

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

| | |
|--|--------------------------|
| Nazwa przedmiotu | Teoria grafów i sieci |
| Nazwa przedmiotu w języku angielskim | Graph and network theory |
| Kierunek studiów | Informatyka |
| Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie) | I stopnia |
| Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne) | stacjonarne |
| Dyscyplina | Informatyka |
| Język wykładowy | polski |

| | |
|------------------------|-----------------|
| Koordinator przedmiotu | Dr Paweł Wójcik |
|------------------------|-----------------|

| Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>) | Liczba godzin | semestr | Punkty ECTS |
|--|---------------|---------|-------------|
| wykład | 30 | V | 5 |
| konwersatorium | | | |
| ćwiczenia | | | |
| laboratorium | 30 | V | |
| warsztaty | | | |
| seminarium | | | |
| proseminarium | | | |
| lektorat | | | |
| praktyki | | | |
| zajęcia terenowe | | | |
| pracownia dyplomowa | | | |
| translatorium | | | |
| wizyta studyjna | | | |

| | |
|-------------------|---|
| Wymagania wstępne | <p>Podstawowe wiadomości o grafach – Matematyka dyskretna</p> <p>Podstawowe wiadomości dotyczące analizy algorytmów i złożoności obliczeniowej</p> <p>Znajomość abstrakcyjnych struktur danych</p> <p>Umiejętność programowania w języku Java (lub innym języku obiektowym)</p> |
|-------------------|---|

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

| |
|--|
| Zapoznanie z algorytmami przetwarzania grafów. |
| Poznanie zastosowania grafów do rozwiązywania praktycznych problemów. |
| Doskonalenie umiejętności programowania w zakresie abstrakcyjnych struktur danych. |

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

| Symbol | Opis efektu przedmiotowego | Odniesienie do efektu kierunkowego |
|------------------------------|---|------------------------------------|
| WIEDZA | | |
| W_01 | zna podstawowe pojęcia i algorytmy związane z przetwarzaniem grafów | K_W03, K_W04, K_W06 |
| UMIEJĘTNOŚCI | | |
| U_01 | umie zastosować grafy do rozwiązania praktycznych problemów | K_U02 |
| U_02 | umie zastosować odpowiednie algorytmy do przetwarzania grafów | K_U02, K_U04 |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | |
| K_01 | ma świadomość złożoności problemów związanych z przetwarzaniem grafów, potrafi uzyskać informacje w wybranym zakresie | K_K01 |

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

| |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"> 1. Porównanie metod komputerowej reprezentacji grafów. 2. Cykl Eulera i Hamiltona. Przykłady algorytmów przetwarzających graf. 3. Przeszukiwanie algorytmów w głąb. Sposoby implementacji i zastosowania. 4. Przeszukiwanie algorytmów wszerz. Sposoby implementacji i zastosowania. 5. Minimalne drzewo spinające grafu. Porównanie algorytmów Prima, Kruskala i Boruvki. 6. Drzewo najkrótszych ścieżek. Algorytm Dijkstry. 7. Grafy z ujemnymi wagami. Algorytmy Bellman'a - Forda'a, Floyd'a Warshal'a, Johnsona. 8. Podstawowe pojęcia dotyczące sieci przepływowych. Algorytm Forda – Fulkersona. 9. Porównanie algorytmów wyznaczenia maksymalnego przepływu. Algorytm Edmondsa – Karpa, Dinic'a, trzech Hindusów. 10. Maksymalne skojarzenie w grafie. Twierdzenia Halla. Przykłady zastosowania sieci przepływowych. 11. Kolorowanie wierzchołków grafu. Podstawowe definicje i twierdzenia. Algorytm zachłanny. 12. Metody sekwencyjnego wyboru wierzchołków. 13. Kolorowanie krawędzi grafu. Zastosowanie kolorowania grafów. 14. Grafy planarne. Kolorowanie regionów. |
|---|

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

| Symbol efektu | Metody dydaktyczne <i>(lista wyboru)</i> | Metody weryfikacji <i>(lista wyboru)</i> | Sposoby dokumentacji <i>(lista wyboru)</i> |
|---------------------|--|---|--|
| WIEDZA | | | |
| W_01 | Wykład konwencjonalny Praca z tekstem | Kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny Egzamin / Zaliczenie pisemne | Oceniony tekst pracy pisemnej |
| UMIEJĘTNOŚCI | | | |
| U_01 | Ćwiczenia laboratoryjne Metoda projektu Praca zespołowa Design thinking | Kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny Przygotowanie / wykonanie projektu | Oceniony tekst pracy pisemnej Karta oceny projektu |
| U_02 | Ćwiczenia laboratoryjne | Kolokwium / Test / | Oceniony tekst pracy |

| | | | |
|------------------------------|---|--|--|
| | Metoda projektu Praca zespołowa Design thinking | Sprawdzian pisemny Przygotowanie / wykonanie projektu | pisemnej Karta oceny projektu |
| KOMPETENCJE SPOŁECZNE | | | |
| K_01 | Metoda problemowa Metoda projektu Design thinking | Kolokwium / Test / Sprawdzian pisemny Przygotowanie / wykonanie projektu | Oceniony tekst pracy pisemnej Karta oceny projektu |

VI. Kryteria oceny, wagi...

Zaliczenie laboratorium na podstawie projektu, opracowania zadanego problemu, implementacji omawianych algorytmów, zaangażowania i pracy na zajęciach – szczegółowe wymagania i kryteria oceny ustalone są na zajęciach ze studentami.

Zaliczenie z wykładu na podstawie testu.

Poniżej 50% ocena niedostateczna. Szczegółowe kryteria są podane studentom z każdą edycją przedmiotu.

VII. Obciążenie pracą studenta

| Forma aktywności studenta | Liczba godzin |
|--|---------------|
| Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem | 90 |
| Liczba godzin indywidualnej pracy studenta | 60 |

VIII. Literatura

| |
|--|
| Literatura podstawowa |
| T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, S. Clifford, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018. |
| R. Sedgewick, Algorytmy w C++, Grafy, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2003. |
| R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2018 |
| Literatura uzupełniająca |
| J. A. Bondy, U. S. R. Murty, Graph theory with applications, London: Macmillan, 1976. |
| M. Kubale, Optymalizacja dyskretna - modele i metody kolorowania grafów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2002. |
| R. Balakrishnan, K. Ranganathan, A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, New York, 1999. |
| R. Neapolitan, K. Naimipour, Podstawy algorytmów z przykładami w C++, Helion, Gliwice, 2004. |
| A. Nowak, Grafy, teoria i zadania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006. |
| P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice, 2003. |