

UNIwersYTET W SIEDLCACH

InstYTUT InFORMATYKI

Kierunek InFORMATYKA

InformATOR

SYLABUS

Obowiązuje w roku akademickim 2025/26

studia II stopnia

(magisterskie, profil praktyczny)

czas trwania: 3 semestry

Siedlce 2025

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Zastosowania informatyki - projekt zespołowy
Nazwa w języku angielskim:	Computer Science Applications - Team Programming Project	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Informatyka
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		drugiego stopnia
Rok studiów:	Drugi	
Semestr:	trzeci	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Jarosław Skaruz
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Nauczyciele akademicki Instytutu za zgodą dyrektora Instytutu
Założenia i cele przedmiotu:		Zakłada się, że studenci mają wiedzę i umiejętności uzyskane podczas dotychczasowych zajęć. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodologią rozwiązywania złożonych zadań i projektowania zaawansowanych systemów informatycznych z wykorzystaniem współczesnych narzędzi i technologii realizowanych w zespole
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	ogólne zasady wykorzystania technologii informatycznych w tworzeniu i rozwoju form indywidualnej przedsiębiorczości poprzez analizę i planowanie zastosowania rynkowego tworzonego rozwiązania oraz ocenie jego potencjału wdrożeniowego	K_W11
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	pozyskiwać informacje dotyczące przedmiotowego projektu z literatury i innych źródeł, w tym zwłaszcza internetowych; potrafi uzyskać informacje analizować, interpretować, oceniać pod kątem użyteczności w realizowanym zadaniu projektowym, agregować i integrować, a także	K_U01, K_U12
U_02	pracować indywidualnie i w zespole projektowym; potrafi oszacować czasochłonność oraz koszty realizacji zadania i jego elementów składowych; potrafi kierować niewielkim zespołem projektowym w sposób zapewniający poprawną realizację zadania w założonym terminie - jako projektant zaawansowanych systemów informatycznych	K_U03, K_U04, K_U10

U_03	opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji zadania projektowego; potrafi przygotować i przedstawić opracowanie lub prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz uczestniczyć w dyskusji dotyczącej przedstawionej prezentacji, w tym także posługując się językiem angielskim	K_U03, K_U04, K_U10
U_04	opracować szczegółową dokumentację wyników realizacji zadania projektowego; potrafi przygotować i przedstawić opracowanie lub prezentację na temat realizacji zadania projektowego oraz uczestniczyć w dyskusji dotyczącej przedstawionej prezentacji, w tym także posługując się językiem angielskim	K_U06, K_U7
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:		
K_01	krytycznej oceny odbieranych treści oraz do uznania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych	K_K01
K_02	wypełniania zobowiązań społecznych, inspirowania i organizowania działalności na rzecz środowiska społecznego oraz do inicjowania działania na rzecz interesu publicznego	K_K02
K_03	Uwzględniania w realizacji projektu zespołowego aspektów działalności gospodarczej poprzez wybrane aspekty działalności firmy	K_K03
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (45 godz) Studia stacjonarne: ćwiczenia laboratoryjne (30 godz)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest wcześniejsze uzyskanie zaliczenia z następujących przedmiotów: - Modelowanie i analiza systemów informatycznych, - Kierunki rozwoju informatyki, lub znajomość literatury obowiązującej w tych przedmiotach.		
Treści modułu kształcenia:		
Treść zajęć: - Zajęcia wstępne. Przedstawienie celu i zakresu przedmiotu. Omówienie sposobu zaliczania. Wybór dziedziny przedmiotowej. Podział na grupy. Omówienie tematyki projektów i ustalenie realizatorów. - Wstępne określenie zakresu projektów. Prezentacja propozycji rozwiązań. Dyskusja zagadnień do szczegółowego rozwiązania. Uszczegółowienie wymagań. - Omówienie zasad programowania i środowisk wykorzystywanych w realizacji projektu zespołowego: czysty kod, systemy GIT lub SVN lub równoważny – prezentacja grupy realizującej projekt zespołowy z tego zakresu. 4-13. Praca studentów w grupach projektowych. Realizacja projektów z wykorzystaniem metod i narzędzi uzgodnionych z prowadzącym. Wykonywanie dokumentacji projektowej. 14. Prezentacja wyników prac projektowych. Przedstawienie wyników prac. Prezentacja rozwiązań praktycznych. Przedstawienie dokumentacji projektowej. 15. Omówienie i zaliczenie projektów		
Literatura podstawowa:		
1. Cieciora M. Podstawy technologii informacyjnych z przykładami zastosowań, Warszawa 2007		
Literatura dodatkowa:		
1. Matuszyk A., Credit scoring, Warszawa 2004 2. Rudowski R., Informatyka medyczna, PWN, Warszawa 2006 Hirvensalo M.: Algorytmy kwantowe. WSzIP. Warszawa 2004 3. Wojtachnik R.: Elektroniczna wymiana dokumentów. Handel, usługi, logistyka, finanse. MIKOM. Warszawa 2004		

