



## KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Równania różniczkowe cząstkowe

### Przedmiot

Kierunek studiów

Matematyka w technice

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

### Liczba godzin

Wykład

30

Laboratoria

Inne (np. online)

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

### Liczba punktów ECTS

3

### Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. Jan Milewski

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: [jan.milewski@put.poznan.pl](mailto:jan.milewski@put.poznan.pl)

tel. 616652346

Wydział Automatyki, Robotyki i Elektrotechniki

ul. Piotrowo 3A, 60-965 Poznań

### Wymagania wstępne

zna podstawowe pojęcia analizy matematycznej ; zna podstawowe zagadnienia teorii równań różniczkowych zwyczajnych; swobodnie posługuje się narzędziami analizy matematycznej, w szczególności rachunkiem różniczkowym i całkowym; orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych zwyczajnych; zna ograniczenia swojej wiedzy i rozumie potrzebę dalszego kształcenia się

### Cel przedmiotu

Przyswojenie i utrwalenie na przykładach podstawowych pojęć oraz umiejętności posługiwania się metodami równań różniczkowych cząstkowych.



## Przedmiotowe efekty uczenia się

### Wiedza

1. zna powiązania zagadnień teorii równań różniczkowych cząstkowych z innymi działami nauki

### Umiejętności

1. orientuje się w metodach rozwiązywania klasycznych równań różniczkowych cząstkowych, potrafi je stosować w typowych zagadnieniach praktycznych, umie klasyfikować wybrane równania różniczkowe cząstkowe
2. potrafi sformułować wybrane problemy fizyczne w terminach równań różniczkowych cząstkowych
3. posiada zdolność samodzielnego wyszukiwania informacji w literaturze oraz internecie.

### Kompetencje społeczne

1. jest świadom ograniczeń swojej wiedzy i rozumie konieczność potrzeby dalszego uczenia się
2. jest świadomy konieczności pogłębiania i poszerzania wiedzy
3. rozumie potrzebę odwoływania się do intuicji, zarówno dla własnego zrozumienia, jak i dla popularyzacji matematyki abstrakcyjnej.

## Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Kolokwia, odpytywanie ustne, zadania domowe

Przy ocenie końcowej przyjęto progi procentowe:

poniżej 50% ocena 2,0	50%-59% ocena 3,0	60%-69% ocena 3,5
70%-79% ocena 4,0	80%-89% ocena 4,5	90%-100% ocena 5,0

## Treści programowe

1. Definicja równania różniczkowego cząstkowego, podstawowe pojęcia. Warunki brzegowe i początkowe.
2. Równania różniczkowe cząstkowe liniowe i quasiliniowe rzędu pierwszego, metoda charakterystyk, rozwiązanie ogólne.
3. Równanie Hamiltona-Jacobiego i jego całka zupełna.
4. Klasyfikacja równań różniczkowych cząstkowych quasiliniowych rzędu drugiego.
5. Równanie struny.
6. Równanie Laplace'a.
7. Równanie Poissona.



8. Równanie falowe.
9. Równanie dyfuzji.
10. Równanie Schrödingera.

### **Metody dydaktyczne**

#### 1) Wykłady:

- wykład z prezentacją multimedialną uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,
- wykład prowadzony w sposób interaktywny z formułowaniem pytań do grupy studentów lub do wskazywanych konkretnych studentów,
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów,
- uwzględnianie różnych aspektów przedstawianych zagadnień,
- uwzględnia się aktywność studentów w czasie zajęć przy wystawianiu oceny końcowej.

#### 2) Ćwiczenia:

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,
- inicjowanie dyskusji nad rozwiązaniami,
- zestawy zadań do domu.

### **Literatura**

#### Podstawowa

1. I. Foltyńska, Z. Ratajczak, Z. Szafranski, Matematyka dla studentów uczelni technicznych 3, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2000.
2. W. Żakowski, W. Leksiński, Matematyka IV, WNT, 1984

#### Uzupełniająca

1. M. Smirnow, Zadania z równań różniczkowych cząstkowych, PWN, 1970.
2. W. Pogorzelski, Analiza Matematyczna IV, PWN, 1956.



**Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta**

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	90	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	45	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwiów) <sup>1</sup>	45	1,5

<sup>1</sup> niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności