



PISMO OKÓLNE Nr 12/2026
Rektora Politechniki Morskiej w Szczecinie
z dnia 29.04.2026 r.

w sprawie: **ogłoszenia uchwały nr 12/2026 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 22.04.2026 r.**

Przekazuje się społeczności akademickiej uchwałę nr 12/2026 Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie z dnia 22.04.2026 r. w sprawie ustalenia programu studiów podyplomowych Big Data obowiązującego od roku akademickiego 2026/2027, która stanowi załącznik do niniejszego pisma okólnego.

REKTOR

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślącza, prof. PM



Uchwała nr 12/2026
Senatu Politechniki Morskiej w Szczecinie
z dnia 22.04.2026 r.

w sprawie: **ustalenia programu studiów podyplomowych Big Data obowiązującego od roku akademickiego 2026/2027**

Senat Politechniki Morskiej w Szczecinie na posiedzeniu w dniu 22.04.2026 r. na podstawie art. 28 ust. 1 pkt 11 ustawy z dnia 20 lipca 2018 r. – Prawo o szkolnictwie wyższym i nauce (tj. Dz.U. z 2024 r. poz. 1571 z późn.zm.) uchwala, co następuje:

§ 1.

1. Ustala się program studiów podyplomowych *Big Data*.
2. Program studiów podyplomowych, o którym mowa w ust. 1, stanowi załącznik do niniejszej uchwały.

§ 2.

Uchwała wchodzi w życie z dniem jej podjęcia i ma zastosowanie do studiów podyplomowych rozpoczynających się od roku akademickiego 2026/2027.

Przewodniczący Senatu PM
Rektor

/podpis/

dr hab. inż. kpt. ż. w. Wojciech Ślącza, prof. PM

Politechnika Morska w Szczecinie



Program studiów podyplomowych
Big Data

Szczecin 2026

Redakcja

prof. dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski – Dziekan WliT
dr inż. Łukasz Nozdrzykowski – Prodziekan WliT ds. Kształcenia
dr inż. Leszek Misztal

Opracowanie programu studiów oraz treści kształcenia

prof. dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski – Dziekan WliT
dr inż. Łukasz Nozdrzykowski – Prodziekan WliT ds. Kształcenia
dr inż. Leszek Misztal

Program studiów ustalony przez Senat Akademii Morskiej w Szczecinie
(uchwała nr 64/2020 z dnia 21.10.2020 r.)
Obowiązuje od roku akademickiego 2020/2021.
Uaktualnienie materiału 2026 na rok akademicki 2026/2027.

Spis treści

Cel studiów	7
Sylwetka absolwenta	7
Zakładane efekty uczenia się studiów podyplomowych	7
Wymiar i organizacja studiów	8
Program studiów	8
Osoby odpowiedzialne za przedmioty	9
Skrócone opisy przedmiotów	9
Inżynieria dużych zbiorów danych	9
Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych	9
Inteligentne systemy obliczeniowe	9
Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych	9
Metody wizualizacji dużych zbiorów danych	10
Systemy informacyjne	11
Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych	11
Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData	11
Projekt dyplomowy	11
Matryca efektów uczenia się	11
Opisy przedmiotów z uwzględnieniem efektów uczenia się	11

Cel studiów

Duże zapotrzebowanie na rynku pracy na specjalistów z zakresu eksploracji dużych zbiorów danych oraz związana z tematyką złożoność i różnorodność zagadnień spowodowała, że Wydział Informatyki i Telekomunikacji Politechniki Morskiej w Szczecinie uruchamia dwusemestralne studia podyplomowe Big Data. Studia te dedykowane są dla osób chcących pozyskać i rozszerzyć wiedzę z zakresu analizy danych. W trakcie studiów słuchacze poznają wybrane metody analizy i eksploracji danych m.in. Data Cleaning, Clustering, Data Selection czy Scoring, które będą użyte w wielu praktycznych przykładach wykorzystujących techniki uczenia maszynowego. Słuchacze zdobędą umiejętność odkrywania asocjacji, wzorów sekwencji, klasyfikacji, grupowania danych i metod wizualizacji danych. Poznają pełen proces związany ze zdobywaniem wiedzy, począwszy od rozpoznania problemu, przygotowania danych, projektowania modelu i jego ewaluacji, interpretacji wyników i wdrożenia rozwiązania. Absolwenci tych studiów posiadają wiedzę i umiejętności niezbędne w pracy analityka danych w firmach z wielu rodzajów branż, zarówno w sektorze prywatnym, jak również publicznym.

Sylwetka absolwenta

Absolwent studiów podyplomowych „Big Data” zdobędzie kompetencje z zakresu analizy i przetwarzania danych z uwzględnieniem metod statystycznych, sztucznej inteligencji i wielu innych. Słuchacz zapozna się również z metodami przechowywania wielkich zbiorów danych oraz zdobędzie umiejętności w zakresie efektywnej ekstrakcji wiedzy z danych. Ponadto pozna narzędzia stanowiące podstawę Business Intelligence (eksploracja procesów). Słuchacz studiów będzie również świadomy potrzeby ciągłego dokształcania się związanej z dalszym rozwojem narzędzi związanych z analizą danych. Wiedza teoretyczna zostanie wsparta licznymi praktycznymi przykładami, dzięki którym każdy zainteresowany nauczy się implementować poznane metody do rozwiązywania rzeczywistych problemów.

Absolwenci studiów podyplomowych znajdą zatrudnienie w instytucjach finansowych, firmach e-commerce, spedycyjnych oraz logistycznych, dużych firmach z branży produkcyjnej i handlowej, firmach programistycznych, urzędach, administracji rządowej oraz samorządowej, a także w innych firmach z sektora biznesu i sektora publicznego.

Zakładane efekty uczenia się studiów podyplomowych

Objaśnienie oznaczeń stosowanych we wszystkich tabelach:

a) Nr efektu:

przed podkreślnikiem:

SP – studia podyplomowe,

po podkreślniku:

W – kategoria wiedzy

U – kategoria umiejętności

K – kategoria kompetencji społecznych

numer efektu w obrębie danej kategorii, zapisany w postaci dwóch cyfr dziesiętnych (numery 1-9 są poprzedzone cyfrą 0).

b) symbole CEU

1. dla kwalifikacji uzyskiwanych w ramach systemu szkolnictwa wyższego:

P6S - poziom 6 Polskiej Ramy Kwalifikacji

P7S - poziom 7 Polskiej Ramy Kwalifikacji

P8S - poziom 8 Polskiej Ramy Kwalifikacji

W - kategoria wiedzy:

- WG – zakres i głębia - kompletność perspektywy poznawczej i zależności
- WK – kontekst - uwarunkowania, skutki

U - kategoria umiejętności:

- UW – wykorzystanie wiedzy - rozwiązywane problemy i wykonywane zadania
- UK – komunikowanie się - odbieranie i tworzenie wypowiedzi, upowszechnianie wiedzy w środowisku naukowym i posługiwanie się językiem obcym
- UO – organizacja pracy - planowanie i praca zespołowa
- UU – uczenie się - planowanie własnego rozwoju i rozwoju innych osób

K - kategoria kompetencji społecznych

- KK – oceny - krytyczne podejście
- KO – odpowiedzialność - wypełnianie zobowiązań społecznych i działanie na rzecz interesu publicznego
- KR – rola zawodowa - niezależność i rozwój etosu

Symbol efektu	Efekty uczenia się	Odniesienie do charakterystyki efektów uczenia się drugiego stopnia Polskiej Ramy Kwalifikacji (CEU)	Odniesienie do uniwersalnych charakterystyk poziomów PRK
Wiedza – absolwent studiów podyplomowych Big Data zna i rozumie:			
SP_W01	Metody oraz narzędzia informatyczne do analizy dużych zbiorów danych z uwzględnieniem obecnych trendów w zakresie rozwoju tych narzędzi.	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
SP_W02	Metody przechowywania, przetwarzania, pozyskiwania i porządkowania danych bez względu na ich formę i źródło.	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
SP_W03	Metody wydobywania wiedzy ze struktur danych stosowanych w nowoczesnych systemach informatycznych	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
SP_W04	Metody i narzędzia do opracowywania wyników analizy danych	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
SP_W05	Metody i narzędzia budowania modeli predykcyjnych oraz symulacyjnych	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
SP_W06	Hurtownie danych, wielowymiarowe modele danych.	P7S_WG, P7S_WK	P7U_W
Umiejętności – absolwent studiów podyplomowych Big Data potrafi:			
SP_U01	Pozyskiwać i analizować dane z wykorzystaniem języków programowania	P7S_UW	P7U_U
SP_U02	Pozyskiwać dane z różnych źródeł wiedzy i dokonywać ich wstępnego przetworzenia	P7S_UW	P7U_U
SP_U03	Wizualizować i raportować wyniki badań z uwzględnieniem wymagań docelowego odbiorcy	P7S_UW	P7U_U
SP_U04	Wykorzystać otrzymane wyniki badań do budowy modeli (np. predykcyjnych, klasyfikujących, regresyjnych)	P7S_UW	P7U_U
SP_U05	Wykorzystać otrzymane wyniki badań w rozwiązaniach biznesowych – Business Intelligence	P7S_UW	P7U_U

SP_U06	Projektować i implementować systemy informatyczne oparte na inżynierii wiedzy	P7S_UW	P7U_U
SP_U7	Implementować wyniki badań w narzędziach Business Intelligence	P7S_UW	P7U_U
SP_U8	Tworzyć hurtownie danych, analizować i operować na wielowymiarowych danych.	P7S_UW	P7U_U
SP_U9	Przetwarzać zbiory danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych	P7S_UW	P7U_U
SP_U10	Wykorzystywać narzędzia generatywnej sztucznej inteligencji do tworzenia i poprawiania kodu źródłowego programów z zakresu przetwarzania danych.	P7S_UW	P7U_U
Kompetencje społeczne – absolwent studiów podyplomowych Big Data jest gotów do:			
SP_K01	Zrozumienia potrzeby eksploracji dużych zbiorów danych	P7S_KK	P7U_K
SP_K02	Krytycznego opisu procesów biznesowych wykorzystując analizę dużych zbiorów danych	P7S_KR, P7S_KO	P7U_K
SP_K03	Przygotowania do odpowiedzialności i wypełniania zobowiązań za sporządzanie ekspertyz i analiz ze szczególnych uwzględnieniem procesów biznesowych	P7S_KO, P7S_KR	P7U_K

Wymiar i organizacja studiów

1. Czas trwania studiów: dwa semestry.
2. Wymiar nakładu pracy: 46 pkt. ECTS.
3. Liczba godzin wymagających z bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego i słuchacza: 210.
4. Organizacja zajęć: zajęcia prowadzone w trybie weekendowym tj. soboty i niedziele.
5. Liczba zjazdów semestrze: 8 – 9 (około 12 godzin na zjazd).
6. Liczba modułów zajęć: 5 lub 6 w semestrze
7. Studia kończone projektem dyplomowym

Program studiów

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin zajęć (podział na formy zajęć)			Zajęcia kształtujące umiejętności i praktyczne		Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		Forma zaliczenia	łączna liczba godzin zajęć	Ogólna Liczba pkt ECTS
		Audytoria	Ćwiczenia/Seminarium	Laboratorium /praktyki /pracownia	godz.	ECTS	godz.	ECTS			
1	Inżynieria dużych zbiorów danych	15		12	12	4	15	1	zal	27	5
2	Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych			15	15	4			zal	15	4
3	Inteligentne systemy obliczeniowe	16		8	8	4	16	1	zal	24	5
4	Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych	8		14	14	4	8	1	zal	32	5

5	Przetwarzania zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych			12	12	3		1	zal	12	3
Ogółem w semestrze I		39	-	61	61	19	39	3	-	100	22

