

**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCIProjekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY

<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Geometria, grafy, algorytmy		11.3.0718	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Faculty of Mathematics, Physics and Informatics			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>drugiego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Informatyka	<b>forma</b>	stacjonarne
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
prof. UG, dr hab. Paweł Żyliński			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		6 Przegląd zaawansowanych technik algorytmicznych, struktur danych oraz algorytmów na przykładzie zastosowań w geometrii obliczeniowej i teorii grafów.	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Ćw. laboratoryjne: 30 godz., Wykład: 30 godz.			
<b>Cykl dydaktyczny</b>			
2016/2017 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
fakultatywny (do wyboru)		polski	
<b>Metody dydaktyczne</b>		<b>Forma i sposób zaliczenia oraz podstawowe kryteria oceny lub wymagania egzaminacyjne</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Projektowanie doświadczeń</li> <li>- Rozwiązywanie zadań</li> <li>- Wykonywanie doświadczeń</li> <li>- Wykład problemowy</li> <li>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- Ćwiczenia laboratoryjne - implementacja wybranych algorytmów</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- Zaliczenie na ocenę</li> <li>- Egzamin</li> </ul>	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- egzamin ustny</li> <li>- egzamin pisemny (dłuższa wypowiedź pisemna / rozwiązanie problemu)</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - wykonanie określonej pracy praktycznej</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - zadania teoretyczne i/lub implementacja wybranych algorytmów</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		<p><b>Laboratorium</b> (na ocenę). Na zaliczenie składa się (ewentualna modyfikacja i) implementacja kilku wybranych algorytmów omawianych na wykładzie oraz/lub rozwiązanie kilku zadań teoretycznych. Każdy program/zadanie punktowane jest niezależnie, a o ostatecznej ocenie decyduje suma uzyskanych punktów (skala ocen zgodnie z Regulaminem Studiów UG, tekst ujednolicony z dn. 7.10.2014, roz. 4, par. 23).</p> <p><b>Wykład</b> (na ocenę). Egzamin składa się z dwóch części: praktycznej i teoretycznej. Część praktyczną (50% całości) stanowi ocena uzyskana z laboratorium, tj. jej wskaźnik procentowy. Natomiast część teoretyczną (50% całości) stanowi egzamin ustny, który składa się z trzech pytań, przy czym dwa pierwsze pytania są obowiązkowe, a (opcjonalne) trzecie pytanie - na (częstkową) ocenę DB+ lub BDB - jest pytaniem trudniejszym. Lista zagadnień obowiązujących na egzaminie ustnym wraz ze stopniem trudności udostępniona jest wcześniej przez wykładowcę.</p>	

Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia							
zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	aktywność w dyskusji	implementacja algorytmów	obserwacja postawy studenta	wykład konwersatoryjny	rozwiązywanie zadań
Wiedza							
K_W05	x			x			x
K_W06	x			x			x
K_W10	x			x			x
Umiejętności							
K_U01	x			x			x
K_U02				x			x
K_U03	x			x			x
K_U06				x			x
K_U07				x		x	x
Kompetencje							
K_K03			x		x	x	x

**Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi**

**A. Wymagania formalne**

- Matematyka dyskretna.
- Algorytmy i struktury danych.
- Teoria grafów i sieci (podstawy).
- Umiejętność programowania.

**B. Wymagania wstępne**

Brak.

**Cele kształcenia**

Przegląd zaawansowanych technik algorytmicznych, struktur danych oraz algorytmów na przykładzie zastosowań w geometrii obliczeniowej oraz teorii grafów.

**Treści programowe**

1. Geometryczne struktury danych.
2. Programowanie dynamiczne.
3. Technika "dziel i zwyciężaj".
4. Technika zmiatania.
5. Algorytmy aproksymacyjne.
6. Schematy aproksymacyjne.
7. Algorytmy parametryzowane.
8. Algorytmy randomizowane.

**Wykaz literatury**

- M. de Berg, M. van Kreveld, M. Overmars, O. Schwarzkopf. Geometria obliczeniowa: algorytmy i zastosowania. WNT (2007).
- T.H. Cormen, C.E. Leiserson, R.L. Rivest, C. Stein. Wprowadzenie do algorytmów. WNT (2004).
- S. Dasgupta, C.H. Papadimitriou, U.V. Vazirani. Algorytmy. PWN (2012).
- R. Motwani, P. Raghavan. Randomized Algorithms. Cambridge University Press (1995).
- S. Har-Peled. Geometric Approximation Algorithms. AMS (2011).
- F.P. Preparata, M.I. Shamos. Geometria obliczeniowa - wprowadzenie. Helion (2003).
- V.V. Vazirani. Algorytmy aproksymacyjne. WNT (2005).

**Efekty kształcenia**

**(obszarowe i kierunkowe)**

K\_W05: zna najważniejsze konstrukcje programistyczne oraz struktury danych  
 K\_W06: zna zaawansowane metody projektowania i analizowania złożoności obliczeniowej algorytmów, zna zasady działania oraz praktycznego zastosowania najważniejszych algorytmów różnego typu w sensie ich treści jak i sposobu ich wykonywania  
 K\_W10: zna metody algorytmicznego rozwiązywania

**Wiedza**

**Student:**

- orientuje się w podstawowych praktycznych problemach z geometrii obliczeniowej oraz teorii grafów;
- potrafi omówić ważniejsze struktury danych, podać ich zastosowania oraz wskazać ich różnice;
- zna różne techniki algorytmiczne i umie je krótko scharakteryzować.

**Umiejętności**

**Student:**

<p>problemów obliczeniowo trudnych (aproxymacja, szybkie algorytmy wykładnicze, heurystyki)</p> <p>K_U01 posiada umiejętność konstruowania rozumowań matematycznych</p> <p>K_U02: ma umiejętność projektowania abstrakcyjnych struktur danych i ich wydajnych implementacji</p> <p>K_U03: potrafi wyrażać problemy obliczeniowe w języku matematyki</p> <p>K_U06: projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy z wykorzystaniem różnych technik programistycznych</p> <p>K_U07: potrafi zastosować znane algorytmy w konkretnych sytuacjach, potrafi efektywnie dobrać rodzaj i sposób wykonania algorytmu w zależności od postawionego problemu</p> <p>K_K03: potrafi precyzyjnie formułować pytania, służące pogłębieniu własnego rozumowania danego tematu lub odnalezieniu brakujących elementów rozumowania</p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• potrafi zastosować poznane techniki i struktury danych przy rozwiązywaniu problemów algorytmicznych, w tym rozróżnić i wyodrębnić takie własności problemów, które pozwalają na zastosowanie konkretnej techniki;</li><li>• stara się analizować konstruowane rozwiązania pod względem złożoności obliczeniowej oraz optymalności rozwiązania.</li></ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p><b>Student:</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• umie proponować i jasno formułować, bronić, ale także krytycznie patrzeć na własne rozwiązania;</li><li>• jest otwarty na stawianie pytań i dyskusję, w tym potrafi przyznać się do błędów.</li></ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>zylinski@inf.ug.edu.pl</p>	