

KARTA PRZEDMIOTU**I. Dane podstawowe**

Nazwa przedmiotu	Wstęp do modelowania matematycznego
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Introduction to mathematical modelling
Kierunek studiów	Matematyka
Poziom studiów (I, II, jednolite magisterskie)	I
Forma studiów (stacjonarne, niestacjonarne)	Stacjonarne
Dyscyplina	Matematyka
Język wykładowy	polski

Koordinator przedmiotu/osoba odpowiedzialna	Prof. dr hab. Piotr Matus
---	---------------------------

Forma zajęć (<i>katalog zamknięty ze słownika</i>)	Liczba godzin	semestr	Punkty ECTS
wykład	30	III lub V	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	III lub V	
laboratorium			
warsztaty			
seminarium			
proseminarium			
lektorat			
praktyki			
zajęcia terenowe			
pracownia dyplomowa			
translatorium			
wizyta studyjna			

Wymagania wstępne	Znajomość przedmiotów kształcenia podstawowego i kierunkowego objętych programem studiów: Analiza matematyczna
-------------------	--

II. Cele kształcenia dla przedmiotu

C1. Zapoznanie z podstawowymi zagadnieniami związanymi z modelowaniem matematycznym .
C2. Zapoznanie z metodami obliczeń przybliżonych przy pomocy schematów różnicowych do rozwiązywania zadań, dla których rozwiązania dokładne są trudne do znalezienia lub niemożliwe do wyznaczenia na drodze analitycznej

III. Efekty uczenia się dla przedmiotu wraz z odniesieniem do efektów kierunkowych

Symbol	Opis efektu przedmiotowego	Odniesienie do efektu kierunkowego
WIEDZA		
W_01	Student potrafi formułować podstawowe pojęcia i fakty z zakresu modelowania matematycznego	K_W01, K_W04
W_02	Student potrafi rozpoznać typowe problemy, które mogą być opisane przy pomocy modelowania matematycznego	K_W01, K_W04
UMIEJĘTNOŚCI		
U_01	Student potrafi przedstawić poprawne rozumowania matematyczne, formułować twierdzenia i definicje	K_U38
U_02	Student rozpoznaje problemy, w tym zagadnienia praktyczne, które można rozwiązać przy pomocy modelowania matematycznego	K_U38
KOMPETENCJE SPOŁECZNE		
K_01	Student potrafi ocenić swoją wiedzę i umiejętności w zakresie modelowania matematycznego; rozumie potrzebę ciągłego doskonalenia się i podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych	K_K02, K_K05

IV. Opis przedmiotu/ treści programowe

- 1) Metody modelowania matematycznego
- 2) Typowe problemy fizyki matematycznej
 - 2.1 Procesy stacjonarne
 - 2.2 Określenie zagadnienia wartości granicznych.
 - 2.3 Równania paraboliczne
 - 2.4 Równania hiperboliczne
 - 2.5 Współczynniki nieciągłe
- 3) Podstawowe zagadnienia z teorii schematów różnicowych
- 4) Błąd aproksymacji schematów różnicowych
- 5) Postać kanoniczna schematu różnicowego
- 6) Zapis schematu w postaci macierzowo-wektorowej
- 7) Algorytm progonki
- 8) Lewa metoda eliminacji, przeciwna metoda eliminacji
- 9) Stabilność schematów różnicowych
- 10) Zasada Maksimum
- 11) Zbieżność schematów różnicowych
- 12) Schematy różnicowe dla równań ze zmiennymi współczynnikami
- 13) Schematy różnicowe dla równania transportu
- 14) Schematy różnicowe dla równań przewodnictwa ciepła
- 15) Metoda nierówności energetycznych
- 16) Schematy różnicowe dla równania hiperbolicznego drugiego rzędu
- 17) Siatki niejednostajne
- 18) Schematy różnicowe dla równania przewodnictwa cieplnego ze zmiennymi współczynnikami
- 19) Stabilność schematów różnicowych równania fali
- 20) Obliczanie fal uderzeniowych

V. Metody realizacji i weryfikacji efektów uczenia się

Symbol efektu	Metody dydaktyczne (lista wyboru)	Metody weryfikacji (lista wyboru)	Sposoby dokumentacji (lista wyboru)
WIEDZA			
W_01	Wykład konwencjonalny Praca pod kierunkiem	Egzamin / zaliczenie ustne	Protokół
W_02	Wykład konwencjonalny Praca pod kierunkiem	Egzamin / zaliczenie ustne	Protokół
UMIEJĘTNOŚCI			
U_01	Ćwiczenia praktyczne	Egzamin / zaliczenie ustne Kolokwium/ odpowiedź ustna	Protokół Uzupełnione i ocenione kolokwium
U_02	Ćwiczenia praktyczne	Egzamin / zaliczenie ustne Kolokwium/odpowiedź ustna	Protokół Uzupełnione i ocenione kolokwium
KOMPETENCJE SPOŁECZNE			
K_01	Dyskusja	Egzamin / zaliczenie ustne Kolokwium/ odpowiedź ustna	Protokół

VI. Kryteria oceny, wagi...

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest obecność studenta na zajęciach dydaktycznych i zaliczenie ćwiczeń i wykładu:

Zaliczenie ćwiczeń – kolokwium,

Egzamin ustny – dla osób, które zaliczyły ćwiczenia.

Kryteria oceny

poniżej 50% – ocena niedostateczna

Szczegółowe zasady oceniania są podawane studentom z każdą edycją przedmiotu.

VII. Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności studenta	Liczba godzin
Liczba godzin kontaktowych z nauczycielem	90
Liczba godzin indywidualnej pracy studenta	70

VIII. Literatura

Literatura podstawowa
1. M. Głowacki; Modelowanie matematyczne i symulacje komputerowe odkształcania metali, Wydawnictwo AGH, Kraków 2012
2. S. Lemeshevsky, P. Matus, D. Poliakov; Exact finite-differene schemes, De Gruyter, 2016.
Literatura uzupełniająca