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Zajęcia o charakterze ćwiczeń laboratoryjnych – projektowo-programowych w zespołach roboczych.	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego.
K_01	weryfikowany będzie głównie w toku realizacji projektu (kontrola nauczyciela prowadzącego i konsultującego projekt zespołowy).
K_02	weryfikowany będzie głównie w toku realizacji projektu (kontrola nauczyciela prowadzącego i konsultującego projekt zespołowy).
K_03	weryfikowany będzie głównie w toku realizacji projektu (kontrola nauczyciela prowadzącego i konsultującego projekt zespołowy).
U_01	w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego.
U_02	w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego.
U_03	w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego.
U_04	w procesie realizacji, oceny i zaliczania projektu zespołowego.
Forma i warunki zaliczenia:	
Moduł podlega zaliczeniu na ocenę. Przedstawiony do oceny projekt powinien zawierać: - wyniki merytoryczne prac projektowych (aplikację informatyczną zapisaną na odpowiednim nośniku lub/i na wskazanym przez prowadzącego serwerze/ lub opracowanie pisemne), - dokumentację projektową (zawartość merytoryczną i formalną ustala prowadzący indywidualnie dla każdego projektu) - prezentację graficzną (lub multimedialną) wskazującą na istotne zagadnienia poruszane w projekcie oraz sposoby ich realizacji. Podczas zaliczenia projektu prowadzący uwzględni: - kompletność, spójność i unikalność projektu – max. 30 pkt. (30% oceny), - wartości merytoryczne i praktyczne przyjętych w projekcie rozwiązań – max. 30 pkt. (30% oceny i kompletność dokumentacji – max. 30 pkt. (30% oceny), - sposób prezentacji projektu – max. 10 pkt. (10% oceny). Zaliczenie w formie prezentacji i obrony projektu zespołowego. Uwagi: Realizacja projektu zespołowego wymaga stosowania systemów wspomagających pracę zespołową. Studenci obowiązkowo powinni korzystać z systemów GIT lub SVN (lub równoważnego). Powinni zainstalować wybrany system, skonfigurować go oraz korzystać z niego w wykorzystywanym środowisku programistycznym. Uwaga dodatkowa: Kod źródłowy powinien być tworzony w oparciu o wzorce czystego kodu, testowanie powinno być prowadzone z użyciem testów jednostkowych, integracyjnych, funkcjonalnych. Moduł kończy się zaliczeniem na ocenę. Na zaliczenie laboratorium składa się ocena wykonanego zadania zespołowego połączona z jego obroną w skali 0-100pkt. Ocena końcowa z modułu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100pkt.) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), 51 – 60 pkt: dostateczna (E), 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), 71 – 80 pkt: dobra (C),	

- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Poprawy: Jednorazowa poprawa elementów projektu i ponowna obrona projektu (w odstępie co najmniej tygodniowym).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	45 godzin
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	27 godziny
Udział w konsultacjach do przedmiotu	3 godziny
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godzin
Punkty ECTS za przedmiot	3

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	30 godzin
Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	42 godzin
Udział w konsultacjach do przedmiotu	3 godziny
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godzin
Punkty ECTS za przedmiot	3

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Seminarium magisterskie
Nazwa w języku angielskim:	Master's seminar	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		informatyka
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		obowiązkowy
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		drugiego stopnia
Rok studiów:	Drugi	
Semestr:	Trzeci	
Liczba punktów ECTS:	20	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Dr Artur Niewiadomski
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Pracownicy badawczo-dydaktyczni Instytutu zaakceptowani przez dyrektora
Założenia i cele przedmiotu:		Zakłada się, że student ma opanowane i zaliczone wszystkie wcześniejsze przedmioty. Celem zajęć jest zapoznanie studentów z metodologią realizacji pracy magisterskiej i wybranymi elementami prowadzenia badań naukowych.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	
U_01	pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych, w tym zwłaszcza internetowych źródeł; potrafi analizować, interpretować, agregować oraz integrować uzyskane informacje, a także krytycznie oceniać ich użyteczność w aspekcie wykonywanej pracy magisterskiej, wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	K_U01
U_02	wykorzystać poznane w toku studiów drugiego stopnia metody, narzędzia, modele stosownie do potrzeb oraz w razie konieczności także odpowiednio je modyfikując – do analizy i projektowania systemów informatycznych (zwłaszcza będących przedmiotem części praktycznej pracy magisterskiej), w tym szczególnie w zakresie wybranej specjalności	K_U11, K_U12, K_U13
	KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:	
K_01	Uwzględniania w rozwiązywaniu zadań myślenia w sposób przedsiębiorczy i kreatywny	K_K03
K_02	odpowiedzialnego pełnienia roli zawodowej informatyka z uwzględnieniem zmieniających się potrzeb społeczeństwa zwracając szczególną uwagę na dorobek zawodu informatyka	K_K04

K_03	podtrzymania etosu zawodu informatyka, przestrzegania i rozwijania zasad etyki zawodowej oraz działań na przestrzegania tych zasad	K_K04
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: seminarium 60 godz. Studia niestacjonarne: seminarium 45 godz.	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Warunkiem uczestnictwa w zajęciach jest zaliczenie (zaliczenie warunkowe) wcześniejszych semestrów.		
Treści modułu kształcenia:		
- Weryfikacja i zatwierdzenie tematu, planu i harmonogramu pracy magisterskiej. - Cotygodniowa kontrola harmonogramu realizacji pracy magisterskiej. - Okresowa weryfikacja opracowywanych treści pracy magisterskiej. - Podsumowanie i zaliczenie seminarium magisterskiego.		
Literatura podstawowa:		
- Sobaniec C.: Jak pisać pracę inżynierską/magisterską. www.cs.put.poznan.pl/sobaniec/edu/jak_pisacmgr.pdf - Starecki T.: Praca dyplomowa – jak realizować, jak pisać i dlaczego. www.ise.pw.edu.pl/impuls/Dyplom.pdf		
Literatura dodatkowa:		
- Kwaśniewski A.: Jak pisać pracę dyplomową. http://zpt2.tele.pw.edu.pl/~andrzej/TP/wykład/wykładpdf/TP-praca_dypl.pdf - Drozdowski M. Jak pisać prace dyplomową/magisterską. http://www.cs.put.poznan.pl/mdrozdowski/dyd/txt/jak_mgr.html. - Opoka E.: Uwagi o pisaniu i redagowaniu prac dyplomowych na studiach technicznych. Wyd. Politechnika Śląska, Gliwice 2001		
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:		
Zajęcia o charakterze seminaryjnym.		
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:		
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się	
U_01	weryfikacja w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach, a także rezultatów osiągniętych na poszczególnych etapach realizacji pracy magisterskiej.	
U_02	weryfikacja w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach, a także rezultatów osiągniętych na poszczególnych etapach realizacji pracy magisterskiej.	
K_01	weryfikacja w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach, a także rezultatów osiągniętych na poszczególnych etapach realizacji pracy magisterskiej.	
K_02	weryfikacja w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach, a także rezultatów osiągniętych na poszczególnych etapach realizacji pracy magisterskiej.	
K_03	weryfikacja w toku zajęć seminaryjnych na podstawie przygotowania, udziału i aktywności poszczególnych studentów w zajęciach, a także rezultatów osiągniętych na poszczególnych etapach realizacji pracy magisterskiej.	
Forma i warunki zaliczenia:		

