

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Teoria grafów i sieci		Theory of graphs and networks				
Kod przedmiotu	WCYKSCSI_TGS.....						
Język wykładowy	polski						
Profil studiów	ogólnoakademicki						
Forma studiów	studia stacjonarne						
Poziom studiów	studia pierwszego stopnia						
Rodzaj przedmiotu	obowiązkowy						
Obowiązuje od naboru	2021/2022						
Forma zajęć, liczba godzin/rygor, razem godz., pkt ECTS	semestr	(x egzamin, + zaliczenie, # projekt)					punkty ECTS
		razem	wykłady	ćwiczenia	laboratoria	projekt	
	II	30+	16	14+			1.5
	razem		16	14			1.5
Przedmioty wprowadzające	● Brak przedmiotów kształcenia wprowadzających						
Semestr/kierunek studiów	semestr 2 / Kryptologia i cyberbezpieczeństwo / wszystkie specjalności						
Autor	dr hab. inż. Zbigniew Tarapata						
Jednostka odpowiedzialna za przedmiot	Instytut Systemów Informatycznych, Zakład Badań Operacyjnych i Wspomagania Decyzji						
Skrócony opis przedmiotu	● - wykład z prezentacją multimedialną - ćwiczenia rachunkowe - samodzielne studiowanie materiałów dostępnych w trybie e-learningowym						
Pełny opis przedmiotu (treści programowe)	lp.	Semestr II temat/tematyka zajęć	liczba godzin				
			wkł.	ćw.	lab.	prj.	sem.
	1	Definicja grafu. Rodzaje i części grafów (Definicja grafu. Graf jako model systemu. Charakterystryki grafu i elementów jego struktury. Rodzaje grafów. Części grafu, podgrafy i grafy częściowe)	2				
	2	Kolorowanie grafów (Stabilne podzbiory wierzchołków grafu. Bazy grafu. Chromatyka grafów. Modele kolorowania grafów. Algorytmy dokładne i przybliżone kolorowania grafów. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	3	3			
	3	Marszrutyzacja i drogi w grafach (Definicje marszrutyzacji, łańcucha, drogi. Spójność i silna spójność grafu. Cyklomatyka i karkasy grafów. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	2	1			
	4	Grafy Berge'a (Definicja i rodzaje grafów Berge'a. Składowe silnej spójności digrafów. Algorytm Leifmana. Drogi w digrafach. Warstwowa reprezentacja digrafu. Drogi Eulera i Hamiltona w grafie. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	2	1			
	5	Sieci (Definicja sieci. Karkasy ekonomiczne. Drogi ekstremalne w sieciach cyklicznych i acyklicznych w sensie dróg. Sieciowe metody analizy złożonych przedsięwzięć. Sieci stochastyczne i podstawowe problemy definiowane w nich. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	3	3			
	6	Przepływy w sieciach (Przepływ w sieci standardowej. Przekrój rozdzielający i jego przepustowość. Algorytm wyznaczania przepływu maksymalnego. Spójność krawędziowa i wierzchołkowa. Drogi rozłączne wierzchołkowo i krawędziowo. Twierdzenie Menger'a. Przepływ za-spokajający o minimalnym koszcie. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	2	3			
	7	Przydziały optymalne (Określenie przydziału jako skojarzenia sieci dwu-dzielnej. Twierdzenie Halla. Algorytm wyznaczania przydziału najliczniejszego, przydziału najliczniejszego o minimalnym koszcie. Złożoność obliczeniowa omawianych algorytmów).	2	3			
Razem			16	14			
Literatura	podstawowa: ● R. Wilson: Wprowadzenie do teorii grafów, Warszawa 1998; ● Korzan B.: Elementy teorii grafów i sieci. Metody i zastosowania. WNT. Warszawa 1978.						

