

Szczegółowy opis zajęć
(KARTA PRZEDMIOTU)

Nazwa zajęć: Teoria grafów i sieci

Kod zajęć: GiS

Przynależność do grupy zajęć: Zaawansowane algorytmy, grafy i struktury danych

Rodzaj zajęć: obowiązkowy

Kierunek studiów: Informatyka

Poziom studiów: studia drugiego stopnia

Profil studiów: praktyczny

Forma studiów: stacjonarne

Specjalność (specjalizacja): Wszystkie specjalności

Rok studiów: drugi

Semestr studiów: drugi

Formy prowadzenia zajęć, wraz z liczbą godzin dydaktycznych:

wykłady – 30 godzin;

ćwiczenia – 30 godzin;

Język/i, w którym/ch prowadzone są zajęcia: polski

Liczba punktów ECTS (zgodnie z programem studiów): 4

1. Założenia przedmiotu:

Celem przedmiotu jest uzupełnienie oraz pogłębienie wiedzy i umiejętności z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej.

2. Odniesienie kierunkowych efektów uczenia się do form prowadzenia zajęć oraz sposobów weryfikacji i oceny efektów uczenia się osiągniętych przez studenta:

symbol	zakładane efekty uczenia się <i>student, który zaliczył zajęcia:</i>	formy prowadzenia zajęć	sposoby weryfikacji i oceny efektu uczenia się
Umiejętności: potrafi			
K2P_U03	Opisywać obiekty i budować struktury matematyczne i decyzyjne w oparciu o elementy teorii grafów i sieci	wykład, ćwiczenia	kolokwium
Kompetencje społeczne: jest gotów do			
K2P_K01	formułowania opinii na temat podstawowych zagadnień matematycznych	wykład, ćwiczenia	kolokwium

3. Treści programowe zapewniające uzyskanie efektów uczenia się (zgodnie z programem studiów):

Elementy teorii grafów i sieci stosowane do systemów technicznych i informatycznych. Algorytmy optymalizacyjne dla grafów i drzew oraz ich zastosowania w matematyce.

4. Opis sposobu wyznaczania punktów ECTS:

Forma aktywności	Liczba godzin / punktów ECTS
Wykład	30 / 1 ECTS
Ćwiczenia	30 / 1 ECTS
Praca własna studenta – przygotowanie do zajęć	30 / 1 ECTS
Praca własna studenta – przygotowanie do kolokwium	30 / 1 ECTS
Suma godzin	120
Liczba punktów ECTS przypisana do zajęć	4

Objaśnienia:

* – praca własna studenta, należy wymienić formy aktywności, np. *przygotowanie do zajęć, interpretacja wyników, opracowanie raportu z zajęć, przygotowanie do egzaminu, zapoznanie się z literaturą, przygotowanie projektu, prezentacji, pracy pisemnej, sprawozdania itp.*

** – inne np. *dotatkowe godziny zajęć*

5. Wskaźniki sumaryczne:

- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczycieli akademickich lub innych osób prowadzących zajęcia i studentów: 60 godzin / 2 ECTS.
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach związanych z prowadzoną w Politechnice Śląskiej działalnością naukową w dyscyplinie lub dyscyplinach, do których przyporządkowany jest kierunek studiów- w przypadku studiów o profilu ogólnoakademickim: nie dotyczy.
- liczba godzin zajęć oraz liczba punktów ECTS na zajęciach kształtujących umiejętności praktyczne: 60 godzin / 4 ECTS.
- liczba godzin zajęć prowadzonych przez nauczycieli akademickich zatrudnionych w Politechnice Śląskiej jako podstawowym miejscu pracy: 60 godzin.

6. Osoby prowadzące poszczególne formy zajęć (*imię, nazwisko, stopień naukowy lub stopień w zakresie sztuki, tytuł profesora, służbowy adres e-mail*):

Wykłady i ćwiczenia: dr hab. inż. Waldemar Hołubowski, prof. PŚ, adres e-mail: w.holubowski@polsl.pl

7. Szczegółowy opis form prowadzenia zajęć:

1) wykłady:

- szczegółowe treści programowe: Definicja grafu. Izomorfizm grafów. Macierze związane z grafami. Drogi, marszruty i cykle w grafach. Grafy eulerowskie i hamiltonowskie. Twierdzenie Turana i Ramseya. Drzewa. Drzewa rozpinające. Zliczanie grafów. Twierdzenie Cayleya o drzewach oznaczonych. Grafy skierowane. Planarność i dualność. Twierdzenie Kuratowskiego. Twierdzenie Eulera o grafach płaskich. Kolorowanie grafów. Liczba chromatyczna. Skojarzenia, małżeństwa i twierdzenie Menger'a. Sieci. Drzewa ekonomiczne. Drogi ekstremalne. Przepływy w sieciach. Algorytmy grafowe i ich złożoność.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
wykład.
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Kolokwium na 90 pkt (możliwa realizacja w dwóch częściach), zaliczenie od 30 punktów, możliwe są 3 terminy poprawkowe, do których przystąpić może każdy student, przy czym liczy się ostatnia uzyskana ocena.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Zajęcia organizowane są raz na tydzień w formie 2-godzinnego wykładu, obecność na wykładzie nie jest obowiązkowa, ale zalecana. W przypadku obostrzeń epidemicznych przewidywana jest praca zdalna.