Moduł podlega zaliczeniu (bez oceny). Zaliczenie można uzyskać w przypadku zatwierdzenia pracy magisterskiej przez opiekuna pracy.

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach	60 godz.
Pisanie i, korekta pracy dyplomowej	185 godz.
Samodzielne studia literaturowe	60 godz.
Opracowywanie projektu i realizacja części praktycznej pracy	145 godz.
Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	50 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	475 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	20

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w zajęciach	45 godz.
Pisanie i, korekta pracy dyplomowej	190 godz.
Samodzielne studia literaturowe	60 godz.
Opracowywanie projektu i realizacja części praktycznej pracy	150 godz.
Przygotowanie się do egzaminu dyplomowego	55 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	475 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	20

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Przetwarzanie dużych zbiorów danych
Nazwa w języku angielskim:	Processing big data	
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		informatyka
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		drugiego stopnia
Rok studiów:	Drugi	
Semestr:	trzeci	
Liczba punktów ECTS:	3	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		dr Anna Wawrzyńczak-Szaban
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		dr Anna Wawrzyńczak-Szaban dr Mirosław Szaban
Założenia i cele przedmiotu:		Celem modułu jest zapoznanie studentów z nowoczesnymi koncepcjami, technikami oraz dostępnymi rozwiązaniami technologicznymi wykorzystywanymi do przetwarzania, analizy i zarządzania dużymi zbiorami danych. Studenci poznają architektury systemów Big Data, paradygmaty programowania rozproszonego, a także narzędzia i platformy takie jak Hadoop, Spark czy systemy przetwarzania strumieniowego. Zdobędą również wiedzę umożliwiającą efektywne projektowanie i implementację rozwiązań opartych na przetwarzaniu danych w skali masowej.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	koncepcję dużych zbiorów danych (Big Data) oraz problemy, wyzwania i konsekwencje, jakie generują.	W_S03
W_02	metody i narzędzia pozyskiwania, porządkowania, przechowywania i przetwarzania ustrukturalizowanych i nieustrukturalizowanych dużych zbiorów danych	W_S03
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	