	● Diestel R.: Graph Theory, Springer-Verlag, New York 2000. ● Kubale M.: Optymalizacja dyskretna. Modele i metody kolorowania grafów, WNT, Warszawa 2002. ● L.R. Ford, D.R. Fulkerson: Przepływy w sieciach, Warszawa 1969. uzupełniająca: ● T.H. Cormen i inni: Wprowadzenie do algorytmów, Warszawa 1997. ● J. Gutenbaum, Modelowanie matematyczne systemów, 1994.		
Efekty uczenia się	Symbol	Efekty kształcenia	odniesienie do efektów kształcenia dla kierunku
	W1	znajomość zasad modelowania systemów z wykorzystaniem grafów i sieci	K_W02, K_W07, K_W10
	W2	znajomość różnych modeli teorii grafów i sieci	K_W02, K_W07, K_W10
	W3	znajomość metod rozwiązywania problemów modelowanych za pomocą grafów i sieci	K_W02, K_W07, K_W10
	U1	umiejętność modelowania obiektów rzeczywistych za pomocą modeli grafowych i sieciowych	K_U03, K_U17
	U2	umiejętność rozróżnienia problemu grafowego od sieciowego	K_U03, K_U17
	U3	umiejętność wykorzystania specjalizowanych metod grafowo-sieciowych do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich	K_U03, K_U17
Metody i kryteria oceniania (sposób sprawdzania osiągnięcia przez studenta zakładanych efektów uczenia się)	● Moduł kształcenia zaliczany jest na podstawie: zaliczenia pisemnego w postaci testu wiedzy oraz zaliczenia ćwiczeń rachunkowych. W teście oceniane są odpowiedzi poprawne, brak odpowiedzi poprawnych i odpowiedzi błędne. Maksymalna liczba punktów za poprawną odpowiedź na pojedyncze pytanie testowe wynosi 1. Podczas testu nie można korzystać z żadnych materiałów chyba, że wykładowca zdecyduje inaczej i poinformuje o tym studentów. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia pisemnego w formie testu jest zaliczenie ćwiczeń rachunkowych. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia pisemnego: uzyskanie więcej niż połowy maksymalnej sumarycznej liczby punktów z odpowiedzi na pytania testowe. Zaliczenie ćwiczeń jest przeprowadzane w formie: dwóch zapowiedzianych kolokwii pisemnych (jedno z części grafowej, drugie z części sieciowej) oraz niezapowiedzianych kartkówek sprawdzających stopień przygotowania studentów do bieżących ćwiczeń. Ocena z zaliczenia ćwiczeń wystawiana jest jako średnia ważona z ocen z obu kolokwii oraz średniej oceny z kartkówek, przy czym stosuje się do wszystkich tych trzech ocen wagę 1/3. Warunek konieczny do uzyskania zaliczenia ćwiczeń rachunkowych: uzyskanie z każdego z kolokwii oceny pozytywnej oraz średniej z ocen z kartkówek nie mniejszej niż 3.0. Ponadto dopuszczalne są dwie nieobecności na ćwiczeniach - w przypadku większej liczby nieobecności przeprowadza się oddzielne ocenianie na konsultacjach lub student otrzymuje indywidualne zadanie do wykonania (obejmujące partię materiału z ćwiczeń, na których był nieobecny). efekty W3, U1, U2, U3 sprawdzane są za pomocą: dwóch zapowiedzianych kolokwii pisemnych (jedno z części grafowej, drugie z części sieciowej) oraz niezapowiedzianych kartkówek sprawdzających stopień przygotowania studentów do bieżących ćwiczeń, jak również na podstawie ustnych odpowiedzi studentów. efekty W1, W2 sprawdzane są za pomocą: zaliczenia pisemnego i (ewentualnie) ustnego.		
Bilans ECTS (nakład pracy studenta)	SEMESTR 2		
	Aktywność	Obciążenie studenta	
		Liczba godzin	Liczba ECTS
	Udział w wykładach	16	1
	Udział w laboratoriach	0	0
	Udział w ćwiczeniach	14	0.5
	Udział w projektach	0	0
	Udział w seminariach	0	0
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	10	
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	10	
	Samodzielna realizacja projektu		
	Samodzielne przygotowanie do seminariów		
	Udział w konsultacjach		
	Przygotowanie do egzaminu		
	Przygotowanie do zaliczenia		
	Udział w egzaminie / kolokwium		
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	50	1.5
	Zajęcia z udziałem nauczycieli	30	1.5
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową	50	1.5
	Zajęcia o charakterze praktycznym	24	0.5

autor

kierownik jednostki organizacyjnej
odpowiedzialnej za przedmiot

dr hab. inż. Zbigniew Tarapata
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis

dr hab. inż. Nowicki Tadeusz
tytuł, stopień naukowy, imię, NAZWISKO, podpis