi Active Directory</p> <p>Wykład: Usługi sieciowe powiązane z Active Directory Laboratorium : Wdrażanie serwera DHCP i integracja z AD DS</p> <p>Wykład : Zarządzanie i utrzymywanie infrastruktury Active Directory Laboratorium: Monitorowanie i rozwiązywanie problemów z replikacją AD DS.</p> <p>Wykład: Polityki grupowe w Active Directory Laboratorium : Tworzenie i zarządzanie obiektami zasad grupy (GPO). Implementacja polityk bezpieczeństwa i konfiguracji użytkowników.</p>



	<p>Wykład : Replikacja w środowisku domenowym Active Directory. Laboratorium : Konfiguracja i testowanie replikacji AD DS</p> <p>Wykład : Monitoring środowisk serwerowych Laboratorium : Implementacja narzędzi monitorujących, takich jak Nagios czy Zabbix. Konfiguracja alertów i raportów o stanie serwera.</p>	
	<p>Wykład: Bezpieczeństwo serwerowych systemów operacyjnych Laboratorium : Konfiguracja zapór sieciowych i zasad zabezpieczeń. Wdrażanie VPN.</p>	
<b>OCHRONA BRZEGOWA SIECI</b>	<p>Wykład: Definicja i zagrożenia - rodzaje ataków, metody ochrony, polityka bezpieczeństwa. Laboratorium: Analiza bezpieczeństwa rozwiązań sieciowych.</p>	
	<p>Wykład: Sposoby zabezpieczenia routerów. Laboratorium: Wdrażanie mechanizmów bezpieczeństwa w routerach.</p>	
	<p>Wykład: Zaawansowane zabezpieczenia routera - mechanizm RBAC, przywracanie IOS w praktyce Laboratorium: Wdrażanie mechanizmu RBAC oraz przywracanie systemu po awarii.</p>	
	<p>Wykład: Uwierzytelnianie - Radius, Tacacs+ Laboratorium: Konfiguracja serwerów RADIUS i TACACS+.</p>	
	<p>Wykład: Standardowe listy dostępu. Laboratorium: Konfiguracja i wdrażanie standardowych list dostępu ACL.</p>	
	<p>Wykład: Rozszerzone listy dostępu Laboratorium: Konfiguracja i wdrażanie rozszerzonych list dostępu ACL.</p>	
	<p>Wykład: Zabezpieczenia w warstwie 2 Laboratorium: Konfiguracja zabezpieczeń warstwy 2, takich jak Port Security i 802.1X</p>	
	<p>Wykład: Tunelowanie Laboratorium: Konfiguracja protokołów tunelowania, takich jak VPN i VLAN.</p>	
<b>PLANOWANIE, ZARZĄDZANIE I BEZPIECZEŃSTWO SYSTEMÓW KLIENCKICH</b>	<p>Wykład: Projektowanie, konfigurowanie i zarządzanie środowiskiem klienckim. Laboratorium : Konfiguracja i zarządzanie systemami operacyjnymi na stacjach roboczych.</p>	
	<p>Wykład: Automatyczne wdrażanie systemów klienckich Laboratorium: Użycie zaawansowanych narzędzi do zarządzania systemem. Procesy i skrypty do automatycznego wdrażania.</p>	
	<p>Wykład: Centralne zarządzanie ochroną typu „endpoint security” i funkcjonalnością systemów klienckich. Laboratorium: Konfiguracja i użycie narzędzi do monitorowania i zarządzania</p>	
	<p>Wykład: Centralne zarządzanie funkcjonalnością systemów klienckich. Laboratorium : Zarządzanie konfiguracją i funkcjonalnością stacji roboczych.</p>	
	<p>Wykład: Automatyzowanie zadań. Laboratorium: Automatyzacja przy użyciu popularnych narzędzi.</p>	
	<p>Wykład: Komendy wiersza poleceń i PowerShell do zarządzania stacjami roboczymi. Laboratorium : Praca ze skryptami i komendami wiersza poleceń i PowerShell do zarządzania systemami</p>	
	<p>Wykład: Zarządzanie ochroną stacji roboczych typu "endpoint security". Laboratorium : Wdrażanie ochrony stacji roboczych typu "endpoint security".</p>	
	<p>Wykład: Polityki ochrony endpoint security. Laboratorium: Konfiguracja pozostałych środków zabezpieczeń serwerów klienckich i stacji roboczych.</p>	



<b>USŁUGI WEBOWE I ZAAWANSOWANA KONFIGURACJA SYSTEMÓW WINDOWS SERVER</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do internetowych usług informacyjnych IIS. Laboratorium : Instalacja usługi internetowych usług informacyjnych IIS.</p> <p>Wykład: Pula aplikacji, wdrażanie witryn i aplikacji internetowych w środowisku IIS. Laboratorium : Konfiguracja i wdrożenie puli aplikacji, witryn internetowych i aplikacji internetowych w usłudze IIS.</p> <p>Wykład: Zabezpieczanie witryn internetowych oraz transmisji danych Laboratorium: Konfiguracja zabezpieczeń witryn i aplikacji internetowych oraz transmisji danych.</p> <p>Wdrażanie HTTPS oraz SSL.</p> <p>Wykład: Usługi FTP. Laboratorium: Instalacja oraz wdrażanie usługi FTP .</p> <p>Wykład: Kopie zapasowe oraz monitorowanie usługi IIS. Laboratorium : Tworzenie kopii zapasowych oraz monitorowanie internetowych usług informacyjnych.</p> <p>Wykład: Pamięci masowe. Laboratorium : Wdrażanie pamięci masowych w serwerze.</p> <p>Wykład: Równoważenie obciążenia sieciowego. Laboratorium : Wdrożenie i konfiguracja równoważenia obciążenia sieciowego (NLB).</p> <p>Wykład: Klastry pracy awaryjnej. Laboratorium : Konfiguracja klastra pracy awaryjnej .</p>
<b>WIRTUALIZACJA SYSTEMÓW INFORMATYCZNYCH HYPER-V i Wmware</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do wirtualizacji i jej znaczenie w IT Laboratorium: Instalacja i konfiguracja hypervisorów.</p> <p>Wykład: Konfiguracja i zarządzanie komponentami systemów wirtualizacji. Laboratorium : Tworzenie maszyn wirtualnych</p> <p>Wykład: Maszyny wirtualne. Laboratorium : Zarządzanie cyklem życia maszyn wirtualnych. Tworzenie migawek.</p> <p>Wykład: Wirtualne sieci w systemach wirtualizacji. Laboratorium: Konfigurowanie i zarządzanie wirtualnymi sieciami w systemach wirtualizacji.</p> <p>Wykład: Magazyny danych w systemach wirtualizacji. Laboratorium : Wdrażanie i konfigurowanie magazynów danych.</p> <p>Wykład: Zarządzanie zasobami oraz monitoring. Laboratorium : Konfiguracja i monitorowanie zasobów i wydajności wirtualnych maszyn i hypervisorów.</p> <p>Wykład: Wysoka dostępność w systemach wirtualizacji. Klastry, Laboratorium: Konfiguracja wysokiej dostępności oraz klastrów.</p> <p>Wykład: Zaawansowane aspekty systemów wirtualizacji. Odporność na awarie w systemach wirtualizacji. Laboratorium: Implementacja i testowanie zaawansowanych funkcji, takich jak migracja oraz narzędzi zwiększających bezpieczeństwo wirtualnych maszyn.</p>
<b>Grupa zajęć kształcenia specjalnościowego - specjalność Programowanie</b>	
<b>Programowanie aplikacji internetowych MVC</b>	<p>Fundamenty architektury MVC i środowisko pracy: Wprowadzenie do wzorca Model-View-Controller (oddzielenie logiki biznesowej, danych i prezentacji), konfiguracja środowiska programistycznego (np. Visual Studio, PHPStorm) oraz budowa aplikacji.</p> <p>Routing i obsługa żądań HTTP: Konfiguracja tras (routing), mapowanie adresów URL na akcje kontrolera, obsługa metod GET i POST oraz cykl życia żądania w aplikacji MVC.</p>



	<p>Kontrolery i logika sterująca: Tworzenie kontrolerów, definiowanie akcji, przekazywanie danych między kontrolerem a widokiem (ViewBag, ViewData, TempData) oraz obsługa sesji.</p> <p>Modele danych i mapowanie obiektowo-relacyjne (ORM): Tworzenie modeli, praca z bazami danych przy użyciu Entity Framework Core lub bibliotek typu ORM (Code First/Database First), tworzenie kontekstu bazy danych i migracje.</p> <p>Widoki i silniki renderowania (Razor/Blade): Tworzenie interfejsu użytkownika, składnia silnika widoków (np. Razor w .NET), strongly-typed views (widoki silnie typowane), layouty, widoki częściowe (partial views) i HTML Helpers.</p>
	<p>Walidacja danych i obsługa formularzy: Implementacja walidacji danych po stronie klienta i serwera (Data Annotations), obsługa błędów, komunikaty walidacji oraz bezpieczne przetwarzanie danych z formularzy.</p> <p>Technologie frontendowe w MVC (AJAX/jQuery/CSS): Integracja aplikacji MVC z nowoczesnym frontendem, asynchroniczne odświeżanie części strony za pomocą AJAX, wykorzystanie bibliotek takich jak jQuery czy Bootstrap dla interaktywnych interfejsów.</p>
	<p>Zabezpieczenia, testowanie i wdrożenie aplikacji: Zabezpieczanie aplikacji (uwierzytelnianie, autoryzacja, ochrona przed CSRF), podstawy testowania jednostkowego kontrolerów oraz publikacja aplikacji na serwerze webowym (np. IIS, Azure, Linux).</p>
<b>Integracja oprogramowania z platformą Azure</b>	<p>Podstawowe pojęcia chmury obliczeniowej, modele usług (IaaS, PaaS, SaaS), architektura i usługi platformy Microsoft Azure.</p> <p>Tworzenie i konfiguracja zasobów, grup zasobów, zarządzanie dostępem (RBAC), korzystanie z portalu Azure oraz Azure CLI.</p> <p>Wykorzystanie usług takich jak App Services, Azure Functions, Azure Logic Apps do budowy i integracji aplikacji.</p> <p>Kolejki i komunikaty (Azure Service Bus, Azure Queue Storage), wzorce komunikacyjne (pub/sub, messaging).</p> <p>Integracja z Azure Storage (Blob, Table, Queue), Azure SQL Database oraz Cosmos DB.</p> <p>Azure Active Directory, zarządzanie tożsamością, autoryzacja, zabezpieczanie API i aplikacji.</p> <p>Narzędzia takie jak Azure Monitor, Application Insights, logowanie i analiza wydajności.</p> <p>Automatyzacja procesów z użyciem Azure DevOps i GitHub Actions, budowanie i wdrażanie aplikacji w chmurze.</p>
<b>Administrowanie systemami Informatycznymi</b>	<p>Instalacja i konfiguracja systemów operacyjnych: Instalacja serwerowych systemów operacyjnych (Windows Server, Linux), zarządzanie partycjami, systemami plików oraz konfiguracja usług startowych.</p> <p>Zarządzanie kontami użytkowników i grupami: Tworzenie, edycja i usuwanie kont użytkowników, zarządzanie grupami lokalnymi i globalnymi, stosowanie zasad grupy (Group Policy) oraz zarządzanie profilami.</p> <p>Administrowanie usługami sieciowymi: Konfiguracja podstawowych usług serwerowych: DHCP, DNS, FTP, Web Server (IIS/Apache/Nginx), udostępnianie zasobów i drukarek w sieci.</p>



	<p>Bezpieczeństwo systemu i sieci: Zarządzanie zaporami ogniowymi (firewall), implementacja list kontroli dostępu (ACL), szyfrowanie danych, zarządzanie aktualizacjami (patch management) i ochrona przed złośliwym oprogramowaniem.</p> <p>Monitorowanie wydajności i logi systemowe: Analiza obciążenia procesora, pamięci RAM i dysków, monitorowanie usług w czasie rzeczywistym, analiza logów systemowych (syslog) w celu diagnozowania problemów.</p> <p>Zarządzanie zdalne i automatyzacja: Wykorzystanie narzędzi do zdalnej administracji (SSH, RDP) oraz skryptowanie zadań administracyjnych (PowerShell, Bash).</p>
	<p>Kopie zapasowe i odzyskiwanie danych: Planowanie i wykonywanie backupów (pełne, różnicowe, przyrostowe), konfiguracja macierzy dyskowych RAID oraz procedury odzyskiwania systemu po awarii (disaster recovery).</p> <p>Wirtualizacja i konteneryzacja: Administracja środowiskami wirtualnymi (hypervisory: VMware, Hyper-V, Proxmox) oraz podstawy zarządzania kontenerami (Docker)</p>
<b>Projektowanie aplikacji rozproszonych</b>	<p>Fundamenty systemów rozproszonych: Architektura klient-serwer, peer-to-peer, modele oparte na mikrousługach (microservices), chmura obliczeniowa oraz charakterystyka systemów (skalowalność, otwartość, heterogeniczność)</p> <p>Komunikacja i protokoły sieciowe: Wymiana danych między komponentami</p> <p>Spójność danych i replikacja: Modele spójności (ściśła vs. ostateczna/eventual), algorytmy replikacji danych, teoria CAP (Consistency, Availability, Partition Tolerance).</p> <p>Współbieżność i synchronizacja: Zarządzanie dostępem do współdzielonych zasobów, blokady rozproszone, algorytmy wykluczania wzajemnego, zegary logiczne i synchronizacja czasu w sieci.</p> <p>Odporność na awarie i niezawodność (Fault Tolerance): Wykrywanie błędów, wzorce projektowe dla odporności (Bulkhead, Circuit Breaker), strategie ponawiania zapytań (retry patterns)</p> <p>Skalowalność i balansowanie obciążenia (Load Balancing): Strategie partycjonowania danych (sharding), równoważenie obciążenia, autoskalowanie w środowiskach kontenerowych (Kubernetes).</p> <p>Bezpieczeństwo w systemach rozproszonych: Uwierzytelnianie i autoryzacja (OAuth2, JWT), bezpieczna komunikacja (TLS/SSL), zarządzanie tożsamością w mikroserwisach.</p> <p>Wdrożenie, monitoring i logowanie: Wzorce "Observability" (logowanie rozproszone, metryki, tracing), CI/CD dla systemów rozproszonych, monitorowanie stanu zdrowia usług (Health Checks).</p>
<b>Projekt systemu Informatycznego</b>	<p>Inicjacja i studium wykonalności projektu: Definiowanie celów, zakresu (scope), identyfikacja interesariuszy oraz analiza opłacalności ekonomicznej i technicznej.</p> <p>Analiza wymagań użytkownika: Zbieranie i dokumentowanie wymagań funkcjonalnych (co system ma robić) oraz niefunkcjonalnych (wydajność, bezpieczeństwo).</p> <p>Modelowanie procesów biznesowych: Mapowanie istniejących procesów i projektowanie docelowych procedur za pomocą notacji UML (przypadki użycia) lub BPMN.</p>



	<p>Projektowanie architektury systemu: Wybór modelu (klient-serwer, mikroserwisy, chmura), projektowanie komponentów, modułów i interfejsów (API).</p> <p>Projektowanie baz danych i struktur danych: Tworzenie modelu koncepcyjnego (ERD – diagramy związków encji) oraz logicznego i fizycznego bazy danych.</p> <p>Projektowanie interfejsu użytkownika. Tworzenie makiet (wireframes), prototypów ekranów oraz scenariuszy nawigacji dla użytkownika.</p> <p>Zarządzanie projektem i kontrola wersji: Metodyki zwinne (Agile/Scrum) lub kaskadowe (Waterfall), harmonogramowanie, Git, dokumentacja techniczna.</p> <p>Weryfikacja, testowanie i wdrożenie: Strategie testów (jednostkowe, integracyjne, akceptacyjne – UAT) oraz plan wdrożenia (migracja danych, szkolenia)</p>
<b>Studium przypadku - programowanie w grupie programistycznej</b>	<p>Analiza studium przypadku i wymagań (Requirements Engineering): Definiowanie celu projektu, analiza wymagań funkcjonalnych i нефункциональных oraz tworzenie User Stories na podstawie realnego scenariusza biznesowego</p> <p>Modelowanie i architektura systemu (Software Design): Projektowanie struktury aplikacji, wybór stosu technologicznego (tech stack), tworzenie diagramów UML oraz projektowanie bazy danych.</p> <p>Zwinne zarządzanie projektem (Agile/Scrum): Organizacja pracy zespołu (podział ról: Scrum Master, Product Owner, Developer), planowanie sprintów, codzienne spotkania (Daily Stand-up) oraz zarządzanie zadaniami w narzędziach typu Jira/Trello.</p> <p>Współpraca z systemem kontroli wersji (Git Workflow): Praca w zespole z wykorzystaniem Git (branching, mergowanie, rozwiązywanie konfliktów), współpraca z repozytoriami zdalnymi (GitHub/GitLab) oraz stosowanie Pull Requests.</p> <p>Implementacja zespołowa i dobre praktyki kodowania (Clean Code): Programowanie zorientowane obiektowo/funkcyjnie, przestrzeganie konwencji kodowania, praca nad wspólną bazą kodu (code sharing) oraz techniki Pair Programming.</p> <p>Testowanie i zapewnienie jakości (Quality Assurance): Tworzenie testów jednostkowych (Unit Tests), testów integracyjnych, przeprowadzenie Code Review oraz automatyzacja testów.</p> <p>Wdrażanie i ciągła integracja (CI/CD): Konfiguracja potoków CI/CD (Continuous Integration/Continuous Deployment), automatyczne budowanie i wdrażanie aplikacji na serwery testowe/produkcyjne.</p> <p>Prezentacja gotowego projektu, demonstracja działania (demo), analiza napotkanych problemów technicznych i komunikacyjnych (retrospektywa) oraz dokumentacja techniczna</p>
<b>Programowanie zaawansowane I</b>	<p>Zaawansowane paradygmaty obiektowe (OOP): Dziedziczenie wielokrotne, klasy abstrakcyjne, interfejsy, polimorfizm w praktyce, hermetyzacja i zasady SOLID.</p> <p>Programowanie uogólnione (Generics/Templates): Tworzenie szablonów klas i funkcji, kontenery STL (wektory, listy, mapy) oraz algorytmy uogólnione.</p> <p>Zarządzanie pamięcią i wskaźniki: Zaawansowane operacje na wskaźnikach, wskaźniki inteligentne (smart pointers), dynamiczna alokacja pamięci, unikanie wycieków pamięci (memory leaks)</p>



	<p>Wzorce projektowe: Implementacja najpopularniejszych wzorców (np. Singleton, Factory, Observer, Strategy) w celu tworzenia elastycznego kodu.</p> <p>Obsługa błędów i wyjątków: Zaawansowane mechanizmy obsługi sytuacji wyjątkowych, tworzenie własnych klas wyjątków, techniki debugowania kodu.</p> <p>Współbieżność i wielowątkowość: Tworzenie i zarządzanie wątkami, synchronizacja wątków (mutexy, semaforey), unikanie zakleszczeń (deadlocks).</p> <p>Operacje wejścia/wyjścia i pliki: Zaawansowana praca z plikami, serializacja obiektów, strumienie danych, praca z systemami baz danych (JDBC/SQL).</p> <p>Współczesne techniki i narzędzia: Wykorzystanie standardów, systemy kontroli wersji (Git), techniki budowania projektów i testowanie jednostkowe.</p>
<b>Programowanie zaawansowane II</b>	<p>Zaawansowane paradygmaty obiektowe: Zaawansowane dziedziczenie, polimorfizm, abstrakcja, hermetyzacja oraz techniki takie jak kompozycja zamiast dziedziczenia.</p> <p>Programowanie uogólnione (Generics/Templates): Tworzenie uniwersalnych klas i metod, szablony funkcji i klas, kontenery oraz algorytmy standardowe</p> <p>Wzorce projektowe (Design Patterns): Implementacja popularnych wzorców kreacyjnych, strukturalnych i behawioralnych (np. Singleton, Factory, Observer, Strategy, Decorator) w celu zwiększenia elastyczności kodu.</p> <p>Zasady SOLID i czysty kod: Implementacja zasad SOLID (SRP, OCP, LSP, ISP, DIP) oraz techniki refaktoryzacji kodu, mające na celu zwiększenie modułowości i łatwości utrzymania aplikacji</p> <p>Wielowątkowość i współbieżność: Tworzenie aplikacji wielowątkowych, zarządzanie wątkami, synchronizacja, unikanie zakleszczeń (deadlocks) oraz mechanizmy asynchroniczne (async/await).</p> <p>Obsługa błędów i testowanie: Zaawansowane mechanizmy obsługi wyjątków oraz testowanie jednostkowe z użyciem obiektów zastępczych (mocking/stubbing).</p> <p>Zaawansowane I/O i bazy danych: Operacje na plikach (strumienie), serializacja obiektów oraz łączenie aplikacji z bazami danych (np. JDBC, ORM/Entity Framework).</p> <p>GUI i techniki IDE: Tworzenie graficznych interfejsów użytkownika (GUI) oraz wykorzystanie zaawansowanych funkcji środowisk programistycznych (debugowanie, profilowanie)</p>
<b>Wzorce projektowe</b>	<p>Wprowadzenie do wzorców projektowych: definicja (rozwiązania typowych problemów), klasyfikacja (kreacyjne, strukturalne, behawioralne) oraz znaczenie w inżynierii oprogramowania.</p> <p>Fundamenty: Zasady SOLID i dobre praktyki: Związek wzorców z zasadami projektowania obiektowego, takimi jak Single Responsibility (SRP) czy Open/Closed (OCP), zapewniający łatwą konserwację i skalowalność kodu.</p> <p>Wzorce Kreacyjne – Tworzenie obiektów: Szczegółowa analiza wzorców Singleton (jeden egzemplarz), Factory Method (wytworzenie obiektów) oraz Builder (budowanie złożonych obiektów).</p> <p>Wzorce Strukturalne – Kompozycja obiektów: Omówienie wzorców Adapter (kompatybilność interfejsów), Facade (uproszczenie interfejsu), Decorator (dodawanie zachowań) i Composite (drzewiasta struktura obiektów).</p> <p>Interakcje obiektów: Zastosowanie wzorców Observer (powiadamianie o zmianach), Strategy (wymienialne</p>



	<p>algorytmy), State (zmiana zachowania) oraz Command (hermetyzacja żądania).</p> <p>Praktyczne zastosowanie wzorców (Refaktoryzacja): Analiza "code smells" (nieczytelny kod) i techniki przekształcania kodu z użyciem wzorców w celu poprawy jego jakości, elastyczności i wydajności.</p> <p>Wzorce architektoniczne i MVC: Wprowadzenie do szerszego kontekstu – wzorce struktury systemu (np. Model-View-Controller, MVVM) i różnice między wzorcami projektowymi a architektonicznymi.</p> <p>Wzorce w językach programowania i podsumowanie: Przegląd specyficznych idiomów dla języków oraz dobre praktyki – kiedy stosować wzorce, a kiedy ich unikać (unikanie "over-engineeringu").</p>
<b>specjalność: Sztuczna inteligencja i Data Science</b>	
<b>Modelowanie, integracja i eksploracja danych – data mining</b>	<p>Wykład: Proces odkrywania wiedzy z danych Laboratorium: Ćwiczenia z identyfikacji etapów odkrywania wiedzy w projektach data mining</p> <p>Wykład: Zaawansowane techniki przygotowania danych do analizy Laboratorium: Praktyczne czyszczenie i transformacja danych.</p> <p>Wykład: Analiza asocjacji i odkrywanie reguł. Laboratorium: Implementacja algorytmu Apriori i FP-Growth Analiza wyników i interpretacja reguł asocjacyjnych</p> <p>Wykład: Zaawansowane metody klasyfikacji w data mining Laboratorium: Implementacja i porównanie algorytmów klasyfikacyjnych .</p> <p>Wykład: Analiza skupień w złożonych zbiorach danych. Laboratorium: Zastosowanie algorytmów klastrowania oraz ocena jakości klastrowania i wizualizacja wyników.</p> <p>Wykład: Wykrywanie anomalii i outlierów Laboratorium: Implementacja metod wykrywania anomalii (np. Isolation Forest, LOF).</p> <p>Wykład: Modelowanie sekwencji i analiza szeregów czasowych Laboratorium: Prognozowanie i analiza szeregów czasowych.</p> <p>Wykład: Integracja heterogenicznych źródeł danych w procesie data mining Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia w integracji danych i analizie wyników.</p>
<b>Pozyskiwanie i gromadzenie danych</b>	<p>Wykład: Strategie i metody pozyskiwania danych Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia w identyfikacji źródeł danych.</p> <p>Uzyskiwanie dostępu do różnych typów danych</p> <p>Wykład: Web scraping i automatyzacja zbierania danych online Laboratorium: Tworzenie skryptów do web scrapingu.</p> <p>Automatyzacja pobierania danych z sieci.</p> <p>Wykład: Projektowanie systemów gromadzenia danych Laboratorium: Implementacja wybranego systemu gromadzenia danych.</p> <p>Wykład: Zarządzanie jakością danych w procesie ich pozyskiwania Laboratorium: Techniki selekcji i poprawy jakości danych</p> <p>Wykład: Integracja danych z różnych źródeł Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia w integracji danych.</p> <p>Wykład: Przetwarzanie strumieni danych w czasie rzeczywistym. Laboratorium: Implementacja aplikacji przetwarzających dane w czasie rzeczywistym. Analiza strumieni danych.</p>



	<p>Wykład: Prawne i etyczne aspekty pozyskiwania danych Laboratorium: Analiza przypadków dotyczących prawnych i etycznych aspektów pozyskiwania danych.</p> <p>Wykład: Bezpieczeństwo i prywatność w procesie gromadzenia danych Laboratorium: Implementacja systemów zabezpieczeń i prywatności w procesie gromadzenia danych.</p>
<b>Praktyczne uczenie maszynowe</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do praktycznego uczenia maszynowego Laboratorium: Instalacja i konfiguracja środowiska Python z bibliotekami do uczenia maszynowego</p> <p>Wykład: Regresja liniowa i logistyczna w praktyce Laboratorium: Implementacja regresji liniowej i logistycznej przy użyciu scikit-learn.</p> <p>Wykład: Drzewa decyzyjne i lasy losowe - implementacja i zastosowania Laboratorium: Tworzenie i trenowanie modeli drzew decyzyjnych i lasów losowych.</p> <p>Wykład: Maszyny wektorów nośnych (SVM) w rzeczywistych problemach Laboratorium: Implementacja maszyn wektorów nośnych (SVM) dla klasyfikacji.</p> <p>Wykład: Praktyczne aspekty uczenia nienadzorowanego Laboratorium: Implementacja algorytmów klastrowania, takich jak k-means i DBSCAN.</p> <p>Wykład: Ensemble learning - łączenie modeli w praktyce Laboratorium: Implementacja technik ensemble learning, takich jak bagging i boosting oraz metod zespołowych.</p> <p>Wykład: Nowoczesne algorytmy boostingowe - XGBoost, LightGBM, CatBoost. Laboratorium: Implementacja i porównanie algorytmów XGBoost, LightGBM, i CatBoost.</p> <p>Wykład: Optymalizacja hiperparametrów i walidacja krzyżowa. Laboratorium: Praktyczne zastosowanie technik optymalizacji hiperparametrów, takich jak Grid Search i Random Search.</p>
<b>Proces uczenia się w SI</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do teorii uczenia się w SI Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia w środowisku Anaconda.</p> <p>Wykład: Reprezentacja wiedzy w systemach uczących się Laboratorium: Eksperymenty z różnymi sposobami reprezentacji danych</p> <p>Wykład: Strategie uczenia: nadzorowane, nienadzorowane i ze wzmocnieniem Laboratorium: Eksperymenty z różnymi sposobami reprezentacji danych.</p> <p>Wykład: Generalizacja i nadmierne dopasowanie w procesie uczenia Laboratorium: Eksperymenty z różnymi modelami w celu zrozumienia problemu overfittingu.</p> <p>Wykład: Transfer learning i uczenie się z małej ilości danych Laboratorium: Implementacja transfer learning z użyciem pretrenowanych modeli.</p> <p>Wykład: Metauczenie i automatyczne uczenie maszynowe (AutoML) Laboratorium: Praktyczne zastosowanie narzędzi AutoML do automatyzacji procesu uczenia.</p> <p>Wykład: Uczenie przyrostowe i adaptacyjne Laboratorium: Implementacja algorytmów uczenia przyrostowego.</p> <p>Wykład: Ewaluacja i interpretacja procesu uczenia w SI Laboratorium: Techniki oceny modeli i interpretacji wyników Wizualizacja wyników i analiza błędów.</p>
<b>Systemy rozmyte i ekspertowe</b>	<p>Wykład: Wprowadzenie do systemów rozmytych i systemów ekspertowych. Laboratorium: Implementacja systemów ekspertowych</p>



	<p>Wykład: Projektowanie zbiorów rozmytych i funkcji przynależności. Laboratorium: Tworzenie i wizualizacja zbiorów rozmytych.</p> <p>Wykład: Wnioskowanie rozmyte i systemy typu Mamdani Laboratorium: Implementacja systemów wnioskowania typu Mamdani.</p> <p>Wykład: Systemy ekspertowe oparte na regułach . Laboratorium: Tworzenie bazy reguł dla systemów ekspertowych Implementacja i testowanie systemów opartych na regułach.</p> <p>Wykład: Reprezentacja niepewności w systemach ekspertowych Laboratorium: Techniki reprezentacji niepewności w systemach ekspertowych. Ćwiczenia z wykorzystaniem teorii możliwości i prawdopodobieństwa.</p> <p>Wykład: Integracja systemów rozmytych z technikami uczenia maszynowego. Laboratorium: Praktyczne ćwiczenia z integracji metod rozmytych i uczenia maszynowego.</p> <p>Wykład: Zastosowania systemów rozmytych w sterowaniu i podejmowaniu decyzji Laboratorium: Implementacja systemów rozmytych w aplikacjach typu systemy ekspertowe i wspomaganie decyzji.</p> <p>Wykład: Ewaluacja i walidacja systemów ekspertowych Laboratorium: Praktyczna ewaluacja i walidacja systemów ekspertowych i wspomaganie decyzji.</p>
<b>Uczenie głębokie</b>	<p>Wykład: Architektura głębokich sieci neuronowych Laboratorium: Projektowanie głębokich sieci neuronowych.</p> <p>Wykład: Konwolucyjne sieci neuronowe (CNN) i ich zastosowania Laboratorium: Implementacja sieci CNN.</p> <p>Wykład: Rekurencyjne sieci neuronowe (RNN) i LSTM. Laboratorium: Implementacja sieci RNN oraz LSTM.</p> <p>Wykład: Autoenkodery i uczenie nienadzorowane w sieciach głębokich. Laboratorium: Implementacja autoenkoderów.</p> <p>Wykład: Transformery oraz LLM. Laboratorium: Implementacja sieci typu transformer.</p> <p>Wykład: Generative Adversarial Networks (GAN) Laboratorium: Implementacja sieci GAN.</p> <p>Wykład: Transfer learning w głębokich sieciach neuronowych Laboratorium: Praktyczne wykorzystanie transfer learning w głębokich sieciach neuronowych</p> <p>Wykład: Optymalizacja i regularyzacja w uczeniu głębokim Laboratorium: Wdrażanie technik optymalizacji i regularyzacji w celu zwiększenia wydajności modeli głębokich.</p>
<b>Wizualizacja i raportowanie danych</b>	<p>Wykład: Wybrane elementy percepcji wizualnej i projektowania informacji Laboratorium: Ćwiczenia z analizy percepcji wizualnej Projektowanie efektywnych wizualizacji informacji.</p> <p>Wykład: Zaawansowane techniki wizualizacji danych wielowymiarowych Laboratorium: Implementacja technik wizualizacji danych wielowymiarowych</p> <p>Wykład: Interaktywne dashboardy i storytelling z danymi Laboratorium : Projektowanie i implementacja interaktywnych dashboardów</p> <p>Wykład: Wizualizacja danych geograficznych i czasoprzestrzennych Laboratorium : Tworzenie map i wizualizacji danych geograficznych</p>



	Wykład: Tworzenie raportów dynamicznych i interaktywnych Laboratorium: Projektowanie dynamicznych raportów
	Wykład: Wizualizacja big data i strumieni danych w czasie rzeczywistym Laboratorium: Techniki wizualizacji dużych zbiorów danych.
	Wykład: Narzędzia i biblioteki do zaawansowanej wizualizacji danych Laboratorium: Praktyczne zastosowanie narzędzi i bibliotek do wizualizacji.
	Wykład: Projektowanie systemów raportowania biznesowego oraz raportów biznesowych. Laboratorium: Implementacja raportów biznesowych i analiza wyników.
<b>Widzenie komputerowe</b>	Wykład: Wprowadzenie do przetwarzania obrazów cyfrowych Laboratorium: Implementacja i analiza algorytmów przetwarzania obrazów.
	Wykład: Segmentacja obrazu i detekcja krawędzi Laboratorium: Implementacja technik segmentacji obrazu, takich jak segmentacja progowa i klastrowanie.
	Wykład: Rozpoznawanie obiektów i klasyfikacja obrazów Laboratorium: Implementacja algorytmów rozpoznawania obiektów, takich jak SIFT i SURF.
	Wykład: Śledzenie obiektów w sekwencjach wideo Laboratorium: Implementacja algorytmów śledzenia, takich jak KLT i Mean-Shift.
	Wykład: Rekonstrukcja 3D z obrazów 2D. Laboratorium: Implementacja technik rekonstrukcji 3D, takich jak stereowizja i fotogrametria.
	Wykład: Rozpoznawanie twarzy i analiza emocji. Laboratorium: Implementacja systemów rozpoznawania twarzy z użyciem OpenCV.
	Wykład: Zastosowanie głębokich sieci neuronowych w widzeniu komputerowym. Laboratorium: Implementacja modeli CNN do klasyfikacji obrazów z użyciem TensorFlow lub PyTorch.
	Wykład: Widzenie komputerowe w czasie rzeczywistym. Laboratorium: Implementacja systemów widzenia komputerowego w czasie rzeczywistym.

### 3. Przepisanie kierunkowych efektów uczenia się do zajęć lub grupy zajęć niezależnie od formy ich prowadzenia





#### 4. Harmonogram realizacji.

Studia stacjonarne

Lp.	Zajęcia/grupa zajęć (kategorie ogólne, kierunkowe, inżynierskie, specjalnościowe)	Semestr	ECTS	Godz. łącznie
1.	<i>BHP</i>	1	0	16
2.	<i>Język obcy</i>	2,3,4	12	240
3.	<i>Repetitorium z matematyki</i>	1	0	16
4.	<i>Metody efektywnej nauki</i>	1	2	20
5.	<i>Podstawy komunikacji społecznej</i>	1	2	20
6.	<i>Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT</i>	1	1	8
7.	<i>Prawo nowych technologii</i>	3	3	22
8.	<i>Etyka</i>	2	2	18
9.	<i>Różnice kulturowe</i>	1	3	20
10.	<i>Podstawy ekonomii</i>	2	3	30
11.	<i>Podstawy zrównoważonego rozwoju</i>	2	1	8
12.	<i>Proseminarium</i>	4	1	6



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

13.	<i>Wychowanie fizyczne</i>	3	0	60
14.	<i>Self-presentation and public speaking/Selbstpräsentation und öffentlicher Auftritt</i>	6	1	8
15.	<i>Administrowanie systemem Linux</i>	3	3	24
16.	<i>Algorytmy i struktury danych</i>	1	4	36
17.	<i>Architektura komputerów</i>	3	4	28
18.	<i>Matematyka dyskretna</i>	6	2	24
19.	<i>Metody numeryczne</i>	2	2	20
20.	<i>Podstawy statystyki</i>	3	3	24
21.	<i>Analiza matematyczna</i>	1	4	32
22.	<i>Algebra liniowa</i>	2	4	32
23.	<i>Programowanie obiektowe w języku Python</i>	2	4	36
24.	<i>Systemy operacyjne</i>	2	4	36
25.	<i>Uczenie maszynowe</i>	4	4	36
26.	<i>Zarządzanie projektami informatycznymi</i>	5	2	24
27.	<i>Komunikacja i efektywność pracy inżynierów</i>	4	2	16
28.	<i>Grafika komputerowa</i>	1	4	32
29.	<i>Elektronika i elektrotechnika</i>	2	3	32
30.	<i>Fizyka</i>	1	4	24



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

31.	<i>Funkcjonalność zintegrowanych systemów informatycznych - SAP S/4HANA</i>	6	3	36
32.	<i>Inżynieria bezpieczeństwa IT</i>	4	2	20
33.	<i>Inżynieria Internetu Rzeczy</i>	3	4	32
34.	<i>Inżynieria oprogramowania</i>	4	3	36
35.	<i>Aplikacje mobilne</i>	7	4	40
36.	<i>Inżynieria serwerowych systemów operacyjnych Windows</i>	4	3	40
37.	<i>Inżynieria zachowań interpersonalnych w organizacji</i>	6	3	28
38.	<i>Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania</i>	4	3	32
39.	<i>Programowanie w języku Python</i>	1	4	40
40.	<i>Projektowanie i tworzenie stron WWW</i>	4	3	32
41.	<i>Systemy baz danych</i>	3	4	36
42.	<i>Technologie sieciowe</i>	2	4	36
43.	<i>Testowanie oprogramowania</i>	2	2	20
44.	<i>Współczesne systemy telekomunikacyjne</i>	3	2	24
45.	<i>Wykorzystanie sztucznej inteligencji w IT</i>	4	3	40
46.	<i>Zaawansowane techniki programowania w języku Python</i>	3	2	24
47.	<i>Kreatywność/ Consumer behaviour</i>	4	1	30
48.	<i>Negocjacje i protokół dyplomatyczny/ Savoir-vivre</i>	7	1	30



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

49.	<i>Praktyka zawodowa</i>	5,6,7	40	960
50.	<i>Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska)</i>	5,6,7	9	123
<i>Specjalność Sztuczna inteligencja i Data Science</i>				
51.	<i>Praktyczne uczenie maszynowe</i>	5	3	44
52.	<i>Modelowanie, integracja i eksploracja danych – data mining</i>	6	3	40
53.	<i>Pozyskiwanie i gromadzenie danych</i>	5	3	44
54.	<i>Proces uczenia się w SI</i>	6	3	48
55.	<i>Systemy rozmyte i ekspertowe</i>	5	3	44
56.	<i>Uczenie głębokie</i>	5	3	44
57.	<i>Widzenie komputerowe</i>	7	4	48
58.	<i>Wizualizacja i raportowanie danych</i>	7	4	48
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2967</b>
<i>Specjalność Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT</i>				
59.	<i>Bezpieczeństwo usług serwerowych</i>	7	4	48
60.	<i>Inżynieria sieci komputerowych - cz. I</i>	5	3	40
61.	<i>Inżynieria sieci komputerowych - cz. II</i>	6	3	48
62.	<i>Konfiguracja, zarządzanie i utrzymanie systemów Windows Server</i>	5	3	48
63.	<i>Ochrona brzegowa sieci</i>	7	4	48



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

64.	<i>Planowanie, zarządzanie i bezpieczeństwo systemów klienckich</i>	5	3	40
65.	<i>Usługi webowe i zaawansowana konfiguracja systemów Windows Server</i>	6	3	40
66.	<i>Wirtualizacja systemów informatycznych Hyper-V i VMware</i>	5	3	48
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2967</b>
<i>Specjalność Programowanie</i>				
67.	<i>Programowanie aplikacji internetowych MVC</i>	7	4	48
68.	<i>Integracja oprogramowania z platformą Azure</i>	5	2	32
69.	<i>Administrowanie systemami Informatycznymi</i>	6	3	44
70.	<i>Projektowanie aplikacji rozproszonych</i>	5	2	36
71.	<i>Projekt systemu Informatycznego</i>	7	4	48
72.	<i>Studium przypadku - programowanie w grupie programistycznej</i>	5	2	32
73.	<i>Programowanie zaawansowane I</i>	5	3	44
74.	<i>Programowanie zaawansowane II</i>	6	3	44
75.	<i>Wzorce projektowe</i>	5	3	32
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2967</b>
<i>Specjalność Cyberbezpieczeństwo</i>				
76.	<i>Bezpieczeństwo usług serwerowych</i>	7	4	48
77.	<i>Elementy informatyki śledczej</i>	5	2	36



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

78.	<i>Bezpieczeństwo teleinformatyczne</i>	5	2	40
79.	<i>Administrowanie systemami informatycznymi</i>	6	3	48
80.	<i>Ochrona brzegowa sieci</i>	7	4	48
81.	<i>Prawne aspekty bezpieczeństwa teleinformatycznego</i>	5	2	24
82.	<i>Audyt informatyczny</i>	5	3	36
83.	<i>Zwalczanie cyberprzestępczości</i>	6	3	40
84.	<i>Systemy bezpieczeństwa danych</i>	5	3	40
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2967</b>

Semestr	ECTS
1	28
2	32
3	29
4	30
5	31
6	31
7	29



Studia niestacjonarne

Lp.	Zajęcia/grupa zajęć (kategorie ogólne, kierunkowe, inżynierskie, specjalnościowe)	Semestr	ECTS	Godz. łącznie
1.	<i>BHP</i>	1	0	16
2.	<i>Język obcy</i>	3,4	12	180
3.	<i>Repetitorium z matematyki</i>	1	0	16
4.	<i>Metody efektywnej nauki</i>	1	2	18
5.	<i>Podstawy komunikacji społecznej</i>	1	2	20
6.	<i>Praca zespołowa z wykorzystaniem narzędzi IT</i>	1	1	8
7.	<i>Prawo nowych technologii</i>	3	3	20
8.	<i>Etyka</i>	2	2	18
9.	<i>Różnice kulturowe</i>	1	3	20
10.	<i>Podstawy ekonomii</i>	2	3	28
11.	<i>Podstawy zrównoważonego rozwoju</i>	2	1	8
12.	<i>Proseminarium</i>	4	1	4
13.	<i>Self-presentation and public speaking/Selbstpräsentation und öffentlicher Auftritt</i>	6	1	8
14.	<i>Administrowanie systemem Linux</i>	3	3	18



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

15.	<i>Algorytmy i struktury danych</i>	1	4	20
16.	<i>Architektura komputerów</i>	3	4	24
17.	<i>Matematyka dyskretna</i>	6	2	24
18.	<i>Metody numeryczne</i>	2	2	16
19.	<i>Podstawy statystyki</i>	3	3	20
20.	<i>Analiza matematyczna</i>	1	4	20
21.	<i>Algebra liniowa</i>	2	4	24
22.	<i>Programowanie obiektowe w języku Python</i>	2	4	32
23.	<i>Systemy operacyjne</i>	2	4	28
24.	<i>Uczenie maszynowe</i>	4	4	32
25.	<i>Zarządzanie projektami informatycznymi</i>	5	2	20
26.	<i>Komunikacja i efektywność pracy inżynierów</i>	4	2	14
27.	<i>Grafika komputerowa</i>	1	4	16
28.	<i>Elektronika i elektrotechnika</i>	2	3	20
29.	<i>Fizyka</i>	1	4	16
30.	<i>Funkcjonalność zintegrowanych systemów informatycznych - SAP S/4HANA</i>	6	3	20
31.	<i>Inżynieria bezpieczeństwa IT</i>	4	2	16
32.	<i>Inżynieria Internetu Rzeczy</i>	3	4	22



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

33.	<i>Inżynieria oprogramowania</i>	4	3	24
34.	<i>Aplikacje mobilne</i>	7	4	32
35.	<i>Inżynieria serwerowych systemów operacyjnych Windows</i>	4	3	28
36.	<i>Inżynieria zachowań interpersonalnych w organizacji</i>	6	3	20
37.	<i>Narzędzia do automatyzacji budowy oprogramowania</i>	4	3	20
38.	<i>Programowanie w języku Python</i>	1	4	20
39.	<i>Projektowanie i tworzenie stron WWW</i>	4	3	20
40.	<i>Systemy baz danych</i>	3	4	28
41.	<i>Technologie sieciowe</i>	2	4	28
42.	<i>Testowanie oprogramowania</i>	2	2	16
43.	<i>Współczesne systemy telekomunikacyjne</i>	3	2	20
44.	<i>Wykorzystanie sztucznej inteligencji w IT</i>	4	3	24
45.	<i>Zaawansowane techniki programowania w języku Python</i>	3	2	20
46.	<i>Kreatywność/ Consumer behaviour</i>	4	1	30
47.	<i>Negocjacje i protokół dyplomatyczny/ Savoir-vivre</i>	7	1	30
48.	<i>Praktyka zawodowa</i>	5,6,7	40	960
49.	<i>Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska)</i>	5,6,7	9	123
<i>Specjalność Sztuczna inteligencja i Data Science</i>				



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

50.	<i>Praktyczne uczenie maszynowe</i>	5	3	32
51.	<i>Modelowanie, integracja i eksploracja danych – data mining</i>	6	3	32
52.	<i>Pozyskiwanie i gromadzenie danych</i>	5	3	32
53.	<i>Proces uczenia się w SI</i>	6	3	28
54.	<i>Systemy rozmyte i ekspertowe</i>	5	3	32
55.	<i>Uczenie głębokie</i>	5	3	34
56.	<i>Widzenie komputerowe</i>	7	4	26
57.	<i>Wizualizacja i raportowanie danych</i>	7	4	26
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2429</b>
<i>Specjalność Inżynieria sieci, systemów i bezpieczeństwa IT</i>				
58.	<i>Bezpieczeństwo usług serwerowych</i>	7	4	26
59.	<i>Inżynieria sieci komputerowych - cz. I</i>	5	3	34
60.	<i>Inżynieria sieci komputerowych - cz. II</i>	6	3	30
61.	<i>Konfiguracja, zarządzanie i utrzymanie systemów Windows Server</i>	5	3	32
62.	<i>Ochrona brzegowa sieci</i>	7	4	26
63.	<i>Planowanie, zarządzanie i bezpieczeństwo systemów klienckich</i>	5	3	32
64.	<i>Usługi webowe i zaawansowana konfiguracja systemów Windows Server</i>	6	3	30
65.	<i>Wirtualizacja systemów informatycznych Hyper-V i VMware</i>	5	3	32



<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2429</b>
<i>Specjalność Programowanie</i>				
66.	<i>Programowanie aplikacji internetowych MVC</i>	7	4	26
67.	<i>Integracja oprogramowania z platformą Azure</i>	5	2	26
68.	<i>Administrowanie systemami Informatycznymi</i>	6	3	32
69.	<i>Projektowanie aplikacji rozproszonych</i>	5	2	26
70.	<i>Projekt systemu Informatycznego</i>	7	4	26
71.	<i>Studium przypadku - programowanie w grupie programistycznej</i>	5	2	26
72.	<i>Programowanie zaawansowane I</i>	5	3	26
73.	<i>Programowanie zaawansowane II</i>	6	3	28
74.	<i>Wzorce projektowe</i>	5	3	26
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2429</b>
<i>Specjalność Cyberbezpieczeństwo</i>				
75.	<i>Bezpieczeństwo usług serwerowych</i>	7	4	26
76.	<i>Elementy informatyki śledczej</i>	5	2	26
77.	<i>Bezpieczeństwo teleinformatyczne</i>	5	2	28
78.	<i>Administrowanie systemami informatycznymi</i>	6	3	28
79.	<i>Ochrona brzegowa sieci</i>	7	4	26



Program studiów Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu filia w Opolu

80.	<i>Prawne aspekty bezpieczeństwa teleinformatycznego</i>	5	2	24
81.	<i>Audyt informatyczny</i>	5	3	26
82.	<i>Zwalczanie cyberprzestępczości</i>	6	3	32
83.	<i>Systemy bezpieczeństwa danych</i>	5	3	26
<b>SUMA</b>			<b>210</b>	<b>2429</b>

Semestr	ECTS
1	28
2	29
3	30
4	32
5	31
6	31
7	29







**Program studiów pierwszego stopnia - 2026/27**  
**Uniwersytet WSB Merito we Wrocławiu, Wydział Ekonomiczny w Opolu**

kierunek: **INFORMATYKA**  
 specjalność: **Programowanie**  
 forma: stacjonarna

NABÓR: letni

ZAJĘCIA	SUMA	suma godzin					PRZYDZIAŁ		ECTS hum anast. y 7,0	ECTS 133,0	ROK 2										ROK 3										ROK 4										
		w	k/cw	lab	T	e	PR	SEM			ECTS	3					4					5					6					7									
												W	k/cw	lab	T	e	p	ECTS	forma	W	k/cw	lab	T	e	p	ECTS	forma	W	k/cw	lab	T	e	p	ECTS	forma	W	k/cw	lab	T	e	p
<b>RAZEM WSPÓLNE I KIERUNKOWE</b>	1464	424	604	320	60	56				90	140	64	60	0	29	94	116	128	0	0	29	12	12	0	0	0	2	44	28	24	0	0	9	16	0	24	0	0	4		
<b>ZAJĘCIA WYBIERALNE</b>																																									
Przedmiot do wyboru: Kreatywność/ Consumer behaviour	30	0	0	0	0	30	W	4	T												30	1	Eg																		
Przedmiot do wyboru: Negocjacje i protokół dyplomatyczny/ Savoir-vivre	30	0	0	0	0	30	W	7	T																											30	1	Eg			
Praktyka zawodowa 1	320	0	0	0	320	0	T	5	N																320	14	zal														
Praktyka zawodowa 2	320	0	0	0	320	0	T	6	T																			320							13	zal					
Praktyka zawodowa 3	320	0	0	0	320	0	T	7	T																											320	13	zal			
Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska) 1	41	0	16	0	25	0	K	5	T									16		25						3	zal														
Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska) 2	41	0	16	0	25	0	K	6	T															16		25							3	zal							
Techniczny projekt nowatorski (praca inżynierska) 3	41	0	16	0	25	0	K	7	T																								16		25		3	Eg			
<b>RAZEM WYBIERALNE</b>	1143	0	48	0	1035	60				0,0	51,0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	30	1		0	16	0	345	0	17	0	16	0	345	0	16	0	16	0	345	30	17
<b>ZAJĘCIA SPECJALNOŚCIOWE</b>																																									
Programowanie aplikacji internetowych MVC	48	16	0	32	0	0	lab	7	T																										16		32		4	Eg	
Integracja oprogramowania z platformą Azure	32	12	0	20	0	0	lab	5	T									12		20						2	Eg														
Administrowanie systemami Informatycznymi	44	16	0	28	0	0	lab	6	T															16		28								3	Eg						
Projektowanie aplikacji rozproszonych	36	12	0	24	0	0	lab	5	T									12		24						2	Eg														
Projekt systemu Informatycznego	48	16	0	32	0	0	lab	7	T															16		32											4	Eg			
Studium przypadku - programowanie w grupie programistycznej	32	12	0	20	0	0	lab	5	T									12		20						2	Eg														
Programowanie zaawansowane I	44	16	0	28	0	0	lab	5	T									16		28						3	Eg														
Programowanie zaawansowane II	44	16	0	28	0	0	lab	6	T														16		28									3	Eg						
Wzorce projektowe	32	12	0	20	0	0	lab	5	T									12		20						3	Eg														
<b>RAZEM SPECJALIZACYJNE</b>	360	128	0	232	0	0				0,0	26,0	0	0	0	0	0	0	64	0	112	0	0	12	32	0	56	0	0	6	32	0	64	0	0	8						
<b>RAZEM WSZYSTKO</b>	2967	552	652	552	1095	116				7,0	210,0	90	140	64	60	0	29	94	116	128	0	30	30	76	28	112	345	0	31	76	44	80	345	0	31	48	16	88	345	30	29
<b>LICZBA GODZIN BEZ E-LEARNINGU I PRAKTYK</b>	1756	1756					2076				0	294					338					216					200					152									
<b>LICZBA ZJAZDÓW</b>											16					16					16					10															
<b>LICZBA GODZIN NA ZJAZD</b>											18,4					21,1					13,5					12,5					15,2										
<b>Rok akademicki realizacji zajęć</b>											<b>2027/28</b>					<b>2027/28</b>					<b>2028/29</b>					<b>2028/29</b>					<b>SUMA WSZYSTKICH ECTSÓW</b>					210					
																															<b>2029/30</b>										