U_01	wskazać korzyści i wyzwania, jakie generują duże zbiory danych w różnych obszarach życia społecznego. Potrafi budować modele analizy danych w oparciu o różnorodne narzędzia statystyczne i niestatystyczne.	U_S03
U_02	dobrać metodę analizy danych oraz narzędzia do problemu badawczego i potrzeb informacyjnych przedsiębiorstwa.	U_S03
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:		
K_01	Uznania potrzeby korzystania z różnych metod analizy danych dla lepszego postrzegania, opisu i analizy otaczającej rzeczywistości społecznej, ekonomicznej. Uwzględnienia dylematów etycznych związanych z pozyskiwaniem i przetwarzaniem dużych zbiorów danych	K_S03
Forma i typy zajęć:		Studia stacjonarne: wykłady (20 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (24 godz.) Studia niestacjonarne: wykłady (10 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Znajomość statystyki i rachunku prawdopodobieństwa oraz znajomość podstaw programowania.		
Treści modułu kształcenia:		
• Koncepcja wielkich zbiorów danych (Big Data) Omówienie definicji i charakterystyki danych wielkoskalowych, ich zastosowań w różnych dziedzinach życia społecznego, gospodarczego i naukowego. • Problemy, wyzwania i konsekwencje Big Data Analiza zalet i ograniczeń Big Data oraz ich powiązań z ekonomią, socjologią i prawem. • Data science i uczenie maszynowe Wprowadzenie do analityki danych, algorytmów oraz zastosowania metod uczenia maszynowego w przetwarzaniu dużych zbiorów danych. • Przygotowanie i wstępne przetwarzanie danych Ocena jakości danych, uzupełnianie braków, poprawianie błędów oraz przygotowanie danych do dalszej analizy. • Wizualizacja i redukcja wymiarowości danych Techniki wizualizacji dużych zbiorów danych oraz zastosowanie metod takich jak PCA do redukcji wymiarów. • Wzbogacanie i równoważenie danych Metody wzbogacania zbiorów danych, równoważenia klas oraz zastępowania zmiennych rozkładami prawdopodobieństwa. • Modelowanie opisowe i analiza skupień Zastosowanie metod eksploracji danych, takich jak analiza skupień, miary odległości i algorytmy grupowania obserwacji. • Klasyfikacja danych Omówienie klasyfikatorów, m.in. naiwny klasyfikator Bayesa, SVM, sieci bayesowskie oraz modeli liniowych. Przedstawienie metod oceny skuteczności modeli. • Modelowanie predykcyjne — drzewa decyzyjne Wykorzystanie drzew decyzyjnych do klasyfikacji oraz poszukiwania reguł decyzyjnych w danych. • Architektury rurociągów danych. ETL, ELT. Spark Mllib. Elementy rurociągów w Spark • Eksploracja danych niestrukturalnych Zastosowanie technik przetwarzania danych tekstowych i obrazowych, w tym text mining, web mining i analizy obrazów.		
Literatura podstawowa:		
1. David Stephenson, Big data, nauka o danych i AI bez tajemnic. Podejmuj lepsze decyzje i rozwijaj swój biznes!, Helion, 2019 2. Akash Tandon, Sandy Ryza i inni, Zaawansowana analiza danych w PySpark. Metody przetwarzania informacji na szeroką skalę z wykorzystaniem Pythona i systemu Spark , Helion, 2023 3. Frank Kane, Real-world examples to help you analyze large datasets with Apache Spark , 2017 Packt Publishing		

Literatura dodatkowa:	
1. McKinney Wes, Python w analizie danych. Przetwarzanie danych za pomocą pakietów Pandas i NumPy oraz środowiska IPython, Wydawnictwo Helion 2018 2. Mining of Massive Datasets, A. Rajaraman, J. D. Ullman, Cambridge University Press, 2012 (podręcznik jest legalnie dostępny w wersji elektronicznej: http://infolab.stanford.edu/~ullman/mmds.html)	
Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratorium komputerowe wykorzystujące środowisko obliczeniowo- programistyczne PySpark..	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	Efekt będzie weryfikowany na kolokwium pisemnym na ostatnim wykładzie.
W_02	Efekt będzie weryfikowany na kolokwium pisemnym na ostatnim wykładzie.
U_01	Efekt sprawdzany będzie na bieżąco, na każdych zajęciach laboratoryjnych.
U_02	Efekt sprawdzany będzie na bieżąco, na każdych zajęciach laboratoryjnych.
K_01	Efekt sprawdzany będzie na bieżąco, na każdych zajęciach laboratoryjnych.
Forma i warunki zaliczenia:	
Przedmiot kończy się egzaminem. Ocena końcowa ustalana jest na podstawie wyników uzyskanych podczas zajęć laboratoryjnych oraz pisemnego egzaminu. Warunkiem zaliczenia każdej z formy zajęć jest uzyskanie co najmniej 51% możliwych do zdobycia punktów. Ocena końcowa wyliczana jest jako średnia ważona, w której: 40% stanowi suma punktów uzyskanych w trakcie zajęć laboratoryjnych, 60% stanowią punkty uzyskane z egzaminu. Sumarycznie można zdobyć 100 punktów. Ocena końcowa, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS): 0 – 50 pkt: niedostateczna (F), 51 – 60 pkt: dostateczna (E), 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D), 71 – 80 pkt: dobra (C), 81 – 90 pkt: dobra plus (B), 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).	
Bilans punktów ECTS:	
Studia stacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	20 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.

Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	12 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	3 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	6 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS
Studia niestacjonarne	
Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	10 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych	34 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	3 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	11 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	75 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	3 ECTS

Sylabus przedmiotu / modułu kształcenia		
Nazwa przedmiotu/modułu kształcenia:		Algorytmy sztucznej inteligencji
Nazwa w języku angielskim:		Artificial Intelligence Algorithms
Język wykładowy:	polski	
Kierunek studiów, dla którego przedmiot jest oferowany:		Informatyka
Jednostka realizująca:	Instytut Informatyki	
Rodzaj przedmiotu/modułu kształcenia (obowiązkowy/fakultatywny):		fakultatywny
Poziom modułu kształcenia (np. pierwszego lub drugiego stopnia, jednolitych magisterskich):		drugiego stopnia
Rok studiów:	pierwszy	
Semestr:	trzeci	
Liczba punktów ECTS:	4	
Imię i nazwisko koordynatora przedmiotu:		Prof. dr hab. inż. Franciszek Seredyński
Imię i nazwisko prowadzących zajęcia:		Prof. dr hab. inż. Franciszek Seredyński
Założenia i cele przedmiotu:		Celem przedmiotu jest przedstawienie studentom aktualnego stanu wiedzy na temat algorytmów sztucznej inteligencji i ich zastosowań. Zostaną przedstawione techniki wykorzystujące algorytmy ewolucyjne, automaty komórkowe i automaty uczące się, sztuczne systemy immunologiczne oraz sieci neuronowe. Szczególny nacisk będzie położony na metody teorii gier, które w połączeniu z innymi technikami umożliwiają tworzenie systemów rozproszonej sztucznej inteligencji i jej stosowanie do zarządzania współczesnymi systemami komputerowo-komunikacyjnymi.
Symbol efektu	Efekty uczenia się	Symbol efektu kierunkowego
	WIEDZA Student zna i rozumie:	
W_01	wybrane modele teorii gier takie jak Przestrzenny Dylemat Więźnia, Gra Piratów oraz ich zastosowania w rozwiązywaniu problemów związanych z tworzeniem nowych technologii informatyczno-komunikacyjnych..	W_S06
W_02	koncepty takich narzędzi sztucznej inteligencji jak automaty komórkowe i automaty uczące się, wybrane algorytmy ewolucyjne, wybrane sieci neuronowe.	W_S06
W_03	zastosowania narzędzi i metod sztucznej inteligencji w kryptografii, w zagadnieniach detekcji intruzów, wykrywania ataków i analizy obrazów.	W_S06
	UMIEJĘTNOŚCI Student potrafi:	

