

KARTA KURSU

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

Koordinator	dr hab. L. Gasiński, prof. UKEN	Zespół dydaktyczny
		dr hab. L. Gasiński, prof. UKEN dr hab. T. Dobrowolski, prof. UKEN
Punktacja ECTS*	st. stacjonarne: 4 st. niestacjonarne: 4	

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	Wstęp do logiki i teorii mnogości, Algebra liniowa, Analiza matematyczna.

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	K_W01
	W02: ma pogłębioną wiedzę na temat metod, technik i narzędzi stosowanych przy rozwiązywaniu zadań problemowych z zakresu studiowanego kierunku studiów	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	K_U01
	U02: potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań problemowych metody analityczne, symulacyjne oraz eksperymentalne	K_U08

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

Studia stacjonarne

Organizacja												
Forma zajęć	Wykład (W)	Ćwiczenia w grupach										
		A		K		L		S		P		Z
Liczba godzin	20	30										

Studia niestacjonarne

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

Opis metod prowadzenia zajęć

--

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	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.)	30
	Pozostałe godziny kontaktu studenta z prowadzącym	5
Liczba godzin pracy studenta bez kontaktu z prowadzącymi	Lektura w ramach przygotowania do zajęć	15
	Realizacja zadań domowych (problemowych) po zapoznaniu się z niezbędną literaturą przedmiotu	15
	Przygotowanie projektu lub prezentacji na podany temat (praca indywidualna lub w grupie)	10
	Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	20
Ogółem bilans czasu pracy		125
Liczba punktów ECTS w zależności od przyjętego przelicznika		4

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

Liczba godzin w kontakcie z prowadzącymi	Wykład	15
	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		4