



**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 kombinatoryczne NS		11.3.1522	
<b>Nazwa jednostki prowadzącej przedmiot</b>			
Instytut Informatyki			
<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>	niestacjonarne (zaoczne)
		<b>moduł</b>	wszystkie
		<b>specjalnościowy</b>	wszystkie
		<b>specjalizacja</b>	wszystkie
<b>Nazwisko osoby prowadzącej (osób prowadzących)</b>			
dr hab. Tomasz Dzido; mgr Łukasz Mielewczyk			
<b>Formy zajęć, sposób ich realizacji i przypisana im liczba godzin</b>		<b>Liczba punktów ECTS</b>	
<b>Formy zajęć</b>		7 Przedmiot w wymiarze 20h wykładu i 20h ćwiczeń/lab. + praca własna studenta.	
Wykład, Ćw. laboratoryjne			
<b>Sposób realizacji zajęć</b>			
zajęcia w sali dydaktycznej			
<b>Liczba godzin</b>			
Wykład: 20 godz., Ćw. laboratoryjne: 20 godz.			
<b>Termin realizacji przedmiotu</b>			
2021/2022 zimowy			
<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 z prezentacją multimedialną</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 pisemny z pytaniami (zadaniami) otwartymi</li> <li>- ustalenie oceny zaliczeniowej na podstawie ocen cząstkowych otrzymywanych w trakcie trwania semestru</li> <li>- kolokwium</li> </ul>	
		<b>Podstawowe kryteria oceny</b>	
		Przedmiot kończy się egzaminem pisemnym, na zaliczenie potrzeba zdobyć 50% punktów. Aby do niego podejść należy najpierw zaliczyć ćwiczenia, na których będzie kolokwium z zadań - również 50% zdobytych punktów daje ich zaliczenie. Dodatkowe punkty na ćwiczeniach można uzyskać za implementację niektórych algorytmów.	
<b>Sposób weryfikacji założonych efektów uczenia się</b>			

zakładany efekt kształcenia	egzamin	kolokwium	projekt	sprawdzian	referat	raport	aktywność w dyskusji	obserwacja postawy studenta
Wiedza								
K_W03	X	X						
K_W04	X	X						
P_W1	X	X						
P_W2	X	X						
Umiejętności								
K_U03		X						X
K_U05		X						X
P_U1		X						X
Kompetencje								
P_K1							X	X
P_K2								X

## Określenie przedmiotów wprowadzających wraz z wymogami wstępnymi

### A. Wymagania formalne

Wcześniejsze ukończenie przedmiotu Matematyka Dyskretna lub podobnego.

### B. Wymagania wstępne

Wymagana jest podstawowa znajomość pojęć kombinatorycznych, tak jak jest to wykładane na przedmiocie Matematyka Dyskretna.

## Cele kształcenia

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z budową, sposobami możliwej implementacji, własnościami i zastosowaniem licznych algorytmów kombinatorycznych.

## Treści programowe

Na wykładzie poruszone zostaną takie zagadnienia jak:

1. Reprezentacje obiektów kombinatorycznych
2. Generowanie obiektów kombinatorycznych
3. Własności permutacji i ich generowanie
4. Generowanie kombinacji, metoda minimalnych zmian
5. Kompozycje i rozkłady liczb
6. Metody przeszukiwania przestrzeni rozwiązań
7. Algorytmy zachłanne
8. Matroidy
9. Programowanie dynamiczne
10. Algorytm KMP oraz Boyera-Moore'a znajdowania łańcucha znaków w tekście
11. Drzewa sufiksowe a grafy podsiłw

## Wykaz literatury

- A. V. Aho, J. E. Hopcroft, J. D. Ullman: Projektowanie i analiza algorytmów. Helion, 2003  
 W. Lipski: Kombinatoryka dla programistów, WNT 2007  
 T. H. Cormen, Ch. E. Leiserson, R. L. Rivest: Wprowadzenie do algorytmów. WNT, 1998.  
 E.M.Reingold, J.Nievergelt, N.Deo: Algorytmy kombinatoryczne. PWN, 1985  
 Linki internetowe, gazety "Na pamięć", encyklopedia online liczb całkowitych.

## Kierunkowe efekty uczenia się

K\_W03: ma pogłębioną wiedzę na temat paradygmatów programowania oraz zaawansowanych konstrukcji programistycznych; zna aktualne trendy w językach programowania  
 K\_W04: zna złożone struktury danych oraz zaawansowane metody algorytmicznego rozwiązywania problemów obliczeniowo trudnych (algorytmy wykładnicze, aproksymacja, heurystyki)  
 K\_U03: projektuje, analizuje pod kątem poprawności i

## Wiedza

efekty przedmiotowe:

- P\_W1: zna algorytmy rozwiązujące rozmaite problemy kombinatoryczne (K\_W04)
- P\_W2: zna zaawansowane metody programistycznego rozwiązywania trudnych problemów kombinatorycznych (K\_W03)

## Umiejętności

Student:

- ma umiejętność projektowania abstrakcyjnych struktur danych i ich wydajnych implementacji

<p>złożoności obliczeniowej oraz buduje algorytmy z wykorzystaniem zaawansowanych technik programistycznych i struktur danych</p> <p>K_U05: potrafi zastosować znane algorytmy w konkretnych sytuacjach, potrafi efektywnie dobrać rodzaj algorytmu w zależności od postawionego problemu</p> <p>K_K01 : zna ograniczenia własnej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego uczenia się</p> <p>K_K03 : potrafi i jest gotów formułować opinie na temat podstawowych zagadnień informatycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• projektuje, analizuje pod kątem poprawności i złożoności obliczeniowej oraz programuje algorytmy z wykorzystaniem różnych technik programistycznych</li> <li>• potrafi zastosować znane algorytmy w konkretnych sytuacjach, potrafi efektywnie dobrać rodzaj i sposób wykonania algorytmu w zależności od postawionego problemu</li> </ul> <p>efekt przedmiotowy:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• P_U1: projektuje, analizuje, usprawnia, implementuje algorytmy rozwiązujące rozmaite problemy kombinatoryczne (K_U03, K_U05)</li> </ul>
<p><b>Kontakt</b></p> <p><a href="mailto:tdz@inf.ug.edu.pl">tdz@inf.ug.edu.pl</a></p>	<p><b>Kompetencje społeczne (postawy)</b></p> <p>efekty przedmiotowe:</p> <p>P_K1: student umie formułować opinie na temat algorytmów i metod rozwiązywania problemów kombinatorycznych (K_K01)</p> <p>P_K2: student rozumie konieczność rozwijania swojej wiedzy (K_K03)</p>