SYLABUS

DOTYCZY CYKLU KSZTAŁCENIA 2026-2028

(skrajne daty)

Rok akademicki 2026/2027

1. PODSTAWOWE INFORMACJE O PRZEDMIOCIE

Nazwa przedmiotu	Algorytmy i struktury danych
Kod przedmiotu*	
Nazwa jednostki prowadzącej kierunek	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych
Nazwa jednostki realizującej przedmiot	Wydział Nauk Ścisłych i Technicznych Instytut Matematyki
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów	studia drugiego stopnia
Profil	ogólnoakademicki
Forma studiów	stacjonarne
Rok i semestr/y studiów	rok I, semestr 1
Rodzaj przedmiotu	przedmiot specjalnościowy
Język wykładowy	język polski
Koordynator	dr Paweł Pasteczka
Imię i nazwisko osoby prowadzącej / osób prowadzących	dr Paweł Pasteczka

***** *-opcjonalnie, zgodnie z ustaleniami w Jednostce*

1.1.Formy zajęć dydaktycznych, wymiar godzin i punktów ECTS

Semestr (nr)	Wykł.	Ćw.	Konw.	Lab.	Sem.	ZP	Prakt.	Inne (jakie?)	**Liczba pkt. ECTS**
1				30					3

1.2. Sposób realizacji zajęć

zajęcia w formie tradycyjnej, istnieje możliwość całkowitej lub częściowej realizacji zajęć z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość

1.3 Forma zaliczenia przedmiotu (z toku) (egzamin, zaliczenie z oceną, zaliczenie bez oceny)

Laboratoria– zaliczenie z oceną

2.WYMAGANIA WSTĘPNE

Znajomość dowolnego imperatywnego języka programowania; analiza matematyczna.

3. CELE, EFEKTY UCZENIA SIĘ , TREŚCI PROGRAMOWE I STOSOWANE METODY DYDAKTYCZNE

3.1 Cele przedmiotu

C1	Wykształcenie umiejętności formalnej analizy złożoności obliczeniowej (czasowej i pamięciowej) algorytmów w celu oceny ich efektywności.
C2	Nabycie praktycznej umiejętności projektowania i implementacji zaawansowanych, dynamicznych struktur danych (m.in. drzew, grafów, kopców, tablic mieszających) z wykorzystaniem języka C++ i wskaźników.
C3	Rozwój zdolności rozwiązywania złożonych problemów programistycznych poprzez właściwy dobór struktur danych oraz paradygmatów algorytmicznych (np. programowanie dynamiczne, algorytmy zachłanne, strategia dziel i zwyciężaj).
C4	Zrozumienie szczegółowego działania programów, w tym przepływu sterowania, mechanizmów zarządzania pamięcią (alokacja dynamiczna) oraz procesów zachodzących podczas wykonywania kodu na niskim poziomie.

3.2 Efekty uczenia się dla przedmiotu

EK (efekt uczenia się)	Treść efektu uczenia się zdefiniowanego dla przedmiotu	Odniesienie do efektów kierunkowych
EK_01	Student zna i rozumie zaawansowane techniki obliczeniowe wspomagające pracę matematyka oraz ich ograniczenia	K_W05
EK_02	Student zna i rozumie w pogłębionym stopniu pojęcia, twierdzenia oraz zaawansowane metody związane z zastosowaniami matematyki w innych dziedzinach nauki	K_W06
EK_03	Student potrafi stosować metody komputerowe do rozwiązywania typowych i nietypowych problemów z matematyki i jej zastosowań	K_U07
EK_04	Student potrafi rozpoznawać struktury matematyczne w teoriach związanych z innymi dziedzinami nauki oraz konstruować modele matematyczne wykorzystywane w ramach zaawansowanych zastosowań matematyki lub stosować metody matematyczne i techniki komputerowe wykorzystywane w pracy nauczyciela matematyki	K_U08
EK_05	Student potrafi samodzielnie planować i realizować uczenie się poprzez projektowanie własnej ścieżki kształcenia oraz aktualizowanie wiedzy nabytej na studiach w oparciu o literaturę i czasopisma naukowe i popularnonaukowe, jak również ukierunkowywać innych w tym zakresie	K_U13
EK_06	Student jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych, typowych dla miejsc pracy właściwych dla absolwentów	K_K02

	studiów na kierunku matematyka oraz do zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu	
EK_07	Student jest gotów do podejmowania działań przy rozwiązywaniu problemów i wykonywaniu zadań typowych dla zawodów związanych z kompetencjami matematycznymi	K_K04
EK_08	Student jest gotów do pełnienia, w sposób odpowiedzialny, ról zawodowych wymagających kompetencji odpowiednich dla absolwenta studiów matematycznych, w szczególności do rozwijania dorobku zawodowego, podtrzymywania etosu zawodowego oraz przestrzegania i rozwijania etyki zawodowej	K_K06

