

.....

KARTA INFORMACYJNA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu	Teoria grafów i sieci		Theory of graphs and networks				
Kod przedmiotu	WCYKSWSM_TGS.....TGS						
Język wykładowy	polski						
Profil studiów	ogólnoakademicki						
Forma studiów	studia stacjonarne						
Poziom studiów	wojskowe studia jednolite magisterskie						
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+			3.0
	razem		16	14			3.0
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. Charakte-rystyki 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	Marszruty, łańcuchy i drogi w grafach (Definicje marszruty, 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 obli-czeniowa 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_U18
	U2	umiejętność rozróżnienia problemu grafowego od sieciowego	K_U03, K_U18
	U3	umiejętność wykorzystania specjalizowanych metod grafowo-sieciowych do rozwiązywania praktycznych problemów inżynierskich	K_U03, K_U18
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 kolokwium 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 kolokwium 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 kolokwium 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 kolokwium 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	2
	Udział w laboratoriach	0	0
	Udział w ćwiczeniach	14	1
	Udział w projektach	0	0
	Udział w seminariach	0	0
	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	32	
	Samodzielne przygotowanie do laboratoriów		
	Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń	28	
	Samodzielna realizacja projektu		
	Samodzielne przygotowanie do seminariów		
	Udział w konsultacjach		
	Przygotowanie do egzaminu		
	Przygotowanie do zaliczenia		
	Udział w egzaminie / kolokwium		
	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	90	3
	Zajęcia z udziałem nauczycieli	30	3
	Zajęcia powiązane z działalnością naukową	90	3
	Zajęcia o charakterze praktycznym	42	1

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