

**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	V	5
konwersatorium			
ćwiczenia	30	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
<b>WIEDZA</b>		
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
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>		
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>		
K_01	Student potrafi ocenić swoją wiedzę i umiejętności w zakresie modelowania matematycznego; rozumie potrzebę ciągłego dokształcania 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)
<b>WIEDZA</b>			
W_01	Wykład konwencjonalny Praca pod kierunkiem	Egzamin / zaliczenie ustne	Protokół
W_02	Wykład konwencjonalny Praca pod kierunkiem	Egzamin / zaliczenie ustne	Protokół
<b>UMIEJĘTNOŚCI</b>			
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
<b>KOMPETENCJE SPOŁECZNE</b>			
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