U_01	korzystać z wybranych środowisk programistycznych i ich bibliotek pod kątem ich wykorzystania w projektowaniu algorytmów sztucznej inteligencji.	U_S06
U_02	wykorzystać algorytmy sztucznej inteligencji do opracowania systemów wieloagentowych stosowanych w zarządzaniu systemami informatyczno-komunikacyjnymi oraz dokonać analizy otrzymanych wyników.	U_S06
KOMPETENCJE SPOŁECZNE Student jest gotów do:		
Forma i typy zajęć:	Studia stacjonarne: wykłady (20 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (24 godz.) Studia niestacjonarne: wykłady (10 godz.), ćwiczenia laboratoryjne (15 godz.)	
Wymagania wstępne i dodatkowe:		
Umiejętność podstaw programowania, programowania obiektowego i programowania problemów sztucznej inteligencji.		
Treści modułu kształcenia:		
Wykład		
1. Wprowadzenie. 2. Automaty komórkowe (AK) i automaty uczące się (AL). 3. Talent i szczęście – modelowanie z użyciem AK. 4. Algorytmy genetyczne (AG). 5. Teoria gier: Dylemat Więźnia – poszukiwanie strategii z użyciem AG. 6. Przestrzenny Dylemat Więźnia – modelowanie z użyciem AK. 7. Samorganizujące się sieci sensorowe – modelowanie z użyciem AK oraz AU. 8. Samoorganizujące się algorytmy inteligentnego otoczenia – podejście wykorzystujące AK. 9. Teoria gier: Gra piratów. 10. Szyfrowanie z użyciem AK. 11. Binarna klasyfikacja danych. 12. Rekonstrukcja obrazów. 13. Sztuczne systemy immunologiczne i ich zastosowania. 14. Wykrywanie ataków SQL z użyciem sieci neuronowych.		
Laboratorium		
1. Wizualizacja danych eksperymentalnych z użyciem Gnuplota. 2. Zajęcia praktyczne związane z utrwaleniem koncepcji automatów komórkowych i automatów uczących się. 3. Zajęcia praktyczne związane z utrwaleniem koncepcji algorytmów genetycznych. 4. Zajęcia praktyczne związane z utrwaleniem koncepcji teorii gier. 5. Maksymalizacja czasu życia sieci sensorowych: eksperymenty z użyciem symulatora. 6. Opracowanie koncepcji projektu programistycznego. 7. Implementacja i debugowanie symulatora. 8. Eksperymenty. 9. Raport końcowy.		
Literatura podstawowa:		
1. Jerry Kaplan, Sztuczna inteligencja. Co każdy powinien wiedzieć, Tytuł oryginalny: Artificial Intelligence. What everyone needs to know (Sebastian Szymański), PWN, 2022 2. Zbigniew Michalewicz, Algorytmy genetyczne + struktury danych = programy ewolucyjne, WNT, 2010		
Literatura dodatkowa:		
1. Materiały z międzynarodowych konferencji naukowych z zakresu przedmiotu, m in. ACRI, GECCO, CEC, PPSN 2. Stephen Wolfram, A New Kind of Science, WOLFRAM MEDIA INC, 2019		

Planowane formy/działania/metody dydaktyczne:	
Wykład tradycyjny wspomagany technikami multimedialnymi, laboratorium komputerowe wykorzystujące środowiska i aplikacje programistyczne.	
Sposoby weryfikacji efektów uczenia się osiąganých przez studenta:	
Symbol efektu	Metody weryfikacji efektów uczenia się
W_01	Efekt będzie realizowany na podstawie pisemnego kolokwium śródsesestralnego w czasie trwania semestru oraz na egzaminie w formie końcowego kolokwium egzaminacyjnego. Pytania w kolokwiach będą miały charakter pytań wielokrotnego wyboru bądź pytań otwartych. Przykładowe pytanie typu wielokrotnego wyboru: „Punkt równowagi Nash’a (PRN) zakłada, że Wypłaty graczy w PRN nie zależą od ich akcji 1. Dochód gracza może się polepszyć jeżeli wyjdzie z PRN 2. Gracze nie mogą indywidualnie poprawić swoich dochodów 3. Gracze mogą poprawić swoje wypłaty dzięki wzajemnej współpracy Niektórzy gracze mogą odmówić współpracy „
W_02	Efekt będzie realizowany na podstawie pisemnego kolokwium śródsesestralnego w czasie trwania semestru oraz na egzaminie w formie końcowego kolokwium egzaminacyjnego. Pytania w kolokwiach będą miały charakter pytań wielokrotnego wyboru bądź pytań otwartych. Przykładowe pytanie: “Sieci neuronowe potrafią Generalizować dane wejściowe Usuwać niepotrzebne lub błędne dane Klasyfikować dane Uczyć się Bardzo szybko przetwarzać dane”
W_03	Efekt będzie realizowany na bieżąco na podstawie pisemnego kolokwium śródsesestralnego w czasie trwania semestru oraz na egzaminie w formie końcowego kolokwium egzaminacyjnego. Pytania w kolokwiach będą miały charakter pytań wielokrotnego wyboru bądź pytań otwartych. Przykładowe pytanie: „Szyfr Vernama jest bezwarunkowo bezpieczny, jeżeli Zostanie zastosowany automat komórkowy (AK) Klucz szyfrujący jest całkowicie losowy Użyto co najwyżej 2-krotnie klucz szyfrujący Klucz szyfrujący jest nieskończenie długi Reguła AK przeszła test entropii.”
U_01	Efekt będzie realizowany na bieżąco na podstawie zleczanych raportów oraz postępów w zakresie realizacji projektu programistycznego, w tym realizacji GUI projektu oraz opracowania i testowania algorytmów składowych projektu.
U_02	Efekt będzie realizowany na podstawie oceny jakości projektu programistycznego i uzyskanych wyników eksperymentu przedstawionych w Raporcie końcowym.
Forma i warunki zaliczenia:	
Kurs kończy się egzaminem. Ocena z przedmiotu składa się z dwóch ocen cząstkowych: 1. oceny z zajęć laboratoryjnych, 2. oceny z wykładu. Podstawą zaliczenia zajęć laboratoryjnych jest realizacja projektu programistycznego, który zostanie użyty do wykonania eksperymentów, a uzyskane wyniki będą przedstawione w Raporcie końcowym..	

Przystąpienie do realizacji projektu będzie poprzedzone zadaniami praktycznymi, które pozwolą zrozumieć cele i założenia projektu..

Ocena z wykładu ustalana jest na podstawie 3 składników:

- pisemnego kolokwium odbywającego się w trakcie semestru - można uzyskać za nie maksymalnie 30 pt.

- przedstawienie referatu przygotowanego na podstawie artykułu naukowego – można uzyskać maksymalnie 10 pt.

- pisemnego kolokwium egzaminacyjnego w trakcie sesji egzaminacyjnej – można uzyskać za nie maksymalnie 60 pt. Do kolokwium egzaminacyjnego mogą przystąpić osoby, które uzyskały zaliczenie laboratorium.

Zaliczenie wykładu nastąpi w przypadku uzyskania co najmniej 51% liczby punktów z tej formy zaliczenia. Ocena z wykładu, w zależności od sumy uzyskanych punktów (maksymalnie 100 pkt) jest następująca (w nawiasach ocena wg skali ECTS):

- 0 – 50 pkt: niedostateczna (F),
- 51 – 60 pkt: dostateczna (E),
- 61 – 70 pkt: dostateczna plus (D),
- 71 – 80 pkt: dobra (C),
- 81 – 90 pkt: dobra plus (B),
- 91 – 100 pkt: bardzo dobra (A).

Warunkiem przystąpienia studenta do kolokwium egzaminacyjnego jest uzyskanie pozytywnej oceny z laboratorium. Ocena końcowa z przedmiotu jest sumą ocen składowych z laboratorium (50%) oraz wykładu (50%).

Bilans punktów ECTS:

Studia stacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	20 godz.
Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	24 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych / realizacja projektu	43 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	3 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	8 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS

Studia niestacjonarne

Aktywność	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	10 godz.

Udział w ćwiczeniach laboratoryjnych	15 godz.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń laboratoryjnych / realizacja projektu	62 godz.
Udział w konsultacjach godz. z przedmiotu	3 godz.
Przygotowanie się do egzaminu	8 godz.
Obecność na egzaminie	2 godz.
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	100 godz.
Punkty ECTS za przedmiot	4 ECTS