



**KAPITAŁ LUDZKI**  
NARODOWA STRATEGIA SPÓJNOŚCI

Projekt współfinansowany przez  
Unię Europejską w ramach  
Europejskiego Funduszu  
Społecznego

**UNIA EUROPEJSKA**  
EUROPEJSKI  
FUNDUSZ SPOŁECZNY



<b>Nazwa przedmiotu</b>		<b>Kod ECTS</b>	
Algorytmy i struktury danych		11.1.0424	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Matematyki			
<b>Studia</b>			
<b>wydział</b>	<b>kierunek</b>	<b>poziom</b>	<b>pierwszego stopnia</b>
Wydział Matematyki, Fizyki i Informatyki	Modelowanie matematyczne i analiza danych	forma	stacjonarne
		moduł	wszystkie
		specjalnościowy	wszystkie
		specjalizacja	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Błażej Szepietowski; dr Ewa Tyszkowska			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		4	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 30 godz., Ćw. laboratoryjne: 30 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2019/2020 letni			
<b>Status przedmiotu</b>		<b>Język wykładowy</b>	
obowiązkowy		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>- Wykład z prezentacją multimedialną</li> <li>- Ćwiczenia laboratoryjne w sali komputerowej</li> </ul>		<b>Sposób zaliczenia</b>	
		Zaliczenie na ocenę	
		<b>Formy zaliczenia</b>	
		<ul style="list-style-type: none"> <li>- aktywne uczestnictwo w zajęciach, wykonanie projektów programistycznych potwierdzających nabycie wskazanych umiejętności oraz opanowanie treści programowych.</li> <li>- wykonanie pracy zaliczeniowej - projekt lub prezentacja</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Uzyskanie ponad 50% punktów z kolokwium zaliczeniowego oraz z wyników uzyskanych za programy (projekty)	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów kształcenia</b>			

Zakładany efekt kształcenia	Zaliczenie wykładu	Kolokwium	Projekt	Obserwacja postawy studenta
Wiedza				
MMAD_W09	+	+		
Umiejętności				
MMAD_U09			+	
MMAD_U10	+	+	+	
MMAD_U11			+	
MMAD_U12			+	
MMAD_U13			+	
Kompetencje				
MMAD_K03			+	+

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

### A. Wymagania formalne

Brak.

### B. Wymagania wstępne

Student zna metody obliczania i szacowania sum, podstawowe definicje i notacje związane ze zbiorami, relacjami, grafami i drzewami, podstawowe pojęcia kombinatoryczne: permutacja, kombinacja, itp., definicje i twierdzenia podstawowego rachunku prawdopodobieństwa.

## Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studenta z podstawowymi algorytmami i strukturami danych, metodami dowodzenia poprawności i określania złożoności czasowej algorytmów, konstruowania efektywnych algorytmów

## Treści programowe

1. Podstawowe struktury danych: listy, stosy, kolejki, drzewa i ich implementacje.
2. Analiza algorytmów, ich poprawność semantyczna, złożoność czasowa pesymistyczna i średnia.
3. Sortowania przez porównania. Algorytmy o złożoności kwadratowej (insertion-sort), o złożoności liniowo-logarytmicznej (merge-sort, heap-sort), o średniej złożoności liniowo-logarytmicznej (quick-sort). Twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej.
4. Kopce binarne i zastosowania. Kolejka priorytetowa.
5. Sortowanie w czasie liniowym.
6. Struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj): tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa.
7. Metody konstruowania efektywnych algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna.

## Wykaz literatury

- T. H. Cormen, C. E. Leiserson, R. L. Rivest, C. Stein, *Wprowadzenie do algorytmów*, WNT 2007,  
L. Banachowski, K. Diks, W. Rytter, *Algorytmy i struktury danych*, WNT 2004,  
N. Wirth, *Algorytmy+ struktury danych= programy*, WNT 2006,

## Kierunkowe efekty kształcenia

### Wiedza

Student zna:

- podstawowe struktury danych (listy, stosy, kolejki, drzewa, kopce)
- algorytmy sortujące przez porównanie o złożoności czasowej kwadratowej (insertion-sort, heap-sort) liniowo-logarytmicznej (merge-sort), o średniej złożoności liniowo-logarytmicznej (r-quick-sort)
- twierdzenie o ograniczeniu dolnym pesymistycznej złożoności czasowej algorytmów sortujących przez porównania
- algorytmy sortujące w czasie liniowym (counting-sort, radix-sort, bucket-sort)
- struktury danych dla operacji słownikowych (wstaw, usuń, szukaj) tablice z haszowaniem, drzewa wyszukiwań binarnych, drzewa czerwono-czarne, B-drzewa
- metody konstruowania algorytmów: dziel i zwyciężaj, programowanie dynamiczne, strategia zachłanna
- podstawy technik obliczeniowych i programowania, wspomagających pracę matematyka i rozumie ich ograniczenia (MMAD\_W09)

### Umiejętności

Student potrafi:

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• potrafi wykorzystywać poznany pakiet oprogramowania lub poznany język programowania do rozwiązywania wybranych zagadnień z poznanych dziedzin (MMAD_U09)</li> <li>• rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać algorytmicznie, potrafi dokonać specyfikacji takiego problemu (MMAD_U10)</li> <li>• stosować metody dziel i zwyciężaj, programowania dynamicznego, strategii zachłannej do konstruowania efektywnych algorytmów (MMAD_U11)</li> <li>• umie ułożyć i analizować algorytm zgodny ze specyfikacją i zapisać go w wybranym języku programowania (MMAD_U11)</li> <li>• potrafi skompilować, uruchomić i testować napisany samodzielnie program komputerowy (MMAD_U12)</li> <li>• umie wykorzystywać programy komputerowe w zakresie analizy danych (MMAD_U13)</li> </ul>
	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>Student jest gotów do:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• pracy zespołowej, rozumie konieczność systematycznej pracy nad wszelkimi projektami, które mają długofalowy charakter (MMAD_K03)</li> </ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p>Blazej.Szepietowski@mat.ug.edu.pl</p>	