L.p.	Nazwa przedmiotu	Liczba godzin zajęć (podział na formy zajęć)			Zajęcia kształtujące umiejętność i praktyczne		Zajęcia prowadzone z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość		Forma zaliczenia	łączna liczba godzin zajęć	Ogólna Liczba pkt ECTS
		Audytoryum	Ćwiczenia/Seminarium	Laboratorium /praktyki /pracownia	godz .	ECTS	godz.	ECTS			
1	Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych	10		34	34	8	10	1	zal	44	9
2	Hurtownie danych	6		12	12	2	6	1	zal	18	3
3	Metody wizualizacji dużych zbiorów danych			10	10	3			zal	10	3
4	Systemy informacyjne	10		10	10	2	10	1	zal	20	3
5	Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData			8	8	3			zal	8	3
6	Projekt dyplomowy			10	10	3			projekt obrona	10	3
Ogółem w semestrze II		26	-	84	84	21	26	3	-	110	24
RAZEM		65	-	125	125	40	65	6	-	210	46

Osoby odpowiedzialne za przedmioty

Inżynieria dużych zbiorów danych – mgr inż. Oskar Desecki

Języki stosowane w przetwarzaniu dużych zbiorów danych - dr inż. Łukasz Nozdrzykowski, mgr inż.

Oskar Desecki, mgr inż. Aleksander Wolak

Inteligentne systemy obliczeniowe – prof. dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski

Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych – dr hab. inż. Marek Landowski

Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych - miejsce

Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych – miejsce

Hurtownie danych - dr inż. Leszek Misztal

Metody wizualizacji dużych zbiorów danych – dr inż. Łukasz Nozdrzykowski

Systemy informacyjne – prof. dr hab. inż. Zbigniew Pietrzykowski, dr hab. Marek Landowski

Projekt dyplomowy – dr hab. inż. Janusz Uriasz

Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData – mgr inż. Aleksander Wolak, mgr inż. Oskar Desecki

Skrócone opisy przedmiotów

Opisy przedmiotów:

Inżynieria dużych zbiorów danych

Przedmiot ma na celu zapoznanie uczestnika z definicją dużego zbioru danych (Big Data). Przedstawione zostaną techniki przetwarzania i analizy dużych zbiorów danych. Omówione zostaną również techniki uczenia maszynowego, w tym Deep Learning (uczenie głębokie). Poruszona zostanie również tematyka dekompozycji dużych zbiorów danych np. algorytm MapReduce.

Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych

Przedmiot będzie wprowadzał do programowania w języku Python i/lub R w zakresie przetwarzania dużych zbiorów danych z nastawieniem na specjalizowane biblioteki przeznaczone dla tego celu. Przedmiot będzie prowadzony w większości jako projekt realizujący różne typowe schematy w przetwarzaniu danych od przygotowania danych, przetwarzania, tworzenia modeli predykcyjnych oraz grupowania. W trakcie realizacji zadań słuchacz będzie nakierowywany na zastosowanie określonych schematów, ale w taki sposób, aby widział on potrzebę ich realizacji, w tym aby sam widział potrzebę zastosowania wybranych instrukcji programistycznych zanim te zostaną mu przedstawione.

Inteligentne systemy obliczeniowe

Przedmiot stanowi wprowadzenie w zagadnienia inteligencji obliczeniowej (computational intelligence CI), której celem jest rozwiązywanie zagadnień efektywnie niealgorytmizowalnych przy pomocy obliczeń. Częścią inteligencji obliczeniowej jest sztuczna inteligencja (artificial intelligence AI), korzystająca z metod i narzędzi modelowania wiedzy. Uczestnik pozna wybrane metody i narzędzia inteligencji obliczeniowej, m.in. sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i ewolucyjne, metody wnioskowania rozmytego, metody uczenia maszynowego oraz ich zastosowania.

Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z zagadnieniami eksploracji danych oraz metodami związanych z zagadnieniami ekstrakcji wiedzy, takich jak klasyfikacja, reguły asocjacyjne, klasteryzacja. W trakcie kursu słuchacz pozna wykorzystanie narzędzi informatycznych takich jak MatLab, Data Mining Designer do analizy danych m.in. redukcji wymiaru danych oraz użycia metod uczenia maszynowego. Kursantowi przedstawiony zostanie klasyfikator Bayesa oraz zastosowania sztucznych sieci neuronowych do klasyfikacji i predykcji. Słuchacz kursu pozna również praktyczne zastosowanie algorytmu genetycznego do znajdowania rozwiązań zbliżonych do optymalnych. Zostanie również zaprezentowane wykorzystanie algorytmów uczenia maszynowego takich jak algorytm drzew decyzyjnych, maszyna wektorów wspierających SVM, algorytmy asocjacyjne, algorytmu grupujące, wzorce sekwencyjne, wzorce w szeregach czasowych do rozwiązania występujących w praktyce problemów np. analiza ryzyka kredytowego klientów, analiza ryzyka odejścia klienta od dostawcy, analiza koszyka zakupów klientów, analiza dotycząca profilowania treści dla użytkowników stron. Realizacja z wykorzystaniem narzędzi MS m.in. SQL Server Integration Services, Data Mining Designer, Data Mining Wizard, SQL Server Management Studio, jak również pakietu MatLab.

Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych

Celem przedmiotu jest realizacja przetwarzania danych w rozwiązaniach chmurowych. Zostaną przedstawione zagadnienia związane z gromadzeniem, przygotowaniem oraz przetwarzaniem dużych zbiorów z użyciem rozwiązań takich jak Microsoft Azure oraz Google Cloud Platform. Zostaną również zrealizowane zadania związane z uczeniem maszynowym oraz eksploracją danych w środowisku chmurowym z wykorzystaniem Azure Machine Learning, Azure Machine Learning Studio, Google Vertex AI.

Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych

Przedmiot ma na celu wprowadzenie do ważnych w praktyce narzędzi inżynierii danych. Przedstawione zostaną również metody przechowywania wielkich zbiorów danych oraz wykorzystywane w praktyce metody Business Intelligence. Zostaną przedstawione zagadnienia dotyczące gromadzenia i przetwarzania z dużych zbiorów danych z wykorzystaniem bazy danych MongoDB. Obsługa modelu danych w bazie oraz jego obsługa przez dedykowany język zapytań, realizacja przykładów nierelacyjnych systemów baz danych z użyciem MongoDB. Przetwarzanie rozproszonych danych z użyciem Apache Hadoop oraz Apache Spark. Przetwarzanie rozproszonych danych z wykorzystaniem algorytmu MapReduce. Obsługa i użycie rozproszonego systemu plików Hadoop Distributed File System (HDFS). Wykorzystanie narzędzia Apache Spark w tym języka SQL do zadań raportowania oraz bibliotek do uczenia maszynowego np. tworzenie statystyk, klasyfikacji, grupowania oraz ekstrakcji cech i redukcji wymiarów.

Hurtownie danych

Celem jest praktyczne zapoznanie się z tworzeniem hurtowni danych oraz związanymi z tym zagadnieniami takimi jak: proces ETL integracji, czyszczenia i ładowania do hurtowni danych, tworzenie wielowymiarowych struktur danych OLAP oraz struktur ROLAP, tworzenie hurtowni tematycznych (data marts) za pomocą operacji agregacji, propagacji oraz aktualizacji. Analizy zgromadzonych danych wielowymiarowych - SQL dla OLAP, operacje zwijania (roll-up), rozwijania (roll-down), selekcji (slicing), filtrowania (screening, selection filtering), zawężania (scoping), obracania (pivot, rotate) w praktycznych rozwiązaniach np. analiza sprzedaży produktów oraz ich kategorii dla klientów w określonych grupach wiekowych. Tworzenie widoków (perspektyw) dla określonego obszaru dla kostek wielowymiarowych, tworzenie KPI (Key Performance Indicators) czyli najważniejszych wskaźników z punktu widzenia biznesu. Realizacja z wykorzystaniem narzędzi MS m.in. SQL Server Management Studio.

Metody wizualizacji dużych zbiorów danych

Przedmiot ma na celu wprowadzenie do statystyki dużych zbiorów danych, omówienie wielorodnych wykresów statystyk dużych zbiorów danych z wykorzystaniem narzędzi takich jak MS Excel, Statistica, MS Power BI, jak również dedykowanych bibliotek języka Python. Student pozna metody opracowywania infografik dużych zbiorów danych. Zagadnienia będą obejmowały również najważniejsze praktyki związane z wizualizacją danych dla biznesu. Wykorzystane zostaną narzędzia MS Power BI oraz biblioteki języka Python takie jak matplotlib, plotly, dash. Zaprezentowane zostaną sposoby wizualizacji za pomocą różnych rodzajów diagramów, interaktywnych raportów, umiejscowieniem wyników wg położenia geograficznego oraz reprezentowania wyników w postaci tzw. dashboard-ów dla zebranych zbiorów danych, które będą umożliwiać wizualizację z dużym nasyceniem informacji łączących wiele aspektów danych na ekranie, jak również umożliwiających interakcję z użytkownikiem.

Systemy informacyjne

Przedmiot ma na celu zapoznanie uczestnika z różnymi rodzajami systemów informacyjnych. Poruszane zagadnienia obejmują m.in. systemy informacyjne kierowania, systemy ekspertowe, systemy informacji przestrzennej oraz systemy wspomaganie decyzji. Uzyskana wiedza pozwoli na praktyczne zrozumienie problemów przetwarzania i przechowywania informacji, która zostanie wykorzystana przez system informatyczny.

Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData

Celem przedmiotu jest zapoznanie się z możliwościami oprogramowania AI generatywnej sztucznej inteligencji do wspomaganie procesu kodowania kodu programowego w języku Python dla zagadnień BigData. Zajęcia mają na celu zapoznanie się z możliwościami odpytywania narzędzi bazujących na silnikach AI w zakresie generowania kodów programowych. W trakcie zajęć uczestnik zapozna się z sposobem tworzenia zapytań tzw. promptów oraz ich zagnieżdżania w celu otrzymania oczekiwanych fragmentów kodu, przetwarzania struktur danych oraz danych, lokalizacji błędów oraz ich naprawiania, optymalizacji kodu pod kątem poprawy szybkości działania, generowania dokumentacji oraz komentarzy do kodu.

Projekt dyplomowy

Celem przedmiotu jest zastosowanie pozyskanej wiedzy w ciągu przebiegu studium do rzeczywistego problemu analizy dużego zbioru danych. Uczestnik ma na celu samodzielnie opracować system informatyczny zgodnie z wymogami określonymi przez prowadzącego.

Matryca efektów uczenia się

Przedmioty	SP_W01	SP_W02	SP_W03	SP_W04	SP_W05	SP_U01	SP_U02	SP_U03	SP_U04	SP_U05	SP_U06	SP_U07	SP_U08	SP_U09	SP_U10	SP_K01	SP_K02	SP_K03
Semestr I																		
1. Inżynieria dużych zbiorów danych	X	X					X				X							
2. Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych	X					X					X							
3. Inteligentne systemy obliczeniowe	X	X	X	X			X		X		X							
4. Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych	X	X	X				X	X								X		
5. Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych														X				
Semestr II																		
6. Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych	X	X	X	X			X	X	X		X							
7. Hurtownie danych				X									X					
8. Metody wizualizacji dużych zbiorów danych				X				X										
9. Systemy informacyjne		X	X	X	X		X	X		X		X						
10. Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData						X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
11. Projekt dyplomowy	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X

Formy weryfikacji efektów uczenia się

Nr	Nazwa przedmiotu	Forma zaliczenia	Weryfikowane efekty uczenia się
1	Inżynieria dużych zbiorów danych	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W01, SP_W02, SP_U02, SP_U06
2	Języki stosowane w przetwarzaniu dużych zbiorów danych	ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W01, SP_U01, SP_U06
3	Inteligentne systemy obliczeniowe	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_W04, SP_U02, SP_U06
4	Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_W04, SP_U02, SP_U03, SP_K01
5	Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych	ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_U09

