

KARTA KURSU

Nazwa	Zaawansowane aspekty teorii grafów
Nazwa w j. ang.	Advanced aspects of graph theory

Koordinator	dr hab. prof. UKEN L. Gasiński	Zespół dydaktyczny
		dr hab. L. Gasiński, prof. UKEN dr hab. T. Dobrowolski, prof. UKEN
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 5 st. niestacjonarne: 5	

Opis kursu (cele kształcenia)

Kurs poświęcony jest współczesnym pojęciom z zakresu teorii grafów, algorytmów grafowych oraz grafowych modeli sieci.

Warunki wstępne

Wiedza	Prawa logiki, rachunku zdań i zbiorów. Relacje. Zasada indukcji matematycznej. Funkcje. Macierze.
Umiejętności	Dowodzenie praw rachunku zdań i zbiorów. Przeprowadzenie dowodu indukcyjnego. Graficzne przedstawianie relacji oraz interpretacja ich własności. Wykonywanie działań na macierzach.
Kursy	

Efekty uczenia się

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	Po zakończeniu kursu student: W01: ma pogłębioną wiedzę z wybranych obszarów matematyki (analizy matematycznej, metod numerycznych) i teorii grafów niezbędnych do zrozumienia różnych aspektów informatyki; W02: ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań problemowych z zakresu studiowanego kierunku studiów.	K_W01 K_W08

	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
Umiejętności	Po zakończeniu kursu student: U01: wyraża problemy obliczeniowe w języku i formalizmie matematyki; U02: potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań problemowych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne.	K_U01 K_U08

Kompetencje społeczne	Efekt uczenia się dla kursu	Odniesienie do efektów kierunkowych
	Po zakończeniu kursu student: K01: rozumie potrzebę stałego aktualizowania wiedzy w zakresie nowych technologii i konieczność śledzenia fachowej literatury dotyczącej trendów rozwojowych w informatyce oraz aspektów prawnych	K_K05

Studia stacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	Z
Liczba godzin	20	20					

Studia niestacjonarne

Organizacja							
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach					
		A	K	L	S	P	Z
Liczba godzin	10	20					

Opis metod prowadzenia zajęć

Wykład i zajęcia audytoryjne.

Formy sprawdzania efektów uczenia się

	E – learning	Gry dydaktyczne	Ćwiczenia w szkole	Zajęcia terenowe	Praca laboratoryjna	Projekt indywidualny	Projekt grupowy	Udział w dyskusji	Referat	Praca pisemna (esej)	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Zadania problemowe
W01								X	X	X		X	X
W02								X	X	X		X	X
U01								X	X	X		X	X
U02								X	X	X		X	X
K01								X	X	X		X	X

Kryteria oceny	Osiągnięcie efektów kształcenia podanych powyżej uprawnia studentów do uzyskania oceny nie wyższej niż dostateczna. Ocenę z zaliczenia studenci otrzymują na podstawie aktywności, zadań rozwiązywanych podczas konwersatorium oraz prac pisemnych. Po uzyskaniu zaliczenia studenci przystępują do egzaminu pisemnego, którego zakres zostanie ustalony podczas wykładu.
----------------	--

Uwagi	
-------	--

Treści merytoryczne (wykaz tematów)

1. Graf - typy i reprezentacje. Podstawowe własności grafów.
2. Droga, cykl, droga ważona (algorytm Dijkstry), spójność.
3. Grafy planarne, twierdzenie Eulera, twierdzenie Kuratowskiego.
4. Graf i cykl Eulera, algorytm poszukiwania drogi Eulera.
5. Graf i cykl Hamiltona. Warunki wystarczające dla grafu Hamiltona. Turnieje.
6. Drzewa (zorientowane i niezorientowane), drzewo rozpinające grafu, algorytmu MST. Zliczanie drzew.
7. Przeszukiwanie grafów (DFS i BFS).
8. Kolorowanie grafów; kolorowanie wierzchołkowe i krawędziowe.
9. Grafowe modele sieci.
10. Sieci przepływowe.

Wykaz literatury podstawowej

1. J. Wojciechowski, K. Pieńkosz, "Grafy i sieci", PWN Warszawa 2013

Wykaz literatury uzupełniającej

1. W. D. Wallis, "A Beginner's Guide to Graph Theory", Birkhäuser Boston, 2007.
2. R. Diestel, "Graph Theory", Springer-Verlag Heidelberg, New York, 2005.
3. J.A. Bondy, U.S.R. Murty, "Graph Theory with Applications", Elsevier, 1976.
4. A. Fronczak, P. Fronczak, "Świat sieci złożonych. Od fizyki do Internetu", PWN, Warszawa, 2021.

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – studia stacjonarne

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	20
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	25
Ogółem bilans czasu pracy		125
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5

Bilans godzinowy zgodny z CNPS (Całkowity Nakład Pracy Studenta) – studia niestacjonarne

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	10
	Konwersatorium (ćwiczenia, laboratorium itd.)	20
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	10
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	20
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	20
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	15
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	30
Ogółem bilans czasu pracy		125
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		5