

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

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

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	
---------------------------------------------	--

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	V	6
konwersatorium			
ćwiczenia	30	V	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Linear algebra with analytical geometry Basic information about graphs - Discrete mathematics Basic information on algorithm analysis and computational complexity Knowledge of abstract data structures Ability to program in Java (or other object-oriented language)
-------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

C1 - To familiarize students with issues related to graph theory and network.
C2 - Acquisition by students of skills to study the properties of the graph algorithms discussed.
C3 - Improving programming skills in the field of abstract data structures.

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

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student is able to recall concepts related to graph and network theory	K_W06
W_02	Student is able to present selected representations of graphs and operations performed on them	K_W03, K_W06
W_03	Student is able to present selected graph algorithms and examples of their practical application	K_W03
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	The student is able to apply the basic concepts and methods in the field of graph theory and network	K_U02, K_U04
U_02	Student is able to implement basic graph algorithms in the selected programming language K_U02, K_U04	K_U02, K_U04
U_03	Student is able to evaluate graph algorithms for their correctness and computational complexity	K_U02, K_U04
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	The student is able to form opinions on the discussed issues of graph theory and network, is aware of the level of their knowledge and skills, understands the need for training	K_K01

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

<ol style="list-style-type: none"> 1. Comparison of computer graph representation methods. 2. Euler and Hamiltonian cycle. Examples of graph processing algorithms. 3. Searching algorithms in depth. Methods of implementation and application. 4. Searching algorithms across. Methods of implementation and application. 5. Minimal graph tree. Comparison of Prima, Kruskal and Boruvka algorithms. 6. The tree of the shortest paths. Dijkstra's algorithm. 7. Graphs with negative weights. Bellman - Ford, Floyd Warshal, Johnson algorithms. 8. Basic concepts of flow networks. Ford - Fulkerson algorithm. 9. Comparison of algorithms for determining the maximum flow. Edmonds algorithm - Karp, Dinic, three Indians. 10. Maximum association in a graph. Hall's theorems. Examples of using flow networks. 11. Coloring of graph vertices. Basic definitions and theorems. Greedy algorithm. 12. Methods of sequential selection of vertices. 13. Coloring the edges of the graph. Application of graph coloring. 14. Planar graphs. Coloring regions.

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	Conventional lecture	Exam, tests	Filled, evaluated tests and exams
W_02	Discussion, problem solving,	Evaluation during classes	Grade sheets
W_03	Work under direction Own work with a computer	Submitted spreadsheets, documentation	printouts
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Practical classes	Submitted spreadsheets, documentation	printouts
U_02	Practical classes	Submitted spreadsheets, documentation	printouts
U_03	Practical classes	Submitted spreadsheets, documentation	printouts
K_01	Work in pairs	Submitted spreadsheets, documentation	printouts

VI. Assessment criteria

Completing exercises based on the project, developing a given problem, implementing the discussed algorithms, involvement and work in class - detailed requirements and assessment criteria are established in the class with students.

Credit from the lecture based on the test.

Below 50% unsatisfactory. Detailed criteria are given to students with each edition of the subject.

W1 - written lecture, preparation for classes

U1 - written lecture exam, final project, preparation for classes

U2 - written lecture exam, final project, preparation for classes

K1 - work and class participation

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
M. Kubale, Optymalizacja dyskretna - modele i metody kolorowania grafów, Wydawnictwo NaukowoTechniczne, Warszawa, 2002.
R. Sedgewick, Algorytmy w C++, Grafy, Wydawnictwo RM, Warszawa, 2003.
R. J. Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, PWN, Warszawa, 2008.
Literatura uzupełniająca
R. Balakrishnan, K. Ranganathan, A Textbook of Graph Theory, Springer-Verlag, New York, 1999.
T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, Wprowadzenie do algorytmów, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa, 1994.

- R. Neapolitan, K. Naimipour, Podstawy algorytmów z przykładami w C++, Helion, Gliwice, 2004.
- 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.
- A. Nowak, Grafy, teoria i zadania, Wydawnictwo Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2006.
- P. Wróblewski, Algorytmy, struktury danych i techniki programowania, Helion, Gliwice, 2003.