6	Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_W04, SP_U02, SP_U03, SP_U04, SP_U06
7	Hurtownie danych	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W04, SP_U08
8	Metody wizualizacji dużych zbiorów danych	ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W04, SP_U03
9	Systemy informacyjne	test, zaliczenie pisemne, ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_W02, SP_W03, SP_W04, SP_W05, SP_U02, SP_U03, SP_U05, SP_U07
10	Wykorzystanie metod generatywnej sztucznej inteligencji w zakresie programowania BigData	ocena przekazywanych zadań laboratoryjnych, bieżąca ocena postępu realizacji zadań laboratoryjnych	SP_U10
11	Projekt dyplomowy	Projekt, obrona	SP_W01-SP_W06, SP_U01-SP_U10, SP_K01-SP_K03

Opisy przedmiotów z uwzględnieniem efektów uczenia się

1. Inżynieria dużych zbiorów danych			
Forma zajęć: 15h A + 12h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Audytoryum			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych. Zna pojęcie uczenia głębokiego i dekompozycji zbiorów danych.	Zna podstawowe pojęcia z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych. Zna pojęcie uczenia głębokiego i dekompozycji zbiorów danych. Rozumie metodykę postępowania z dużym zbiorem danych zależnie od rozwiązywanego problemu.	Bardzo dobra znajomość pojęć z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych. Zna pojęcia z zakresu uczenia głębokiego i dekompozycji zbiorów danych. Potrafi projektować systemy informatyczne oparte na analizie dużych zbiorów danych.	SP_W01, SP_W02
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi rozpoznać problem z zakresu	Potrafi rozpoznać problem z zakresu	Potrafi rozpoznać problem z zakresu	SP_U02, SP_U04, SP_U06

inżynierii dużych zbiorów danych i wskazać narzędzia w celu ich rozwiązywania.	inżynierii dużych zbiorów danych, wskazać narzędzia w celu ich rozwiązywania. Potrafi dokonać identyfikacji problemu z użyciem tychże narzędzi.	inżynierii dużych zbiorów danych, zaprojektować i zaimplementować system informatyczny z zastosowaniem typowych narzędzi. Potrafi budować modele predykcyjne i symulacyjne.	
--	---	---	--

Tematyka prowadzonych zajęć:

Audytoryum:

1. Definicja dużych zbiorów danych.
2. Analiza i przetwarzanie dużych zbiorów danych.
3. Metody redukcji danych nadmiarowych.
4. Wprowadzenie do uczenia głębokiego.
5. Podstawy MapReduce.

Laboratorium:

1. Przechowywanie dużych zbiorów danych.
2. Techniki wielowątkowe w przetwarzaniu dużych zbiorów danych.
3. Redukcja wymiarowości danych.
4. Filtracja danych.
5. Interpretacja i modelowanie danych.

2. Wykorzystanie języków programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych

Forma zajęć: 15h L

Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się

Laboratorium

Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Definiuje podstawowe pojęcia związane z programowaniem, posługuje się językiem programowania w przetwarzaniu dużych zbiorów danych popełniając nieliczne błędy, potrzebuje pomocy prowadzącego. Przy pomocy prowadzącego i popełniając błędy wykorzystuje biblioteki w programowaniu na potrzeby przetwarzania dużych zbiorów danych. Nie potrafi samodzielnie dobierać	Poprawnie używa definicji związanych z programowaniem, z pomocą posługuje się odpowiednimi kolekcjami, popełnia niewielkie błędy programistyczne w programowaniu na potrzeby przetwarzania dużych zbiorów danych, rzadko korzysta z pomocy prowadzącego. Wykorzystuje wskazane biblioteki programistyczne popełniając nieliczne błędy. Sporadycznie potrafi dobrać bibliotekę na potrzeby	Samodzielnie implementuje aplikacji na potrzeby przetwarzania dużych zbiorów danych nie popełniając większych błędów i poprawnie dobierając odpowiednie narzędzia programistyczne. Samodzielnie dobiera odpowiednie biblioteki programistyczne zwracając uwagę na ich zalety i wady, potrafi implementować aplikacje z wykorzystaniem bibliotek	SP_W01, SP_U01, SP_U06

odpowiednich bibliotek	przetwarzania dużych zbiorów danych.	wspomagających przetwarzanie dużych zbiorów danych.	
Tematyka prowadzonych zajęć:			
Laboratorium:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Składnia języka programowania zorientowanego na przetwarzanie danych. 2. Funkcje języka programowania. 3. Kolekcje wspomagające przetwarzanie dużych ilości danych. 4. Biblioteki efektywnego przetwarzania danych. 5. Grupowanie danych z wykorzystaniem bibliotek. 6. Wizualizacja dużych zbiorów danych. 7. Uczenie maszynowe. 8. Obliczenia w chmurze. 			
3. Inteligentne systemy obliczeniowe			
Forma zajęć: 16h A + 8h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Audytarium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Znajomość podstawowych pojęć z zakresu inteligencji obliczeniowej. Zna wybrane metody i narzędzia inteligencji obliczeniowej: sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i ewolucyjne, metody wnioskowania rozmytego, metody uczenia maszynowego i ich zastosowania.	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu inteligencji obliczeniowej. Zna wybrane metody i narzędzia inteligencji obliczeniowej: sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i ewolucyjne, metody wnioskowania rozmytego, metody uczenia maszynowego i ich zastosowania. Zna i rozumie zalety i ograniczenia metod narzędzi inteligencji obliczeniowej w odniesieniu do rozwiązywanego problemu.	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu inteligencji obliczeniowej. Zna wybrane metody i narzędzia inteligencji obliczeniowej: sztuczne sieci neuronowe, algorytmy genetyczne i ewolucyjne, metody wnioskowania rozmytego, metody uczenia maszynowego i ich zastosowania. Zna i rozumie zalety i ograniczenia metod narzędzi inteligencji obliczeniowej w odniesieniu do rozwiązywanego problemu. Potrafi wykorzystać wiedzę z tego zakresu do analizy i opracowania rozwiązania rozpatrywanego problemu.	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_W04
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się

