	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.1

KARTA ZAJĘĆ

A - Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Projektowanie hurtowni danych
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	Obieralny
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Magdalena Krakowiak

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2;	4
laboratoria	30/18	1/2;	
projekty	15/10	1/2;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

--

4. Cele kształcenia

<p>C1 - Student posiada rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie obejmującym terminologię i pojęcia oraz techniki i narzędzia stosowane przy projektowaniu i realizacji elementów systemów informatycznych (baz i hurtowni danych)</p> <p>C2 - Student posiada umiejętności projektowania elementów systemów informatycznych (baz i hurtowni danych)</p> <p>C3 - Student jest przygotowany do uczenia się przez całe życie oraz podnoszenia kompetencji zawodowych</p>
--

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student po zakończeniu kształcenia ma wiedzę z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania elementami systemów informatycznych (bazami i hurtowniami danych)	K_W05
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student po zakończeniu kształcenia potrafi sformułować specyfikację baz	K_U11

	danych na poziomie realizowanych funkcji	
U_02	Student po zakończeniu kształcenia potrafi zaprojektować bazę danych z uwzględnieniem zadanych kryteriów użytkowych i ekonomicznych, używając właściwych metod, technik i narzędzi	K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student po zakończeniu kształcenia rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie - szczególnie ważne w obszarze nauk technicznych, ze zmieniającymi się szybko technologiami, podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Wprowadzenie od przedmiotu. Proceduralny język SQL	1	1
W2	Zaawansowane obiekty baz danych	1	1
W3	Optymalizacja zapytań w praktyce	2	2
W4	Modele danych w hurtowniach danych	1	1
W5	Architektura hurtowni danych 10 kwietnia Operacje w hurtowniach danych 17 kwietnia	2	1
W6	Hurtownie danych: Funkcje analityczne, Integracja danych	2	1
W7	Bazy danych typu NoSQL (BD oparte o wartości kluczowe, dokumentowe BD, kolumnowe BD, grafowe BD)	2	1
W8	Wprowadzenie do MongoDB. Technika Map/Reduce na przykładzie Apache Hadoop	2	1
W9	Analiza danych: Sieci bayesowskie. Uczenie sieci bayesowskich, odkrywanie przyczynowości	2	1
Razem liczba godzin wykładów		15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Proceduralny język SQL. Zaawansowane obiekty baz danych (ORACLE)	2	1
L2	Optymalizacja zapytań w praktyce (ORACLE)	2	1
L3	Projektowanie modelu hurtowni danych	2	1
L4	Hurtownie danych: Podstawowe operacje (SQL, ORACLE)	2	1
L5	Hurtownie danych: Funkcje analityczne (SQL, ORACLE)	2	1
L6	Hurtownie danych: Funkcje analityczne (SQL, ORACLE)	2	2
L7	Integracja danych (ORACLE)	2	2
L8	Kolokwium zaliczeniowe	2	1
L9	Bazy danych typu NoSQL	2	1
L10	Stworzenie bazy noSQL: np. MongoDB, Neo4j	2	1
L11	Analiza danych: Sieci bayesowskie (GeNIe)	2	2
L12	Analiza danych: Sieci bayesowskie (GeNIe)	2	1
L13	Analiza danych: Odkrywanie przyczynowości (GeNIe)	2	1
L14	Analiza danych: Odkrywanie przyczynowości (GeNIe)	2	1
L15	Kolokwium zaliczeniowe	2	1

Razem liczba godzin laboratoriów	30	18
---	----	----

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
P1	Analiza potrzeb użytkowników	1	1
P2	Diagramy przepływu danych, Diagramy związków encji	2	1
P3	Normalizacja relacyjnych baz danych	2	1
P4	Projektowanie baz danych	2	2
P5	Projektowanie baz danych	2	1
P6	Narzędzia integracji danych	2	1
P7	Projektowanie hurtowni danych	2	2
P8	Projektowanie hurtowni danych	2	1
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia laboratoryjne	komputer z podłączeniem do sieci Internet i zainstalowanym oprogramowaniem bazodanowym
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 - egzamin pisemny
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P2-Kolokwium
Projekt	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 - praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 - wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		Projekt		
	F2	P1	F3	P2	F2	F3	P5
W_01	X	X			X	x	X
U_01	X	X	X	X	X	X	X
U_02			X	X	X	x	
K_01	X				x		X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.
Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	38
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	7
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


- Garcia-Molina H., Ullman J.D., Widom J., Systemy baz danych. Kompletny podręcznik. Helion 2011.
- Jarke M., Lenzerini M., Vassiliou Y., Vassiliadis P., Hurtownie danych. Podstawy organizacji i funkcjonowania, WSIP, Warszawa 2003.

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Poe V., Klamer P., Brobst S., Tworzenie hurtowni danych: wspomaganie podejmowania decyzji. WNT, Warszawa 2000.
- Todman Ch., Projektowanie hurtowni danych. Zarządzanie kontaktami z klientami (CRM), WNT, Warszawa 2003
- Ullman J.D., Widom J., Podstawowy kurs systemów baz danych. Helion 2011.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.2

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zaawansowana inżynieria oprogramowania
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	Obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Jarosław Becker

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2;	3
laboratoria	30/18	1/2;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Przedmiot ten jest kontynuacją przedmiotu „Inżynieria oprogramowania” realizowanego na I poziomie studiów inżynierskich.

4. Cele kształcenia

C1-Zapoznanie studentów z zaawansowanymi zagadnieniami z zakresu inżynierii oprogramowania dotyczącymi procesu wytwarzania oprogramowania, zarządzania przedsięwzięciami programistycznymi.
C2 - Przekazanie umiejętności analizy, planowania i zarządzania procesem wytwarzania oprogramowania i jego testowania (szacowanie linii kodu i pracochłonności).
C3 - Świadomość znaczenia społecznych skutków, jakie niesie za sobą działalność inżynierska w obszarze wytwarzania oprogramowania oraz konieczność permanentnego samodoskonalenia w tym zakresie.

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna metodyki wspomagające procesy wytwarzania oprogramowania i jego rozwój (w tym dla systemów krytycznych).	K_W05
W_02	Student zna różne metody szacowania rozmiaru oprogramowania oraz pracochłonności.	K_W06
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student umie posługiwać się narzędziami wspomagającymi planowanie	K_U02

	i wytwarzanie oprogramowania oraz jego testowanie i ocenę.	
U_02	Student potrafi szacować rozmiar kodu oprogramowania oraz pracochłonność.	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia własnych kompetencji zawodowych w dziedzinie inżynierii oprogramowania.	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia). Zakres inżynierii oprogramowania (przypomnienie podstawowych pojęć i definicji).	1	1
W2	Kompleksowy model dojrzałości organizacyjnej (CMMI) zorientowany na firmy informatyczne	2	1
W3	Metodyka Scrum jako ramy zarządzania projektami Agile.	2	1
W4	Metodyka PSP. Część 1. Proces bazowy i szacowanie rozmiaru kodu.	2	1
W5	Metodyka PSP. Część 2. Przedziały ufności, pracochłonność i harmonogram.	2	2
W6	Zarządzanie ryzykiem przedsięwzięć programistycznych.	2	1
W7	Inżynieria wymagań systemów krytycznych. Metoda HAZOP.	2	1
W8	Szacowanie pracochłonności oprogramowania metodą COCOMO II i metodą delficką.	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Omówienie zakresu zajęć laboratoryjnych.	1	1
L2	Tworzenie listy pytań kontrolnych do oceny poziom dojrzałości w zakresie planowania. Dobre praktyki planowania przedsięwzięć programistycznych.	2	1
L3	Metodyka PSP – rejestr czasu, rejestr defektów.	2	1
L4	Metodyka Scrum – przegląd narzędzi wspierających pracę Scrum Mastera, Product Ownera i Agile Coacha.	2	1
L5	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – projekt koncepcyjny, kategoryzacja klas programistycznych i szacowanie ich rozmytego rozmiaru (kroki 1 – 3).	2	2
L6	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – szacowanie rozmiaru programu na podstawie danych historycznych i równania regresji (kroki 4 – 6).	2	2
L7	Szacowanie rozmiaru kodu metodą PROBE – wyznaczenie przedziału ufności (krok 7).	2	2
L8	Zarządzanie ryzykiem. Opracowanie raportu dotyczącego strategii zarządzania ryzykiem w projekcie informatycznym.	2	1
L9	Zarządzanie ryzykiem. Opracowanie Rejestru Czynników Ryzyka dla wybranego projektu informatycznego.	2	1
L10	Analiza systemów krytycznych. Część 1. Sporządzenie diagramu klas.	2	1

L11	Analiza systemów krytycznych. Część 2. Proces przeglądu diagramu klas przy użyciu metody UML-HAZOP.	2	1
L12	Ocena pracochłonności przedsięwzięcia informatycznego metodą COCOMO II.	2	1
L13	Charakterystyka parametrów dla metody COCOMO III.	2	1
L14	Ocena pracochłonności przedsięwzięcia informatycznego metodą delficką (zadanie grupowe).	2	1
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

G - Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące)	komputery z dostępem do Internetu

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P2 – test wyboru sprawdzający wiedzę z wykładów (poprawka w formie ustnej)
Laboratoria	F5 – ćwiczenia praktyczne (ocena zadań wykonywanych podczas zajęć i jako pracy własnej)	P3 – ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P2	F5	P3
W_01	X	X	X	
W_02	X	X	X	
U_01		X	X	X
U_2		X	X	X
K_1	X	X	X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w programie oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.	
Tab. 1. Progi ocenia procentowego	
Wynik procentowy	Ocena

0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

- forma zaliczenia / egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Czytanie literatury	10	20
Ukończenie sprawozdań z laboratoriów	10	15
Przygotowanie do kolokwium końcowego z wykładów	10	12
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


1. Żeromski M., Mapa Agile & Scrum. Jak się odnaleźć się jako Scrum Master, Helion, Gliwice 2023.
2. Keeling M., Zostań architektem oprogramowania, PWN, Warszawa 2019.
3. McConnell S., Szacowanie oprogramowania. Kulisy czarnej magii. Dla praktyków, Promise, Warszawa 2016.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. Sacha K., Inżynieria oprogramowania, PWN, Warszawa 2020.
2. Sauk R., HAZOP, Najczęściej stosowana metoda oceny ryzyka, <https://strefainzyniera.pl/arttykul/1085/hazop>
3. COCOMO II, Model Definition Manual, https://www.rose-hulman.edu/class/cs/csse372/201310/Homework/CII_modelman2000.pdf

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.3

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zapewnienie bezpieczeństwa systemów informatycznych
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	Obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Łukasz Lemieszewski

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin Stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2;	3
laboratoria	30/18	1/2;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu programowanie obiektowego oraz algorytmów i struktur danych;

4. Cele kształcenia

<p>C1 - Zna definicje i standardy oraz unormowania dotycząc zagadnień odnoszących się do bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.</p> <p>C2 - korzysta z poznanych narzędzi i metod oraz technik projektowania, konfigurowania, testowania w eliminowaniu podatności oraz przeciwdziałaniu skutkom incydentów bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych</p> <p>C3 - Student potrafi diagnozować, eliminować i przewidywać zagrożenia bezpieczeństwa systemów i sieci komputerowych.</p>

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student ma elementarną wiedzę z zakresu podstaw informatyki obejmującą bezpieczeństwo danych i systemów komputerowych bezpieczeństwo aplikacji.	K_W03
W_02	Student orientuje się w obecnym stanie oraz trendach rozwojowych systemów i sieci teleinformatycznych	K_W08
UMIĘTNOŚCI		

U_01	Student potrafi ocenić ryzyko i bezpieczeństwo baz danych, aplikacji internetowych, systemów i sieci komputerowych, stosując techniki oraz narzędzia sprzętowe i programowe.	K_U04
U_02	Student potrafi zaplanować i przeprowadzić symulację oraz przeprowadzić eksperyment pomiarowy z zakresu bezpieczeństwa systemów; potrafi przedstawić otrzymane wyniki w formie liczbowej oraz dokonać ich interpretacji i wyciągnąć właściwe wnioski	K_U11
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student prawidłowo identyfikuje i rozstrzyga dylematy Cyberbezpieczeństwa.	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
W1	Zrozumienie obrony. Kontrola dostępu.	2	2
W2	Analiza zagrożeń.	2	1
W3	Kryptografia.	2	2
W4	Ochrona punktów końcowych.	2	1
W5	Ocena podatności punktu końcowego.	2	1
W6	Ocena alertów. Praca z danymi technologie i protokoły	2	1
W7	Dane bezpieczeństwa sieci	2	1
W8	Cyfrowa analiza śledcza i analiza incydentów oraz reagowanie.	1	1
Razem liczba godzin wykładów		15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	stacjonarnych
L1	14.1.11 Laboratorium - Anatomia złośliwego oprogramowania 14.2.8 Laboratorium - Inżynieria społeczna	2	1
L2	15.0.3 Ćwiczenie - Co się dzieje 17.1.7 Laboratorium - Badanie ruchu DNS	2	1
L3	17.2.6 Laboratorium - Atakowanie bazy danych mySQL 17.2.7 Laboratorium - Czytanie logów serwera	2	1
L4	21.0.3 Ćwiczenie - Tworzenie kodów 21.1.6 Laboratorium - Haszowanie odwrotne	2	1
L5	21.2.10 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu OpenSSL	2	1
L6	21.2.11 Laboratorium - Szyfrowanie i deszyfrowanie danych przy użyciu narzędzia hakerskiego	2	1
L7	21.2.12 Laboratorium - Badanie protokołów Telnet i SSH w Wireshark 21.4.7 Laboratorium - Magazyny urzędów certyfikacji	2	1
L8	26.1.7 Laboratorium - Snort i reguły zapory	2	1
L9	27.1.5 Laboratorium - Konwersja danych do uniwersalnego formatu 27.2.10 Laboratorium - Wyodrębnianie pliku wykonywalnego z PCAP	2	1
L10	27.2.12 Laboratorium - Interpretacja danych HTTP i DNS w celu wyizolowania aktora-zagrozenia	2	1

L11	27.2.14 Laboratorium - Izolowanie skompromitowanego hosta przy użyciu 5-tuple	2	1
L12	27.2.15 Laboratorium - Badanie złośliwego oprogramowania	2	1
L13	27.2.16 Laboratorium - Badanie ataku na hosta Windows	2	1
L14	27.2.9 Laboratorium - Samouczek dotyczący wyrażeń regularnych	2	1
L15	28.4.13 Laboratorium - Obsługa incydentów	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1, M2 - wykład informacyjny jako prelekcja z objaśnieniami połączone z dyskusją oraz możliwością prezentacji prac własnych zrealizowanych jako prezentacje z przeglądu literatury	projektor, dostęp do Internetu, prezentacja multimedialna
Laboratoria	M5 - ćwiczenia doskonalące umiejętność pozyskiwania informacji ze źródeł internetowych i doskonalących obsługę narzędzi informatycznych oraz analiza sprawozdań przedstawionych przez studentów	Komputer z oprogramowaniem IDE dla aplikacji WEB oraz dostępem do Internetu.

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F1 - sprawdzian pisemny (kolokwium cząstkowe testy z pytaniami wielokrotnego wyboru i pytaniami otwartymi)	P1 - egzamin pisemny w formie pytań testowych
Laboratoria	F2 - obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć), F5 - ćwiczenia praktyczne (ćwiczenia z wykorzystaniem sprzętu i oprogramowania fachowego)	P2 - kolokwium praktyczne

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład	Laboratoria	
	F1	F2	F5
W_01	x		
W_02	x		
U_01		x	x
U_02		x	x
K_01	x	x	x

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Zapoznanie z literaturą	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	17
Przygotowanie do egzaminu	10	15
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


1. Materiały kursu CISCO pt. CyberOps, dostępny po zalogowaniu na platformie netacad.com, 2020.
2. Stallings W., Brown L., Bezpieczeństwo systemów informatycznych. Zasady i praktyka, Tom I i II, Helion, Gliwice 2019.
3. Erickson J., Hacking. Sztuka penetracji. Wydanie II, Helion, Gliwice 2008.

Literatura zalecana / fakultatywna:

1. O. Santos, Cisco Cyberops Associate Cbrops 200-201 Official Cert Guide, CISCO, 2020
2. G. D. Singh, Cisco Certified CyberOps Associate 200-201 Certification Guide, Packt Publishing Limited, 2021

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	dr inż. Łukasz Lemieszewski
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	llemieszewski@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	Praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.4

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zaawansowane techniki programowania aplikacji
Punkty ECTS	8
Rodzaj zajęć	Obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	Polski
Rok studiów	1
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Aleksandra Radomska-Zalas, dr inż. Kazimierz Krzywicki, mgr inż. Tomasz Czerwiec

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	1/2;	8
laboratoria	30/18	1/2;	
projekt	15/10	1/2;	
wykład	15/10	2/3;	
laboratoria	30/18	2/3;	
projekt	15/10	2/3;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy programowania obiektowego oraz baz danych
--

4. Cele kształcenia

<p>C1-Przekazanie wiedzy obejmującej techniki programowania, debugowania, testowania, standardów programistycznych. Przekazanie pogłębionej wiedzy o projektowaniu i wytwarzaniu oprogramowania zilustrowane przykładami i analizą kodu.</p> <p>C2 - Wyrobienie umiejętności pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania raportów i dokumentacji na potrzeby wytwarzania oprogramowania.</p> <p>C3 - Wyrobienie umiejętności wykorzystywania zaawansowanych technik programowania, wytwarzania aplikacji do podanej specyfikacji.</p> <p>C4 - Zrozumienie potrzeby kształcenia się przez całe życie w dobie gwałtownego rozwoju technologicznego</p>

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę na temat projektowania i wytwarzania oprogramowania. Zna	K_W05,

	cykl życia oprogramowania.	K_W09
W_02	Zna nowoczesne, popularne języki programowania i posiada wiedzę o rozwiązywaniu problemów programistycznych z użyciem różnych języków.	K_W06, K_W10
UMIĘJĘTNOŚCI		
U_01	Potrafi wykorzystywać modele matematyczne do projektowania aplikacji. Potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty i dokumentować wyniki.	K_U02, K_U03
U_02	Potrafi zaprojektować i wykonać proste, średnie i złożone oprogramowania dla zadanie algorytmicznego. Potrafi przetestować i ocenić wykonane rozwiązanie.	K_U04, K_U12, K_U13
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Ma świadomość potrzeby ciągłej nauki i podnoszenia swoich kwalifikacji . Jest kreatywny oraz przedsiębiorczy	K_K01, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
W1	Projektowanie oprogramowania i strategię wytwarzania oprogramowania	3	2
W2	Projektowanie oprogramowania i strategię wytwarzania oprogramowania	2	1
W3	Organizacja kodu. Wykorzystanie typów danych.	2	2
W4	Organizacja kodu. Wykorzystanie typów danych.	2	1
W5	Organizacja pamięci. Wykorzystanie pamięci przez program. Optymalizacja	2	1
W6	Dobre praktyki programistyczne (adekwatne do wybranego języka programowania).	2	1
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
W8	Złożone problemy algorytmiczne i dobór języka oprogramowania do danego problemu	3	2
W9	Złożone problemy algorytmiczne i dobór języka oprogramowania do danego problemu	2	1
W10	Strategie wytwarzania oprogramowania bez błędów	2	2
W11	Łączenie różnych języków programowania	2	1
W12	Łączenie różnych języków programowania	2	1
W13	Wytwarzanie komponentów oprogramowania biblioteki i frameworki	2	2
W14	Wytwarzanie komponentów oprogramowania biblioteki i frameworki	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	30	20

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Wprowadzenie podstaw składni wybranego języka programowania	4	4
L2	Wprowadzenie podstaw składni wybranego języka programowania	4	2

L3	Wprowadzenie podstaw składni wybranego języka programowania	4	2
L4	Kompilacja i debugowanie programów	4	2
L5	Kompilacja i debugowanie programów	4	2
L6	Kompilacja i debugowanie programów	4	2
L7	Kompilacja i debugowanie programów	4	2
L8	Zaliczenie	2	2
L9	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	4
L10	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L11	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L12	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L13	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L14	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L15	Analiza i rozwiązywanie małych i średnich problemów obliczeniowych, wybór odpowiednich struktur, obiektów, funkcji/metod dla danego rozwiązania i implementowanie w wybranym języku.	4	2
L16	Zaliczenie	2	2
L17	Zaliczenie ćwiczeń laboratoryjnych.	60	36

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin na studiach	
		stacjonarnych	niestacjonarnych
P1	Zajęcia organizacyjne: treści programowe, zasady pracy, bezpieczeństwa, zaliczenia, podział na zespoły projektowe i przydział tematów	2	1
P2	Praca w grupach – kategorie użytkowników i analiza ich wymagań	2	2
P3	Praca w grupach – kategorie użytkowników i analiza ich wymagań	2	1
P4	Praca w grupach – model semantyczny	2	1
P5	Praca w grupach – model semantyczny	2	1
P6	Praca w grupach – model semantyczny	2	1
P7	Praca w grupach – funkcje dostępne użytkowników do aplikacji, diagramy przypadków użycia	2	1

P8	Praca w grupach – funkcje dostępowe użytkowników do aplikacji, diagramy przypadków użycia	2	1
P9	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	2
P10	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	1
P11	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	1
P12	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	1
P13	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	1
P14	Praca indywidualna/grupowa - projekt aplikacji	2	1
P15	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - Wykład informacyjny, wykład z bieżącym wykorzystaniem źródeł internetowych i komputera	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia laboratoryjne doskonalące umiejętność obsługi oprogramowania do zarządzanie bazą danych, programowania w wybranych językach programowania	komputery z dostępem do Internetu i odpowiednim oprogramowaniem
Projekt	M5 – metoda projektorealizacja zadania polegającego na zamodelowaniu danych, oprogramowaniu bazy i komunikacją z nią - praca w grupie,	komputery z dostępem do Internetu i odpowiednim oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 obserwacja/aktywność	P1 - test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratoria	F5 - wykonanie zadań programistycznych	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F5 – projekt grupowy z programowania baz danych, F3 – dokumentacja projektu	P4 – prezentacja projektu

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria			Projekt		
	F2	P1	F1	F5	P3	F3	F5	P4
W_01	X	X	X					
W_02	X	X	X					
U_01			X	X	X			X
U_02					X	X	X	X
K_01	X		X					

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	120	74
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	10	10
Czytanie literatury	20	26
Przygotowanie sprawozdań	15	25
Przygotowanie projektu	15	25
Przygotowanie do kolokwium końcowego/egzaminu	20	40
suma godzin:	200	200
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	8	8

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


- Literatura wskazana przez prowadzącego dotycząca technik programistycznych w wybranym języku programowania

Literatura zalecana / fakultatywna:

Wskazane przez prowadzącego aktualne, tematyczne serwisy webowe.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Aleksandra Radomska-Zalas
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	Aradska-zalas@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.5

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Systemy zarządzania bazami danych
Punkty ECTS	2
Rodzaj zajęć	obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Magdalena Krakowiak, dr inż. Kazimierz Krzywicki, mgr inż. Tomasz Czerwiec

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	2/3;	2
laboratoria	15/10	2/3;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Wiedza z zakresu programowanie obiektowe oraz algorytmów i struktur danych;

4. Cele kształcenia

<p>C1-Przekazanie wiedzy obejmującej techniki szacowania wydajności serwerów bazy danych, projektowania baz danych, tworzenia złożonych zapytań, triggerów i widoków. Przegląd narzędzi do administrowania bazami danych.</p> <p>C2 - Wyrobienie umiejętności pozyskiwania i integrowanie informacji z literatury, baz danych i innych źródeł, opracowywania raportów na potrzeby projektowania bazy danych.</p> <p>C3 - Wyrobienie umiejętności posługiwania się metodami, algorytmami i technologiami, które wykorzystywane są do tworzenia aplikacji wykorzystujących bazy danych.</p> <p>C4 - Zrozumienie potrzeby kształcenia się przez całe życie w dobie gwałtownego rozwoju technologicznego</p>
--

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Ma wiedzę na temat projektowania i implementowania innowacyjnych aplikacji wykorzystujących bazy danych.	K_W05, K_W08
W_02	Zna nowoczesne technologie związane z aplikacjami bazodanowymi i zna różna narzędzia do wykonania takich zadań projektowych i programistycznych.	K_W10
UMIEJĘTNOŚCI		

U_01	Potrafi określić wymagania i bezpieczeństwo bazy danych. Wykorzystywać nowoczesne narzędzie do projektowania i tworzenia baz danych.	K_U07, K_U10
U_02	Potrafi zaprojektować i wykonać złożoną bazę danych i aplikację ją obsługującą.	K_U11, K_U12
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Ma świadomość potrzeby ciągłej nauki i podnoszenia swoich kwalifikacji	K_K01

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
W1	Przypomnienie podstaw projektowania relacyjnych baz danych. Budowa, funkcje i użytkownicy SZRBD. Struktura systemu baz danych.	3	2
W2	Budowa, funkcje i użytkownicy SZRBD. Struktura systemu baz danych.	2	2
W3	Obsługa transakcji i konfiguracja SZBD (współbieżność a poziom izolacji).	2	1
W4	Programowanie aplikacji a programowanie po stronie serwera bazy danych w systemach baz danych. Zalety (możliwości) programowania takich mechanizmów jak procedury składowane, wyzwalacze czy funkcje użytkownika.	2	1
W5	SQL statyczny i dynamiczny. Definicja i fazy użycia kursora w programowaniu aplikacji bazodanowych.	2	1
W6	Komunikacja z bazą przy użyciu różnych języków programowania	2	1
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
W12	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin na studiach	
		Stacjonarnych	niestacjonarnych
L1	Zajęcia organizacyjne: zapoznanie się ze środowiskiem SZBD na przykładowej bazie (tworzenie tabel, relacji, widoków, procedur, wyzwalaczy, funkcji itp.)	3	2
L2	Praca w grupach – zakładanie bazy danych i tworzenie kategorii użytkowników (na podstawie projektu)	2	1
L3	Praca w grupach – tworzenie i wypełnianie tabel słownikowych oraz innych na I stopniu dziedziczenia (na podstawie projektu)	2	1
L4	Praca w grupach – analiza funkcjonalności aplikacji i programowanie procedur składowanych	2	1
L5	Praca w grupach – analiza struktury bazy i programowanie wyzwalaczy	2	1
L6	Praca indywidualna – programowanie aplikacji z wykorzystaniem procedur składowanych i kursorów	2	2
L7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin laboratoriów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
-------------	------------------------------------	--------------------

Wykład	M1 - Wykład informacyjny, wykład z bieżącym wykorzystaniem źródeł internetowych i komputera	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia laboratoryjne doskonalące umiejętność obsługi oprogramowania do zarządzania bazą danych, programowania w wybranych językach programowania	komputery z dostępem do Internetu i odpowiednim oprogramowaniem

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 obserwacja/aktywność	P1 - test sprawdzający wiedzę z całego przedmiotu
Laboratoria	F5 - wykonanie zadań programistycznych	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria		
	F2	P1	F1	F5	P3
W_01	X	X	X		
W_02	X	X	X		
U_01			X	X	X
U_02					X
K_01	X		X		

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocena procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach	na studiach


	stacjonarnych	niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	30	20
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	10
Przygotowanie sprawozdań	10	15
Przygotowanie do kolokwium końcowego	10	10
suma godzin:	60	60
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	2	2

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:
1. Michael J. Hernandez „Projektowanie baz danych dla każdego” Przewodnik krok po kroku. Helion, 2014
Literatura zalecana / fakultatywna:
Wskazane przez prowadzącego aktualne, tematyczne serwisy webowe.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Magdalena Krakowiak
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	mkrakowiak@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.6

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Inteligentne, hybrydowe systemy wspomaganie decyzji
Punkty ECTS	3
Rodzaj zajęć	obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr hab. Jarosław Becker

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	2/3;	3
laboratoria	30/18	2/3;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Zaliczony przedmiot inżynieria oprogramowania.
--

4. Cele kształcenia

C1-Zapoznanie studentów z zasadami inżynierii, funkcjonalnością i zastosowaniem różnych klas systemów wspomaganie decyzji. C2 - Przekazanie umiejętności z zakresu inżynierii quasi-inteligentnych systemów informatycznych wspomagających decyzje. C3 - Doskonalenie umiejętności inżynierskich z zachowaniem zasad współdziałania w grupie i odpowiedzialnością za wspólne realizacje.
--

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student umie scharakteryzować budowę, możliwości i ograniczenia funkcjonalności różnych klas informatycznych systemów wspomaganie decyzji.	K_W02, K_W05,
UMIĘJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi zidentyfikować, opisać i rozwiązać problem decyzyjny przy użyciu odpowiedniej metody i narzędzia informatycznego.	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06,
U_02	Student potrafi wykonać projekt i prototyp quasi-inteligentnego systemu informatycznego wspomagającego decyzje.	K_U02, K_U03, K_U04, K_U06,

KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość konieczności permanentnego podnoszenia kwalifikacji z zakresu inżynierii systemów informatycznych, potrafi uzupełniać i doskonalić nabytą wiedzę i umiejętności.	K_K01
K_02	Student rozwiązuje zadania z zachowaniem zasad współdziałania w grupie oraz z odpowiedzialnością za wspólną ich realizację.	K_K03, K_K04

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
W1	Zajęcia organizacyjne – omówienie karty przedmiotu (cele i efekty uczenia się, treści programowe, formy i warunki zaliczenia i in.).	1	1
W2	Wprowadzenie do inteligentnych systemów wspomaganie decyzji.	2	1
W3	Budowa i funkcjonalność hybrydowego systemu wspomaganie decyzji.	2	1
W4	System wspomaganie decyzji oparty na modelach optymalizacyjnych (problematyka wyboru wariantu decyzyjnego).	2	2
W5	System wspomaganie decyzji oparty na modelu hierarchicznym lub sieciowym z funkcją użyteczności (problematyka szeregowania wariantów decyzyjnych).	2	2
W6	System wspomaganie decyzji oparty na modelu z relacją przewyższania (problematyka grupowania wariantów decyzyjnych)	2	1
W7	System wspomaganie decyzji oparty na modelu neuronowym (część 1) - problematyka prognozowania.	2	1
W8	System wspomaganie decyzji oparty na modelu neuronowym (część 2) - identyfikacja, np. zagrożeń, anomalii.	2	1
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin	
		stacjonarne	niestacjonarne
L1	Zajęcia organizacyjne – omówienie celu i zakresu zajęć laboratoryjnych. Omówienie przykładów problemów decyzyjnych i narzędzi wspomagających ich rozwiązywanie.	2	1
L2	1. SWD zorientowany na modele optymalizacyjne. 1.1. Analiza i modelowanie problemu decyzyjnego	2	2
L3	1.2. Projekt generatora modeli optymalizacyjnych – postać modułowa	2	1
L4	1.3. Struktura logiczna bazy modeli	2	1
L5	1.4. Projekt edytora modeli optymalizacyjnych	2	1
L6	1.5. Prototypowanie algorytmu generatora modeli	2	1
L7	2. SWD oparty na modelu hierarchicznym z funkcją użyteczności 2.1. Modelowanie wielokryterialnego problemu decyzyjnego	2	1
L8	2.2. Obliczenia, raportowanie i interpretacja wyników.	2	1
L9	3. SWD oparty na modelu sieciowym z funkcją użyteczności 3.1. Modelowanie grupowego problemu decyzyjnego	2	1
L10	3.2. Obliczenia, raportowanie i interpretacja wyników.	2	1
L11	4. SWD oparty na modelu z relacją przewyższania 4.1. Modelowanie problemu grupowania wariantów decyzyjnych	2	1

L12	4.2. Obliczenia, raportowanie i interpretacja wyników.	2	1
L13	5. SWD oparty na modelu neuronowym – problematyka prognozowania	2	2
L14	6. SWD oparty na modelu neuronowym – identyfikacja (np. anomalii)	2	2
L15	Zaliczenie laboratoriów.	2	1
	Razem liczba godzin laboratoriów	30	18

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M4. Metoda programowana (wykład problemowy z wykorzystaniem materiałów multimedialnych i źródeł internetowych)	projektor multimedialny, komputer (notebook) z dostępem do sieci internetowej;
Laboratoria	M5. Metoda praktyczna (instruktaż, analiza przykładów, ćwiczenia doskonalące, przygotowanie dokumentacji zadania inżynierskiego, prezentacja wyników pracy)	komputery z zainstalowanym środowiskiem narzędziowym do inżynierii oprogramowania;

H - Metody oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) – wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) – podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 – obserwacja/aktywność (wypowiedzi ustne na wybrany temat lub zadane pytanie, formułowanie problemów i pytań dotyczących tematyki wykładu)	P1 – test sprawdzający wiedzę z wykładów (ocena z testu jest pozytywna po przekroczeniu progu 50% punktów).
Laboratoria	F3 – praca pisemna (sprawozdania z laboratoriów)	P3 - ocena podsumowująca powstała na podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze

H-1 Metody weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efektu	Wykład		Laboratoria	
	F2	P1	F3	P3
EPW1	X	X	X	
EPU1			X	X
EPU2			X	X
EPK1	X	X	X	X
EPK2			X	X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

Z każdej formy prowadzonych zajęć uzyskaną ilość punktów przelicza się na wartość procentową. Ocena końcowa jest zgodna w progami oceniania zamieszczonymi w tabeli 1.

Tab. 1. Progi ocenia procentowego

Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %.	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)

71-80 %	dobry (4.0)	
81-90 %	dobry plus (4.5)	
91-100 %	bardzo dobry (5.0)	

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: egzamin z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	45	28
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	10	22
Przygotowanie sprawozdań	5	10
Przygotowanie do laboratoriów	5	5
Przygotowanie do egzaminu	5	5
suma godzin:	75	75
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	3	3

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:


- Moroney L., Sztuczna inteligencja i uczenie maszynowe dla programistów. Praktyczny przewodnik po sztucznej inteligencji, Helion, Gliwice 2021.
- Becker J., Integracja źródeł wiedzy w informatycznym systemie wspomaganie decyzji, Wyd. Naukowe PWSZ im. Jakuba z Paradyża w Gorzowie Wielkopolskim, Gorzów Wielkopolski 2015.
- Krupa K., Systemy wspomaganie decyzji. Metody badań operacyjnych z zastosowaniem arkusza kalkulacyjnego, PWN, Warszawa 2021.

Literatura zalecana / fakultatywna:

- Kaplan J., *Sztuczna inteligencja*, PWN, Warszawa 2023.
- Surma J., *Business Intelligence, Systemy wspomaganie decyzji biznesowych*, PWN, Warszawa 2016.
- Bojar W., Rostek K., Knopik L., *Systemy wspomaganie decyzji*, PWE, Warszawa 2014.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr hab. Jarosław Becker
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023 r.
dane kontaktowe (e-mail)	jbecker@ajp.edu.pl
podpis	

	Wydział	Techniczny
	Kierunek	Informatyka
	Poziom studiów	drugiego stopnia
	Forma studiów	stacjonarna/niestacjonarna
	Profil studiów	praktyczny
Pozycja w planie studiów (lub kod przedmiotu)		C.1.7

KARTA ZAJĘĆ

1. Informacje ogólne

Nazwa zajęć	Zespołowe wytwarzanie oprogramowania
Punkty ECTS	4
Rodzaj zajęć	obieralne
Moduł/specjalizacja	Inżynieria oprogramowania i baz danych
Język, w którym prowadzone są zajęcia	polski
Rok studiów	2
Imię i nazwisko koordynatora zajęć oraz osób prowadzących zajęcia	Dr inż. Przemysław Plecka

2. Formy dydaktyczne prowadzenia zajęć i liczba godzin w semestrze

Forma zajęć	Liczba godzin stacjonarne/niestacjonarne	Rok studiów/semestr	Punkty ECTS (zgodnie z programem studiów)
wykład	15/10	2/3;	4
laboratoria	30/18	2/3;	
projekty	15/10	2/3;	

3. Wymagania wstępne, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć

Podstawy znajomości języka Java

4. Cele kształcenia

<p>C1- Przekazanie wiedzy obejmującej terminologię, teorię oraz aktualnie dostępne techniki stosowane w zarządzaniu projektami.</p> <p>C2 - Student potrafi stosować narzędzia wspomagające zarządzanie projektem.</p> <p>C3 - Student ma umiejętność wykorzystywania pozyskanych z różnych źródeł informacji do zarządzania projektem.</p> <p>C4 - Student ma świadomość ciągłego rozwoju metodologii i technologii wspierających zarządzanie projektami.</p>
--

5. Efekty uczenia się dla zajęć wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol efektu uczenia się	Opis efektu uczenia się	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student zna pojęcia z zakresu projektowania, funkcjonowania i zarządzania systemami informatycznym	K_W05, K_W06
W_02	Student zna zaawansowane pojęcia z zakresu projektowania aplikacji.	K_W09, K_W10
W_03	Student zna i rozumie kodeksy etyczne związane z pracą naukowo-badawczą prowadzoną w zakresie informatyki	K_W11

UMIĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi korzystać z narzędzi służących do projektowania, analizy oraz testowania aplikacji	K_U04, K_U11, K_U12, K_U13
U_02	Student potrafi zrealizować fragment aplikacji – odpowiednio do funkcji przydzielonej w zespole	K_U08 K_U09
U_03	Student potrafi współpracować w zespole realizującym aplikację	K_U24
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student ma świadomość potrzeby uczenia się przez całe życie podnosząc w ten sposób kompetencje zawodowe, osobiste i społeczne	K_K01
K_02	Student rozumie ważność działalności inżynierskiej i rozumie jej pozatechniczne aspekty i skutki, w tym wpływie na środowisko, i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje	K_K02

6. Treści programowe oraz liczba godzin na poszczególnych formach zajęć (zgodnie z programem studiów):

Lp.	Treści wykładów	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
W1	Wprowadzenie do projektowania zespołowego (duża waga i trudności programowania zespołowego, duży wysiłek inżynierii oprogramowania celem opracowania efektywnych metod, cykl produkcji oprogramowania).	3	2
W2	Metodologia zarządzania Scrum oraz przykładowe narzędzia do zarządzania projektami.	2	2
W3	Zasady tworzenia dokumentacji technicznej oraz standardów kodowania oprogramowania.	2	1
W4	Przegląd wybranych metod przydatnych do efektywnego programowania (wybrane wzorce projektowe, asercje, dzienniki, techniki testowania).	2	1
W5	Narzędzia kompilujące	2	1
W6	Narzędzia kompilujące	2	1
W7	Kolokwium zaliczeniowe	2	2
	Razem liczba godzin wykładów	15	10

Lp.	Treści laboratoriów	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
L1	Zajęcia organizacyjne. Ogólne wprowadzenie do narzędzi zespołowego wytwarzania oprogramowania na przykładzie współczesnych narzędzi wytwarzania oprogramowania w języku Java	2	2
L2	Ogólne wprowadzenie do narzędzi zespołowego wytwarzania oprogramowania na przykładzie współczesnych narzędzi wytwarzania oprogramowania w języku Java	2	1
L3	Ogólne wprowadzenie do narzędzi zespołowego wytwarzania oprogramowania na przykładzie współczesnych narzędzi wytwarzania oprogramowania w języku Java.	2	1
L4	Ogólne wprowadzenie do narzędzi zespołowego wytwarzania oprogramowania na przykładzie współczesnych narzędzi	2	1

	wytwarzania oprogramowania w języku Java.		
L5	Ogólne wprowadzenie do narzędzi zespołowego wytwarzania oprogramowania na przykładzie współczesnych narzędzi wytwarzania oprogramowania w języku Java.	2	1
L6	Narzędzia kompilujące (ANT, MAVEN, GRADLE).	2	2
L7	Narzędzia kompilujące (ANT, MAVEN, GRADLE).	2	1
L8	Narzędzia kontroli wersji (GIT).	2	1
L9	Narzędzia kontroli wersji (GIT).	2	1
L10	Narzędzia ciągłej integracji.	2	1
L11	Narzędzia ciągłej integracji.	2	1
L12	Narzędzia mierzenia pokrycie testami jednostkowymi.	2	1
L13	Narzędzia mierzenia pokrycie testami jednostkowymi.	2	1
L14	Narzędzia mierzenia pokrycie testami jednostkowymi.	2	1
L15	Zaliczenie	2	2
	Razem liczba godzin projektów	30	18

Lp.	Treści projektów	Liczba godzin	
		stacjonarne	Niestacjonarne
P1	Zajęcia organizacyjne. Podział na zespoły. Przydział funkcji członkom zespołów.	1	1
P2	Projekt aplikacji	2	2
P3	Projekt aplikacji	2	1
P4	Implementacja projektu	2	1
P5	Testowanie oprogramowania	2	1
P6	Modyfikacje projektów	2	1
P7	Wdrażanie projektu - założenia	2	1
P8	Prezentacja projektów	2	2
	Razem liczba godzin projektów	15	10

7. Metody oraz środki dydaktyczne wykorzystywane w ramach poszczególnych form zajęć

Forma zajęć	Metody dydaktyczne (wybór z listy)	Środki dydaktyczne
Wykład	M1 - wykład informacyjny, pokaz prezentacji multimedialnej	projektor
Laboratoria	M5 - ćwiczenia laboratoryjne	komputer z podłączeniem do sieci Internet
Projekt	M5 - metoda projektu	realizacja zadania inżynierskiego przy użyciu właściwego oprogramowania

8. Sposoby (metody) weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta

8.1. Sposoby (metody) oceniania osiągnięcia efektów uczenia się na poszczególnych formach zajęć

Forma zajęć	Ocena formująca (F) - wskazuje studentowi na potrzebę uzupełniania wiedzy lub stosowania określonych metod i narzędzi, stymulujące do doskonalenia efektów pracy (wybór z listy)	Ocena podsumowująca (P) - podsumowuje osiągnięte efekty uczenia się (wybór z listy)
Wykład	F2 - obserwacja poziomu przygotowania do zajęć	P1 - egzamin pisemny
Laboratoria	F3 - sprawozdanie	P3 - ocena podsumowująca powstała na

		podstawie ocen formujących, uzyskanych w semestrze
Projekt	F2 – obserwacja/aktywność (przygotowanie do zajęć, ocena ćwiczeń wykonywanych podczas zajęć) F3 – praca pisemna (dokumentacja projektu),	P5 – wystąpienie (prezentacja i omówienie wyników zadania)

8.2. Sposoby (metody) weryfikacji osiągnięcia przedmiotowych efektów uczenia się (wstawić „x”)

Symbol efekty	Wykład		Projekt		
	F2	P2	F3	F5	P4
W_01	X	X			X
W_02	X	X			X
W_03	X	X			X
U_01		X	X	X	X
U_02		X	X	X	X
U_03		X	X	X	X
K_01		X			X
K_02		X			X

9. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

<i>Progi ocenia procentowego</i>	
Wynik procentowy	Ocena
0-50 %	niedostateczny (2.0)
51-60 %	dostateczny (3.0)
61-70 %	dostateczny plus (3.5)
71-80 %	dobry (4.0)
81-90 %	dobry plus (4.5)
91-100 %	bardzo dobry (5.0)

10. Forma zaliczenia zajęć

Forma zaliczenia/egzaminu: zaliczenie z oceną

11. Obciążenie pracą studenta (sposób wyznaczenia punktów ECTS):

Forma aktywności studenta	Liczba godzin	
	na studiach stacjonarnych	na studiach niestacjonarnych
Godziny kontaktowe studenta (w ramach zajęć):		
liczba godzin pracy studenta z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia	60	35
Praca własna studenta (indywidualna praca studenta związana z zajęciami):		
Konsultacje	5	5
Czytanie literatury	5	15

Przygotowanie projektu	10	15
Przygotowanie do kolokwium	10	15
Przygotowanie sprawozdań	10	15
suma godzin:	100	100
liczba pkt ECTS przypisana do zajęć: (1 pkt ECTS odpowiada od 25 do 30 godzin aktywności studenta)	4	4

12. Literatura zajęć

Literatura obowiązkowa:

1. Flasiński M.: Zarządzanie projektami informatycznymi, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 2007
2. Górski J.: Inżynieria oprogramowania w projekcie informatycznym, Mikom, Warszawa, 2000.

13. Informacje dodatkowe

imię i nazwisko sporządzającego	Dr inż. Przemysław Plecka
data sporządzenia / aktualizacji	10.06.2023
dane kontaktowe (e-mail)	pplecka@ajp.edu.pl
podpis	