2) ćwiczenia

- szczegółowe treści programowe:
Praktyczna realizacja treści przedstawionych na wykładzie poprzez dyskusję i rozwiązywanie zadań ilustrujących podejmowane zagadnienia.
- stosowane metody kształcenia, w tym metody i techniki kształcenia na odległość:
ćwiczenia tablicowe, rozwiązywanie zadań, dyskusja
- forma i kryteria zaliczenia, w tym zasady zaliczeń poprawkowych, a także warunki dopuszczenia do egzaminu:
Kolokwium na 90 pkt (możliwa realizacja w dwóch częściach), zaliczenie od 30 punktów, możliwe są 3 terminy poprawkowe, do których przystąpić może każdy student, przy czym liczy się ostatnia uzyskana ocena.
- organizacja zajęć oraz zasady udziału w zajęciach, ze wskazaniem czy obecność studenta na zajęciach jest obowiązkowa,
Zajęcia organizowane są raz na tydzień w formie 2-godzinnych ćwiczeń tablicowych, obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. W przypadku obostrzeń epidemicznych przewidywana jest praca zdalna.

8. Opis sposobu ustalania oceny końcowej (zasady i kryteria przyznawania oceny, a także sposób obliczania oceny w przypadku zajęć, w skład których wchodzi więcej niż jedna forma prowadzenia zajęć, z uwzględnieniem wszystkich form prowadzenia zajęć oraz wszystkich terminów egzaminów i zaliczeń, w tym także poprawkowych):

W trakcie zajęć student może zdobyć 100 punktów: 90 podczas kolokwium oraz 10 za aktywność przy tablicy na ćwiczeniach. Możliwe są również do zdobycia dodatkowe punkty za aktywność na wykładach. Aby zaliczyć przedmiot niezbędne jest uzyskanie łącznie 41 punktów oraz zaliczenie kolokwium (minimum 30 punktów).

Oceny będą wystawiane wg następującej skali:

41 pkt. - 55 pkt. – dostateczny (3,0),

56 pkt. - 69 pkt. – plus dostateczny (3,5),

70 pkt. - 79 pkt. – dobry (4,0),

80 pkt. - 89 pkt. – plus dobry (4,5),

Od 90 pkt. – bardzo dobry (5,0).

9. Sposób i tryb uzupełniania zaległości powstałych wskutek:

- nieobecności studenta na zajęciach,
- różnic w programach studiów osób przenoszących się z innego kierunku studiów, z innej uczelni albo wznawiających studia na Politechnice Śląskiej,

Zaległości z wykładu i ćwiczeń student uzupełnia samodzielnie na podstawie materiałów umieszczonych przez prowadzącą na Platformie Zdalnej Edukacji Politechniki Śląskiej, notatek kolegów, dostępnej literatury lub konsultacji z prowadzącą zajęcia.

10. Wymagania wstępne i dodatkowe, z uwzględnieniem sekwencyjności zajęć:

Wymagana jest znajomość podstaw logiki i algebry liniowej.

11. Zalecana literatura oraz pomoce naukowe: (dowolne wydanie każdej pozycji)

1. R. J. Wilson „Wprowadzenie do teorii grafów”, PWN, Warszawa 2005.
2. J. M. Aldous, R. J. Wilson „Graphs and applications: An introductory approach”, Springer 2000.
3. J. Wojciechowski, K. Pieńkosz, „Grafy i sieci”, PWN, 2013.
4. N. Deo „Teoria grafów i jej zastosowania w technice i informatyce”, PWN, Warszawa 1980.
5. Materiały umieszczone przez prowadzącego na Platformie Zdalnej Edukacji.

12. Opis kompetencji prowadzących zajęcia (*np. publikacje, doświadczenie zawodowe, certyfikaty, szkolenia itp. związane z treściami programowymi realizowanymi w ramach zajęć*):

Prowadzący zajęcia posiada wieloletnie doświadczenie w prowadzeniu różnych form zajęć (wykłady, ćwiczenia, seminaria) z zakresu algebry, teorii grafów i sieci, logiki, teorii liczb oraz matematyki dyskretnej. Jest autorem monografii w języku rosyjskim:

Algebraiczne własności grup macierzy nieskończonych, Gliwice : Wydaw. Politechniki Śląskiej, 2017, 139 s., bibliogr. 180 poz. (Monografia ; [Politechnika Śląska] nr 671) zawierającej paragraf dotyczący automorfizmów grafów (drzew)

oraz artykułu o grafach:

Avtomorfizmy kornevogo dereva sčetnoj valentnosti Zapiski Naučných Seminarov POMI

Sankt-Peterburgskoe Otdelenie Matematičeskogo Instituta im. V. A. Steklova RAN, 2007, s. 199-205, bibliogr. 7 poz.

Prowadzący opublikował kilkadziesiąt publikacji naukowych (wszystkie zamieszczone w bazie dorobek).

13. Inne informacje: