



Fundusze
Europejskie
Polska Cyfrowa



Rzeczpospolita
Polska

Unia Europejska
Europejski Fundusz
Rozwoju Regionalnego



SYLABUS PRZEDMIOTU

Narzędzia matematyczne sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa

I. Informacje ogólne

Nazwa przedmiotu	<i>Narzędzia matematyczne sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa</i>
Kod przedmiotu	MES
Rodzaj przedmiotu:	fakultatywny
Kierunek studiów:	Informatyka
Poziom kształcenia:	II stopień
Profil kształcenia:	ogólnoakademicki
Rok studiów:	drugi
Rodzaje zajęć i liczba godzin	
Wykład	0
Ćwiczenia	30
Laboratoria	
Praktyki	0
Liczba punktów ECTS	3

Imię, nazwisko, tytuł/stopień naukowy, adres e-mail wykładowcy (wykładowców)/ prowadzących zajęcia

- Prof. dr hab. Tomasz Łuczak tomasz@amu.edu.pl
- dr hab. Małgorzata Bednarska-Bzdęga mbed@amu.edu.pl

Język wykładowy	polski
Przedmiot prowadzony zdalnie (e-learning)	nie

II. Informacje szczegółowe

1. Cele przedmiotu

- rozwój kreatywności w stosowaniu narzędzi matematycznych do modelowania zjawisk rzeczywistych

- doskonalenie przeprowadzania rozumowań analitycznych i syntetycznych, w tym zdolności dostrzegania związków między pojęciami matematycznymi a pojęciami informatyki teoretycznej
- ćwiczenie umiejętności zastosowania algebry liniowej i rachunku prawdopodobieństwa do rozwiązywania problemów natury informatycznej.

2. Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych

Wiedza i umiejętności na poziomie kursów: Matematyczne podstawy sztucznej inteligencji i cyberbezpieczeństwa, Matematyka dyskretna.

3. Efekty uczenia się (EU) dla zajęć i odniesienie do efektów uczenia się (EK) dla kierunku studiów

Symbol EU dla przedmiotu	Symbol EK dla kierunku studiów	Po zakończeniu modułu i potwierdzeniu osiągnięcia EU student/ka:
MES_01	KINF2_W01 KINF2_U01	Potrafi zbudować model matematyczny prostych zjawisk rzeczywistych przy pomocy narzędzi teorii grafów lub skończonych łańcuchów Markowa.
MES_02	KINF2_W02 KINF2_U01	Potrafi dostrzec związki między pojęciami algebry liniowej (np. wektorami i wartościami własnymi macierzy) a własnościami grafowymi.
MES_03	KINF2_W02 KINF2_U01	Umie przewidzieć wynik symulacji procesów Markowa, korzystając z twierdzeń ergodycznych.
MES_04	KINF2_U09 KINF2_K01	Umie przedstawiać tok swojego rozumowania w sposób zrozumiały dla słuchaczy.

2. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (EU) z odniesieniem do odpowiednich efektów uczenia się (EU) dla przedmiotu

Lp.	Symbol EU dla przedmiotu	Godzin Wykład	Godzin ĆW/ LAB/ SEM	Godzin pracy własnej	Opis treści kształcenia modułu zajęć/przedmiotu
Suma		30	30	90	
1.	MES_01		4	6	Interpretacja zjawisk rzeczywistych w języku teorii grafów. Macierz przyległości grafu (prostego), wartości i wektory własne tej macierzy. Własności spektrum macierzy symetrycznych.
2.	MES_01		4	6	Odczytywanie własności grafowych na podstawie spektrum macierzy przyległości, np. informacji o spójności, regularności, dwudzielności, cyklach i spacerach zadanej długości.
3.	MES_02		4	6	Laplasjan grafu. Metody spektralne szacowania trudnych obliczeniowo parametrów grafowych: liczby niezależności, liczby chromatycznej, największego cięcia w grafie. Wyznaczanie liczby drzew rozpiętych metodą algebraiczną.
4.	MES_02		4	6	Definicja (skończonego) łańcucha Markowa. Macierz przejścia, skierowany graf łańcucha Markowa. Algebraiczne i probabilistyczne metody wyznaczania rozkładu łańcucha Markowa po zadanej liczbie kroków.
5.	MES_03		4	6	Symulacja wielu kroków łańcucha Markowa. Rozkłady stacjonarne, twierdzenie ergodyczne.
6.	MES_03		6	9	Odwracalne łańcuchy Markowa. Błądzenie na grafach, czas pokrycia. Generowanie struktur losowych metodą Monte Carlo na łańcuchach Markowa (MCMC).
7.	MES_04		4	6	Zastosowania łańcuchów Markowa i MCMC do łamania szyfrów podstawieniowych, generowania tekstów, generowania muzyki, tworzenia rankingu Page'a.

3. Zalecana literatura

- 1) R. Diestel „Graph Theory”, Springer, 2016.
- 2) J. Jakubowski, R. Sztencel „Wstęp do teorii prawdopodobieństwa”, Wydawnictwo SCRIPT, 2010.
- 3) J. H. van Lint, R. M. Wilson „A course in combinatorics”, Cambridge University Press, 2001.
- 4) A. E. Brouwer, W. H. Haemers „Spectra of graphs”, Springer, 2012.
- 5) D. A. Levin, Y. Peres, E. L. Wilmer „Markov chains and mixing times”, University of Oregon, 2009. <https://pages.uoregon.edu/dlevin/MARKOV/>

III. Informacje dodatkowe

1. Metody i formy prowadzenia zajęć umożliwiające osiągnięcie założonych EU (proszę wskazać z proponowanych metod właściwe dla opisywanych zajęć lub/i zaproponować inne)

Realizacja	Metody i formy prowadzenia zajęć
	Wykład z prezentacją multimedialną wybranych zagadnień
	Wykład konwersatoryjny
	Wykład problemowy
✓	Dyskusja
✓	Praca z tekstem
	Metoda analizy przypadków
	Uczenie problemowe (Problem-based learning)
	Gra dydaktyczna/symulacyjna
✓	Rozwiązywanie zadań (np.: obliczeniowych, artystycznych, praktycznych)
✓	Metoda ćwiczeniowa
	Metoda laboratoryjna
	Metoda badawcza (dociekania naukowego)
	Metoda warsztatowa
	Metoda projektu
	Pokaz i obserwacja
	Demonstracje dźwiękowe i/lub video

Egzamin z „otwartą książką”												
Kolokwium pisemne												
Prezentacja ustna		✓										
Kartkówki	✓											
Projekt												
Esej												
Raport												
Prezentacja multimedialna												
Egzamin praktyczny (obserwacja wykonawstwa)												
Portfolio												
Zadania cząstkowe na wykładzie												
...												

3. Nakład pracy studenta i punkty ECTS

Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem		30
Praca własna studenta*	Przygotowanie do zajęć	30
	Czytanie wskazanej literatury	10
	Przygotowanie pracy pisemnej, raportu, prezentacji, itp.	5
	Przygotowanie projektu	0
	Przygotowanie pracy semestralnej	0
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	0
	Praca z materiałem do samokształcenia (np. Jupyter Notebook)	0
	Praca z laboratorium cyfrowym (np. Code Runner)	0
	Inne (jakie?)	

SUMA GODZIN	75
LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA PRZEDMIOTU	3

* proszę wskazać z proponowanych przykładów pracy własnej studenta właściwe dla opisywanego modułu lub/i zaproponować inne

4. Kryteria oceniania wg skali stosowanej w UAM

Ocena	Kryterium
bardzo dobry (bdb; 5,0)	od 88% punktów z kartkówek + poprawna prezentacja przy tablicy
dobry plus (+db; 4,5)	od 80% punktów z kartkówek + poprawna prezentacja przy tablicy
dobry (db; 4,0)	od 72% punktów z kartkówek + poprawna prezentacja przy tablicy
dostateczny plus (+dst; 3,5)	od 64% punktów z kartkówek + poprawna prezentacja przy tablicy
dostateczny (dst; 3,0)	od 51% punktów z kartkówek + poprawna prezentacja przy tablicy
niedostateczny (ndst; 2,0)	niespełnienie kryteriów wyższej oceny