

1.	Field of study	Mathematics
2.	Faculty	Faculty of Science and Technology
3.	Academic year of entry	2022/2023 (winter term)
4.	Level of qualifications/degree	first-cycle studies
5.	Degree profile	general academic
6.	Mode of study	full-time

Module: Elements of Discrete Mathematics A

Module code: W4-MT-S1-20-EMDyA

1. Number of the ECTS credits: 3

2. Learning outcomes of the module			
code	description	learning outcomes of the programme	level of competence (scale 1-5)
EMDyA_1	potrafi wyznaczać liczby podzbiorów zbioru, permutacji, wariacji i kombinacji; stosuje zasadę włączania i wyłączania	K_U29 K_W06	5 5
EMDyA_2	potrafi sprawnie posługiwać się współczynnikami Newtona i obliczać proste sumy z tymi współczynnikami	K_U29 K_W06	5 5
EMDyA_3	potrafi rozkładać permutacje na cykle	K_U29 K_W06	5 5
EMDyA_4	zna pojęcie i własności liczb Stirlinga I oraz II rodzaju	K_U29 K_W06	5 5
EMDyA_5	potrafi wyznaczyć drzewo spinające graf i fundamentalny zbiór cykli	K_U29 K_W06	3 3
EMDyA_6	zna warunki konieczne i wystarczający istnienia drogi/cyklu Eulera w grafie	K_U29 K_W06	4 4

3. Module description	
Description	Moduł ma na celu: zaznajomienie studentów z elementarnymi zagadnieniami kombinatoryki skończonej i teorii grafów oraz wykształcenie umiejętności zliczania obiektów kombinatorycznych i przeprowadzania obliczeń z wykorzystaniem prostych chwytów kombinatorycznych. Przewiduje się realizację następujących treści programowych: 1. Kombinacje, własności współczynników dwumiennych Newtona, obliczanie skończonych sum zawierających współczynnik Newtona.

	2. Znajdowania liczby funkcji spełniających pewne ograniczenia, rozmieszczenia przedmiotów, wariacje, permutacje, multizbiory. 3. Własności permutacji, rozkład na cykle, rozkład na transpozycje, typ permutacji, liczby Stirlinga I rodzaju i ich własności. 4. Podział zbioru na bloki, liczby Stirlinga II rodzaju i ich własności, podziały liczby i ich własności. 5. Metoda zliczania obiektów: metoda bijektywna, reguła włączania i wyłączania, zasada szufladkowa Dirichleta. 6. Równania rekurencyjne i funkcje tworzące. Liczby Fibonacciego i Catalana. 7. Elementy teorii grafów: podstawowe pojęcia, minimalne drzewa rozpinające, problem minimalnych odległości, grafy Eulera i Hamiltona, problem komiwojażera.
Prerequisites	Brak

4. Assessment of the learning outcomes of the module			
code	type	description	learning outcomes of the module
EMDyA_w_1	aktywność na zajęciach	weryfikacja znajomości treści wykładów na podstawie pytań zadawanych przez prowadzącego konwersatorium na zajęciach	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_4, EMDyA_5, EMDyA_6
EMDyA_w_2	kolokwium pisemne	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań w trakcie kolokwium	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_5
EMDyA_w_3	egzamin pierny	weryfikacja umiejętności na podstawie analizy rozwiązań zadań egzaminacyjnych, weryfikacja znajomości pojęć i faktów w oparciu o analizę odpowiedzi na pytania egzaminacyjne o charakterze teoretycznym	EMDyA_1, EMDyA_2, EMDyA_3, EMDyA_4, EMDyA_5, EMDyA_6

5. Forms of teaching						
code	form of teaching			required hours of student's own work		assessment of the learning outcomes of the module
	type	description (including teaching methods)	number of hours	description	number of hours	
EMDyA_fs_1	lecture	wykład prezentujący pojęcia i fakty z zakresu treści programowych wymienionych w opisie modułu i ilustrujący je licznymi przykładami	15	samodzielne studiowanie wykładów i wskazanej w sylabusie literatury pomocniczej	30	EMDyA_w_1, EMDyA_w_3
EMDyA_fs_2	discussion classes	konwersatorium, w trakcie którego studenci rozwiązują z pomocą prowadzącego zadania kształtujące umiejętności wymienione w zestawie efektów kształcenia modułu	15	samodzielne rozwiązywanie zadań domowych	30	EMDyA_w_1, EMDyA_w_2