3.3 Treści programowe

A. Problematyka laboratoriów

Treści merytoryczne
1. Formalna analiza złożoności obliczeniowej
2. Dynamiczne struktury liniowe: Listy łączone
3. Abstrakcyjne Typy Danych (ADT): Stos i Kolejka
4. Algorytmy sortowania z wykorzystaniem strategii "Dziel i zwyciężaj"
5. Drzewa binarne i Binarne Drzewa Poszukiwań
7. Kopce binarne i Kolejki Priorytetowe
8. Tablice hashujące
9. Algorytmy grafowe
10. Algorytmy zachłanne
11. Programowanie dynamiczne
12. Algorytmy tekstowe
13. Klasy złożoności problemów

3.4 Metody dydaktyczne

Laboratorium: wstęp teoretyczny; tworzenie i analiza algorytmów (indywidualnie lub zespołowo); dyskusja nad rozwiązaniami

4. METODY I KRYTERIA OCENY

4.1 Sposoby weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody oceny efektów uczenia się (np.: kolokwium, egzamin ustny, egzamin pisemny, projekt, sprawozdanie, obserwacja w trakcie zajęć)	Forma zajęć dydaktycznych (w, ćw, ...)

EK_01	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	laboratoria
EK_02	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	laboratoria
EK_03	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	laboratoria
EK_04	obserwacja w trakcie zajęć, projekt	laboratoria
EK_05	obserwacja w trakcie zajęć	laboratoria
EK_06	obserwacja w trakcie zajęć	laboratoria
EK_07	obserwacja w trakcie zajęć	laboratoria
EK_08	obserwacja w trakcie zajęć	laboratoria

4.2 Warunki zaliczenia przedmiotu (kryteria oceniania)

Zaliczenie laboratoriów na podstawie projektu i aktywności na zajęciach.
Warunkiem uzyskania zaliczenia laboratoriów jest zdobycie co najmniej 50% punktów z projektu.
Ocena końcowa jest wówczas ustalana według skali:
poniżej 50% pkt. – brak zaliczenia,
[50 – 60%) pkt. – dostateczny,
[60 – 70%) pkt. – plus dostateczny,
[70 – 80%) pkt. – dobry,
[80 – 90%) pkt. – plus dobry,
[90– 100%] pkt. – bardzo dobry.
Aktywność na laboratoriach może skutkować zaliczeniem przedmiotu lub podnieść ocenę.

5. CAŁKOWITY NAKŁAD PRACY STUDENTA POTRZEBNY DO OSIĄGNIĘCIA ZAŁOŻONYCH EFEKTÓW W GODZINACH ORAZ PUNKTACH ECTS

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny z harmonogramu studiów	30
Inne z udziałem nauczyciela akademickiego (udział w konsultacjach, egzaminie)	5
Godziny niekontaktowe – praca własna studenta (przygotowanie do zajęć, egzaminu, napisanie referatu itp.)	40
SUMA GODZIN	75
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS	3

** Należy uwzględnić, że 1 pkt ECTS odpowiada 25-30 godzin całkowitego nakładu pracy studenta.*

6. PRAKTYKI ZAWODOWE W RAMACH PRZEDMIOTU

wymiar godzinowy	Nie dotyczy
zasady i formy odbywania praktyk	Nie dotyczy

7. LITERATURA

Literatura podstawowa: Cormen, T. H., Leiserson, C. E., Rivest, R. L., Stein, C. (2012 lub nowsze). Wprowadzenie do algorytmów. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Sedgewick, R. (2003). Algorytmy w C++. Warszawa: Wydawnictwo RM / Wydawnictwo Naukowe PWN.
Literatura uzupełniająca: Skiena, S. S. (2019 lub nowsze). Algorytmy. Przewodnik projektanta. Warszawa: Wydawnictwo Naukowe PWN. Drozdek, A. (2004 lub nowsze). Struktury danych i algorytmy w C++. Warszawa: Wydawnictwa Naukowo-Techniczne (WNT).

Akceptacja Kierownika Jednostki lub osoby upoważnionej