Potrafi rozpoznać problem z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych i wskazać metody inteligencji obliczeniowej do jego rozwiązania, zaprojektować i zaimplementować rozwiązanie.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych i wskazać metody inteligencji obliczeniowej do jego rozwiązania, ocenić ich wady i zalety. Na tej podstawie dobrać narzędzia, zaprojektować i zaimplementować rozwiązanie.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu inżynierii dużych zbiorów danych i wskazać metody inteligencji obliczeniowej do jego rozwiązania, ocenić ich wady i zalety. Na tej podstawie dobrać narzędzia, zaprojektować i zaimplementować rozwiązanie. Umie dobierać i interpretować parametry konfiguracyjne oraz interpretować ich wpływ na otrzymane rozwiązanie.	SP_U02, SP_U04, SP_U06
--	---	---	------------------------

Tematyka prowadzonych zajęć:

Audytoryum:

1. Inteligentne systemy obliczeniowe – przedmiot, metody i narzędzia
2. Sieci neuronowe
3. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne
4. Systemy rozmyte
5. Uczenie maszynowe
6. Systemy ekspertowe
7. Zastosowania

Laboratorium:

1. Sieci neuronowe
2. Algorytmy genetyczne i ewolucyjne
3. Systemy rozmyte
4. Uczenie maszynowe

4. Metody eksploracji danych oraz praktyczna eksploracja danych			
Forma zajęć: 8h A + 14h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Audytoryum			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Zna podstawowe pojęcia z zakresu metod eksploracji danych. Rozumie potrzebę odkrywania wiedzy z danych. Zna podstawowe metody odkrywania wiedzy z	Zna podstawowe pojęcia z zakresu metod eksploracji danych. Rozumie potrzebę odkrywania wiedzy z danych. Zna podstawowe metody odkrywania wiedzy z	Zna w stopniu bardzo dobrym podstawowe pojęcia z zakresu metod eksploracji danych. Rozumie potrzebę odkrywania wiedzy z danych. Zna podstawowe metody	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_U02, SP_U03, SP_K01

danych np. reguły asocjacyjne, drzewa decyzyjne, klasteryzację, grupowanie itd.	danych np. reguły asocjacyjne, drzewa decyzyjne, klasteryzację, grupowanie itd. Potrafi samodzielnie dobrać metodę eksploracji danych w odniesieniu do rozpatrywanego problemu.	odkrywania wiedzy z danych np. reguły asocjacyjne, drzewa decyzyjne, klasteryzację, grupowanie itd. Potrafi samodzielnie dobrać metodę eksploracji danych w odniesieniu do rozpatrywanego problemu i wyciągać wnioski.	
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi stosować podstawowe metody eksploracji danych z dużą pomocą prowadzącego.	Potrafi stosować podstawowe metody eksploracji danych z niewielką pomocą prowadzącego, jak również dobrać narzędzie do analizy i wizualizacji zbiorów danych oraz potrafi zidentyfikować problem optymalizacji. Potrafi dokonać analizy zbioru danych, dokonać klasyfikacji i predykcji oraz zbudować model optymalizacyjny.	Potrafi samodzielnie stosować podstawowe metody eksploracji danych. Potrafi bezbłędnie dobrać narzędzie do analizy i wizualizacji zbiorów danych oraz potrafi zidentyfikować problem optymalizacji. Potrafi dokonać złożonej analizy i zbioru danych, dokonać klasyfikacji i predykcji oraz optymalizacji. Posługuje się specjalistycznym słownictwem	SP_U02, SP_U03
Tematyka prowadzonych zajęć:			
Audytorium: <ol style="list-style-type: none"> 1. Ekstrakcja wiedzy z danych. 2. Drzewa decyzyjne. 3. Reguły asocjacyjne. 4. Grupowanie / klasteryzacja danych. Laboratorium: <ol style="list-style-type: none"> 1. Budowa bazy wiedzy. 2. Algorytmy tworzenia drzew decyzyjnych. 3. Algorytmy tworzenia reguł asocjacyjnych. 4. Algorytmy grupowania / klasteryzacji danych. 5. Ewaluacja i ocena jakości bazy wiedzy. 6. Analiza danych. 7. Wybrane metody sztucznej inteligencji. 8. Znajdowanie rozwiązań metodą heurystyczną. 			

5. Przetwarzanie zbiorów danych z wykorzystaniem rozwiązań chmurowych			
Forma zajęć: 12h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu przetwarzania danych w chmurach z użyciem narzędzi dostępnych w chmurze.	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu przetwarzania danych w chmurach z użyciem narzędzi dostępnych w chmurze.	Potrafi rozwiązywać złożone problemy z zakresu przetwarzania danych w chmurach z użyciem narzędzi dostępnych w chmurze.	SP_U09
Potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu uczenia maszynowego z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w chmurze.	Potrafi rozwiązać problemy z zakresu uczenia maszynowego z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w chmurze.	Potrafi rozwiązać złożone problemy z zakresu uczenia maszynowego z wykorzystaniem narzędzi dostępnych w chmurze.	SP_U09
Tematyka prowadzonych zajęć:			
Laboratorium:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Zapoznanie się ze środowiskiem chmurowym. 2. Gromadzenie danych z wykorzystaniem rozwiązania cloud. 3. Przygotowanie i przetwarzanie zgromadzonych danych w chmurze. 4. Dobór modeli uczenia maszynowego do problemu w chmurze. 5. Tworzenie i ewaluacja modeli w środowisku chmurowym. 			

