

**AGH**AGH UNIVERSITY OF SCIENCE  
AND TECHNOLOGY

Nazwa modułu: **Kombinatoryka dla programistów**

Rok akademicki: **2015/2016**      Kod: **BIT-1-605-s**      Punkty ECTS: **3**

Wydział: **Geologii, Geofizyki i Ochrony Środowiska**

Kierunek: **Informatyka Stosowana**      Specjalność: **—**

Poziom studiów: **Studia I stopnia**      Forma i tryb studiów: **Stacjonarne**

Język wykładowy: **Polski**      Profil kształcenia: **Ogólnoakademicki (A)**      Semestr: **6**

Strona www: **—**

Osoba odpowiedzialna: **dr Onderka Zdzisław (zonderka@agh.edu.pl)**

Osoby prowadzące: **dr Onderka Zdzisław (zonderka@agh.edu.pl)**

## Opis efektów kształcenia dla modułu zajęć

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Powiązania z EKK	Sposób weryfikacji efektów kształcenia (forma zaliczeń)
<b>Wiedza</b>			
M_W001	Student definiuje i formułuje podstawowe własności pojęć kombinatorycznych	IT1A_W01, IT1A_W04	Kolokwium
M_W002	Student objaśnia algorytmy kombinatoryczne	IT1A_W01, IT1A_W08, IT1A_W09	Kolokwium, Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
M_W003	Student dobiera odpowiednie struktur danych dla algorytmów kombinatorycznych	IT1A_W01, IT1A_W09	Udział w dyskusji
<b>Umiejętności</b>			
M_U001	Student implementuje algorytm kombinatoryczny z zastosowaniem odpowiednich struktur danych	IT1A_U12, IT1A_U16, IT1A_U10	Wykonanie ćwiczeń
M_U002	Student osiada umiejętność wyszukiwania i właściwego wykorzystania algorytmów kombinatorycznych w naukach o ziemi	IT1A_U14, IT1A_U07, IT1A_U15	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych
<b>Kompetencje społeczne</b>			
M_K001	Student posiada umiejętność i zdolność do samokształcenia	IT1A_K01	Wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych

**Matryca efektów kształcenia w odniesieniu do form zajęć**

Kod EKM	Student, który zaliczył moduł zajęć wie/umie/potrafi	Forma zajęć										
		Wykład	Ćwiczenia audytoryjne	Ćwiczenia laboratoryjne	Ćwiczenia projektowe	Konwersatorium	Zajęcia seminaryjne	Zajęcia praktyczne	Zajęcia terenowe	Zajęcia warsztatowe	Inne	E-learning
Wiedza												
M_W001	Student definiuje i formułuje podstawowe własności pojęć kombinatorycznych	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W002	Student objaśnia algorytmy kombinatoryczne	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
M_W003	Student dobiera odpowiednie struktur danych dla algorytmów kombinatorycznych	+	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Umiejętności												
M_U001	Student implementuje algorytm kombinatoryczny z zastosowaniem odpowiednich struktur danych	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
M_U002	Student osiada umiejętność wyszukiwania i właściwego wykorzystania algorytmów kombinatorycznych w naukach o ziemi	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-
Kompetencje społeczne												
M_K001	Student posiada umiejętność i zdolność do samokształcenia	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-

**Treść modułu zajęć (program wykładów i pozostałych zajęć)****Wykład**

1. Podstawowe definicje i własności grafów zorientowanych i niezorientowanych
2. Problem rozmieszczenia (algorytm rozmieszczenia  $n$  obiektów w  $m$  pudełkach)
3. Permutacje: rozkład na cykle, znak permutacji, złożenie, grupa permutacji, znak permutacji, transpozycje), algorytm znajdowania znaku permutacji, algorytmy generowania permutacji,
4. Podzbiory zbioru, podzbiory  $k$ -elementowe, współczynnik dwumianowy, generowanie podzbiorów, podziały zbioru - podstawa matematyczna i algorytmy
5. Liczby Sterlinga pierwszego i drugiego rodzaju (algorytmy generowanie)
6. Podziały liczby, funkcje tworzące (algorytmy, zastosowanie do wyznaczania liczby drzew binarnych o  $n$  wierzchołkach, liczby Catalana)
7. Grafy: reprezentacje w postaci struktur danych, algorytmy przeglądania, minimalne drzewo rozpinające, droga Eulera, droga Hamiltona, graf dwuspójny

**Zajęcia praktyczne**

1. Podstawowe definicje i własności grafów zorientowanych i niezorientowanych - przykłady
2. Implementacja algorytmu rozmieszczenia n obiektów w m pudełkach)
3. Permutacje: rozkład na cykle, znak permutacji, złożenie, grupa permutacji, znak permutacji, transpozycje) - przykłady, implementacja algorytmu znajdowania znaku permutacji, implementacja algorytmu generowania permutacji,
4. Podzbiory zbioru, podzbiory k-elementowe, współczynnik dwumianowy - przykłady, implementacja algorytmu generowania podzbiorów, podziały zbioru - implementacja
5. Liczby Sterlinga pierwszego i drugiego rodzaju - implementacja algorytmów
6. Implementacja algorytmów dla podziału liczby i dla funkcji tworzących z zastosowaniem do wyznaczania liczby drzew binarnych o n wierzchołkach i liczb Catalana
7. Grafy: reprezentacje w postaci struktur danych - przykłady, implementacja algorytmów: przeglądania, minimalnego drzewa rozpinającego, drogi Eulera, drogi Hamiltona. Graf dwuspójny

### **Sposób obliczania oceny końcowej**

Ocena końcowa = 100% oceny z ćwiczeń, po uzyskaniu co najmniej oceny 3.0

### **Wymagania wstępne i dodatkowe**

Wymagane zaliczenie kursu Analizy matematycznej, Algebry liniowej, Algorytmów i struktur danych, Programowania w języku C/C++

### **Zalecana literatura i pomoce naukowe**

W. Lipski, Kombinatoryka dla programistów, WNT, 2007  
R.J.Wilson, Wprowadzenie do teorii grafów, Państwowe PWN 2007  
K.A.Ross, Ch.R.B.Wright, Matematyka Dyskretna, PWN. 2006  
V.Bryant, Aspekty kombinatoryki, WWNT, 2007

### **Publikacje naukowe osób prowadzących zajęcia związane z tematyką modułu**

Nie podano dodatkowych publikacji

### **Informacje dodatkowe**

Wymagane od studenta zaimplementowanie niektórych algorytmów kombinatorycznych omawianych na wykładzie

Zaliczenie w pierwszym terminie na podstawie zaliczonych programów + dodatkowe 2 terminy zaliczenia,

udział „praktycznych” punktów ECTS: 1

udział „teoretycznych” punktów ECTS: 1

**Nakład pracy studenta (bilans punktów ECTS)**

Forma aktywności studenta	Obciążenie studenta
Udział w wykładach	15 godz
Samodzielne studiowanie tematyki zajęć	20 godz
Udział w zajęciach praktycznych	30 godz
Przygotowanie do zajęć	15 godz
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	80 godz
Punkty ECTS za moduł	3 ECTS