

WYDZIAŁ INFORMATYKI I TELEKOMUNIKACJI/KATEDRA PODSTAW INFORMATYKI					
<b>KARTA PRZEDMIOTU</b>					
<b>Nazwa przedmiotu w języku polskim</b>	: Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej				
<b>Nazwa przedmiotu w języku angielskim</b>	: Introduction to Analytical Combinatorics				
<b>Kierunek studiów</b>	: Informatyka algorytmiczna				
<b>Specjalność (jeśli dotyczy)</b>	: —				
<b>Poziom i forma studiów</b>	: I stopień, stacjonarna				
<b>Rodzaj przedmiotu</b>	: wybieralny				
<b>Język wykładowy</b>	: polski				
<b>Cykl kształcenia od</b>	: 2024/2025				
<b>Kod przedmiotu</b>	: W04INA-SI0844G				
<b>Grupa zajęć</b>	: TAK				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	15	15		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	50	30	45		
Forma zaliczenia	zaliczenie na ocenę				
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy	X				
Liczba punktów ECTS	2	1.2	1.8		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)		3			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	2,72				
<b>WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH</b>					
Znajomość podstawowych pojęć analizy matematycznej (pojęcie granicy, ciągłości, szeregu potęgowego, całkowania), algebry (pojęcie pierścienia, ciała, liczb zespolonych) i podstaw kombinatoryki skończonej (współczynniki dwumianowe, liczby Stirlinga, liczby Bella).					
<b>CELE PRZEDMIOTU</b>					
<b>C1</b> Poznanie podstawowego paradygmatu Kombinatoryki Analitycznej					
<b>C2</b> Opanowanie podstaw teorii funkcji zespolonych i umiejętności wyznaczania punktów osobliwych					
<b>C3</b> Opanowanie umiejętności umiejętności losowego generowania struktur kombinatorycznych i eksperymentalnego badania ich własności					

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy studenta:

**W1** Zna pojęcie funkcji tworzących

**W2** Zna podstawowe własności całek krzywoliniowych funkcji zespolonych

Z zakresu umiejętności studenta:

**U1** Potrafi napisać krytyczne pod względem niezawodności moduły budowanej aplikacji

**U2** Zna język programowania używany do budowania krytycznych aplikacji

Z zakresu kompetencji społecznych studenta:

**K1** Potrafi dobrać właściwy język programowania do realizacji przedsięwzięcia informatycznego

**K2** Jest gotów do śledzenia najnowszych trendów w informatyce w dziedzinie konstrukcji języków programowania

## TREŚCI PROGRAMOWE

### Forma zajęć - wykład

Wy1	Metody algebraiczne kombinatoryki	2h
Wy2	Funkcje tworzące i szeregi potęgowe	2h
Wy3	Klasy kombinatoryczne	4h
Wy4	Gatunki kombinatoryczne	2h
Wy5	Funkcje zmiennej zespolonej	2h
Wy6	Całka krzywoliniowa zmiennej zespolonej	4h
Wy7	Analiza osobliwości	4h
Wy8	Algebraiczne osobliwości	4h
Wy9	Generowanie struktur losowych	4h
Wy10	Kombinatoryka Analityczne funkcji wielu zmiennych	2h
	Suma godzin	30h

### Forma zajęć - ćwiczenia

Ćw1	Proste funkcje tworzące	2h
Ćw2	Wykładnicze funkcje tworzące	4h
Ćw3	Całka krzywoliniowa i residua; twierdzenie Lagrange'a o inwersji	3h
Ćw4	Analiza osobliwości	4h
Ćw5	Osobliwości algebraiczne	2h
	Suma godzin	15h

### Forma zajęć - laboratorium

Lab1	Generowanie losowych permutacji i ciągów	3h
Lab2	Funkcje tworzące	3h
Lab3	Automaty skończone i gramatyki	3h
Lab4	Asymptotyki wzrostu i efekty oscylacyjne	3h
Lab5	Sampler Boltzmana	3h
	Suma godzin	15h

### STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE

1. Wykład tradycyjny
2. Wykład multimedialny
3. Rozwiązywanie zadań i problemów
4. Rozwiązywanie zadań programistycznych
5. Konsultacje
6. Praca własna studentów

### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Oceny (F - formatująca (w trakcie semestru), P - podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1	W1-W2, K1-K2	Brak
F2	U1-U2, K1-K2	Aktywność
F3	U1-U2, K1-K2	Aktywność
$P=0\%*F1+50\%*F2+50\%*F3$		

### LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

1. P. Flajolet, R. Sagewick, Analytic Combinatorics, Cambridge University Press, 2009
2. F. Bergeron, G. Labelle, P. Leroux, Introduction to the Theory of Species of Structures, 2011
3. Benjamin C. Pierce, Basic Category Theory for Computer Scientists, The MIT Press, 1991
4. S. Melczer, An Invitation to Analytic Combinatorics From One to Several Variable, Springer, 2021

### NAUCZYCIEL AKADEMICKI ODPOWIEDZIALNY ZA PRZEDMIOT

prof. Jacek Cichoń

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW UCZENIA SIĘ DLA PRZEDMIOTU  
Wprowadzenie do Kombinatoryki Analitycznej  
Z EFEKTAMI UCZENIA SIĘ NA KIERUNKU INFORMATYKA ALGORYTMICZNA

Przedmiotowy efekt uczenia się	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów uczenia się zdefiniowanych dla kierunku studiów	Cele przedmiotu**	Treści programowe**	Numer narzędzia dydaktycznego**
W1	K1_W02	C1	Wy1-Wy10	1 2 5 6
W2	K1_W01	C1	Wy1-Wy10	1 2 5 6
U1	K1_U07 K1_U13	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab5	3 4 5 6
U2	K1_U10	C2 C3	Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab5	3 4 5 6
K1	K1_K01	C1 C2 C3	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6
K2	K1_K02 K1_K06	C1 C2 C3	Wy1-Wy10 Ćw1-Ćw5 Lab1-Lab5	1 2 3 4 5 6