6. Nierelacyjne bazy danych i narzędzia inżynierii danych			
Forma zajęć: 10h A + 34h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Audytarium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Znajomość podstawowych pojęć z zakresu systemów baz danych i przetwarzania danych przy ich pomocy. Potrafi wyjaśnić podstawowe właściwości zbiorów danych oraz wskazać metody ich przetwarzania.	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu systemów baz danych i przetwarzania danych przy ich pomocy. Potrafi wyjaśnić podstawowe właściwości zbiorów danych oraz wskazać metody ich przetwarzania. Rozumie różnicę między różnymi podejściami do	Znajomość podstawowych pojęć z zakresu systemów baz danych i przetwarzania danych przy ich pomocy. Potrafi wyjaśnić podstawowe właściwości zbiorów danych oraz wskazać metody ich przetwarzania. Rozumie różnicę między różnymi podejściami do	SP_W01, SP_W02, SP_W03, SP_W04

	przetwarzania danych w szczególności między relacyjnym i nierelacyjnym.	przetwarzania danych w szczególności między relacyjnym i nierelacyjnym. Potrafi wskazać które podejście jest właściwe w związku z różnymi specyfikami przetwarzania danych.	
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Na podstawie wskazanej specyfiki zbioru danych potrafi wybrać narzędzie do ich przetwarzania i zaprojektować odpowiednią bazę danych bazę.	Na podstawie wskazanej specyfiki zbioru danych potrafi wybrać odpowiednie narzędzie do ich przetwarzania i zaprojektować odpowiednią bazę danych bazę uwzględniającą możliwości i ograniczenia różnych podejść do przetwarzania danych (relacyjne lub nierelacyjne). Rozumie metodykę przechowywania dużych zbiorów danych i zarządzania nimi. Z niewielką pomocą prowadzącego potrafi odkrywać wiedzę z danych. Potrafi samodzielnie dobierać i stosować narzędzia Business Intelligence.	Na podstawie wskazanej specyfiki zbioru danych potrafi wybrać odpowiednie narzędzie do ich przetwarzania i zaprojektować odpowiednią bazę danych uwzględniającą możliwości i ograniczenia różnych podejść do przetwarzania danych (relacyjne lub nierelacyjne). Potrafi wykorzystać zaprojektowaną bazę danych do przetwarzania danych typu Big Data z wykorzystaniem wybranych technologii lub narzędzi. Samodzielnie wydobywa wiedzę z dużych zbiorów danych. Rozumie potrzebę zarządzania dużymi zbiorami danych. Potrafi w stopniu bardzo dobrym stosować narzędzia Business Intelligence.	SP_U02, SP_U03, SP_U04, SP_U06, SP_U07

Tematyka prowadzonych zajęć:			
<p>Audytoryum:</p> <ol style="list-style-type: none"> Pojęcia związanych z systemami zarządzania bazami danych. Relacyjne i nierelacyjne bazy danych. Przetwarzanie danych w nierelacyjnych bazach danych. Wykorzystanie nierelacyjnych baz danych w projektach informatycznych. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> Przykład nierelacyjnej bazy danych. Podstawowe operacje na nierelacyjnej bazie danych. Dobór rozwiązań w zależności od specyfiki danych. Gromadzenie danych w nierelacyjnych bazach danych. Projektowanie nierelacyjnych baz danych. Użytkowanie nierelacyjnych baz danych Przechowywanie wielkich zbiorów danych. Analiza danych jako element przetwarzania wstępnego w eksploracji procesów. Podstawowe cechy modeli biznesowych. Tworzenie modeli procesów w kontekście Business Intelligence. Ewaluacja i modeli procesów w kontekście Business Intelligence. Implementacja modeli procesów w organizacji. 			
7.	Hurtownie danych		
Forma zajęć: 6h A + 12h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Audytoryum			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Rozumie najważniejsze zagadnienia związane z hurtowaniami danych, wielowymiarowymi strukturami, hurtowaniami tematycznymi, współczynnikami KPI oraz operacjami na danych wielowymiarowych.	Rozumie dużą część zagadnień związanych z hurtowaniami danych, wielowymiarowymi strukturami, hurtowaniami tematycznymi, współczynnikami KPI oraz operacjami na danych wielowymiarowych.	Zna biegle zagadnienia związane z hurtowaniami danych, wielowymiarowymi strukturami, hurtowaniami tematycznymi, współczynnikami KPI oraz operacjami na danych wielowymiarowych.	SP_W04
Tematyka prowadzonych zajęć:			
<p>Audytoryum</p> <ol style="list-style-type: none"> Opis hurtowni danych, sposobu działania oraz rodzajów. Wielowymiarowe struktury danych OLAP i ROLAP. Hurtownie tematyczne, widoki oraz wskaźniki KPI. Analiza i operacje na danych wielowymiarowych. 			
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi użyć narzędzi informatycznych w podstawowym	Potrafi użyć narzędzi informatycznych w znacznym zakresie do	Potrafi biegle używać narzędzi informatycznych do	SP_U08

zakresie do tworzenia hurtowni i procesów ETL, realizacji hurtowni tematycznych, widoków, wskaźników KPI, analizy danych OLAP oraz operacjach na danych wielowymiarowych.	tworzenia hurtowni i procesów ETL, realizacji hurtowni tematycznych, widoków, wskaźników KPI, analizy danych OLAP oraz operacjach na danych wielowymiarowych.	tworzenia hurtowni i procesów ETL, realizacji hurtowni tematycznych, widoków, wskaźników KPI, analizy danych OLAP oraz operacjach na danych wielowymiarowych.	
---	---	---	--

Laboratoria

1. Tworzenie hurtowni danych, obsługa procesu ETL.
2. Tworzenie wielowymiarowych struktury danych OLAP i ROLAP.
3. Tworzenie hurtowni tematyczne (tzw. data marts), widoków oraz wskaźniki KPI.
4. Praktyczna analiza danych wielowymiarowych za pomocą SQL dla OLAP (np. sprzedaż produktów oraz ich kategorii dla klientów w określonych grupach wiekowych) .
5. Operacje na danych wymiarowych takie jak: zwiżanie, rozwijanie, selekcja, filtrowanie, zawężenia, obracanie.

8. Metody wizualizacji dużych zbiorów danych

Forma zajęć: 10h L

Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się

Laboratorium

Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia wielorodnych wykresów statystyk dużych zbiorów danych z wykorzystaniem standardowych narzędzi.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia wielorodnych wykresów statystyk dużych zbiorów danych z wykorzystaniem standardowych narzędzi. Potrafi wykorzystać standardowe narzędzia do tworzenia wielorodnych wykresów.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia wielorodnych wykresów statystyk dużych zbiorów danych. Potrafi dobrać wybrane narzędzia tworzenia wykresów w zależności o sformułowanego celu.	SP_W04, SP_U03
Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia dashboardów.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia dashboardów. Potrafi wykorzystać standardowe narzędzia do tworzenia dashboardów.	Potrafi rozpoznać problem z zakresu tworzenia dashboardów. Potrafi dobrać wybrane narzędzia do tworzenia dashboardów w zależności o sformułowanego celu..	SP_W04, SP_U03

Tematyka prowadzonych zajęć:

Laboratorium:

1. Podstawowe statystyki dużych zbiorów danych.
2. Opracowanie wielorodnych wykresów podstawowych statystyk dużych zbiorów danych za pomocą standardowych narzędzi (Excel, Statistica)
3. Opracowanie infografik dużych zbiorów danych.
4. Konstruowanie map jako sposób przedstawiania danych zróżnicowanych geograficznie.
5. Konstruowanie dashboardów – narzędzi o dużym nasyceniu informacją, łączące wiele aspektów danych na jednym ekranie pozwalające odbiorcy na interakcję z reprezentowanymi danymi.

9. Systemy informacyjne

Forma zajęć: 10h A + 10h L

Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się

Audytoryum

Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Zna podstawowe pojęcia z zakresu systemów informacyjnych i rozumie potrzebę ich projektowania. Wie czym jest system wspomagania decyzji, system ekspertowy, system informacji przestrzennej.	Zna pojęcia z zakresu systemów informacyjnych i rozumie potrzebę ich projektowania. Wie czym jest system wspomagania decyzji, system ekspertowy, system informacji przestrzennej. Zna zasady projektowania i implementacji systemów informacyjnych, systemów wspomagania decyzji i systemów ekspertowych.	Zna pojęcia z zakresu systemów informacyjnych i rozumie potrzebę ich projektowania. Wie czym jest system wspomagania decyzji, system ekspertowy, system informacji przestrzennej. Zna zasady projektowania i implementacji systemów informacyjnych, systemów wspomagania decyzji i systemów ekspertowych. Umie weryfikować i optymalizować zaprojektowany system z uwzględnieniem zachodzących zmian.	SP_W02, SP_W03, SP_W04, SP_W05

Laboratorium

Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informacyjny, a następnie pozyskać z niego reguły wnioskowania. Umie zaprojektować rozwiązanie	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informacyjny, a następnie pozyskać z niego reguły wnioskowania. Umie zaprojektować i zaimplementować	Potrafi zaprojektować i zaimplementować system informacyjny, a następnie pozyskać z niego reguły wnioskowania. Umie zaprojektować i zaimplementować	SP_U02, SP_U03, SP_U04, SP_U06

adekwatne do rozwiązywanego problemu.	rozwiązanie rozpatrywanego problemu.	rozwiązanie rozpatrywanego problemu. Potrafi dokonywać oceny uzyskanego rozwiązania i na tej podstawie dokonywać dalszych modyfikacji systemu.	
Tematyka prowadzonych zajęć:			
<p>Audytoryum:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Definicja systemu informacyjnego. 2. Możliwości zastosowań systemów informacyjnych. 3. Dopasowanie systemu informacyjnego do organizacji. 4. Podstawy projektowania systemów informacyjnych. <p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Określanie wymogów systemu informacyjnego. 2. Uniwersum system informacyjnego oraz atrybuty. 3. System informacyjny jako podstawa systemu informatycznego. 4. System informacyjny w kontekście eksploracji procesów (Business Intelligence). 			

10. Wykorzystanie narzędzi generatywnej AI w zakresie programowania BigData			
Forma zajęć: 8h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu tworzenia, optymalizacji i poprawiania kodu z wykorzystaniem generatywnej sztucznej inteligencji.	Potrafi rozwiązywać problemy z zakresu tworzenia, optymalizacji i poprawiania kodu z wykorzystaniem generatywnej sztucznej inteligencji.	Potrafi rozwiązywać złożone problemy z zakresu tworzenia, optymalizacji i poprawiania kodu z wykorzystaniem generatywnej sztucznej inteligencji.	SP_U10
Potrafi rozwiązać podstawowe problemy z zakresu tworzenia dokumentacji oraz komentowania kodu z użyciem generatywnej sztucznej inteligencji.	Potrafi rozwiązać problemy z zakresu tworzenia dokumentacji oraz komentowania kodu z użyciem generatywnej sztucznej inteligencji.	Potrafi rozwiązać złożone problemy z zakresu tworzenia dokumentacji oraz komentowania kodu z użyciem generatywnej sztucznej inteligencji.	SP_U10
Tematyka prowadzonych zajęć:			
<p>Laboratorium:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Przegląd narzędzi generatywnej sztucznej inteligencji w zakresie wspomaganie programowania. 2. Zapoznanie się z możliwościami i funkcjonalnością narzędzi bazujących na silnikach AI. 3. Tworzenie podstawowych zapytań tzw. promptów do generowania kodu źródłowego. 			

4. Tworzenie zagnieżdżonych zapytań tzw. promptów do optymalizacji wytworzonego kodu, poprawienia kodu w zakresie szybkości wykonania, poprawa występujących błędów.
5. Wykorzystanie narzędzia w zakresie tworzenia dokumentacji oraz komentarzy w kodach źródłowych.

11. Projekt dyplomowy			
Forma zajęć: 10h L			
Wymagania na poszczególne oceny wraz odniesieniem do efektów uczenia się			
Laboratorium			
Ocena dostateczna	Ocena dobra	Ocena bardzo dobra	Efekty uczenia się
Potrafi przygotować założenia projektu dyplomowego.	Potrafi przygotować założenia projektu dyplomowego, określić cel i ograniczenia jego realizacji.	Potrafi przygotować założenia projektu dyplomowego, określić cel i ograniczenia jego realizacji, potrafi ustalić harmonogram prac i wykonać analizę SWOT.	SP_W01-SP_W06, SP_U01-SP_U10, SP_K01-SP_K03
Tematyka prowadzonych zajęć:			
Laboratorium:			
<ol style="list-style-type: none"> 1. Koncepcja projektu dyplomowego. 2. Przyjęcie metody i procedury realizacji projektu. 3. Sformułowanie problemów i celu realizacji projektu. 4. Schemat pracy w zakresie wymagań formalnych i edytorskich. 5. Prezentacja projektu dyplomowego 			