**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie procesów stochastycznych

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Andrzej Krawiecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

2

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Fizyka statystyczna i termodynamika, Metody matematyczne fizyki, Probabilistyka.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Student uzyskuje znajomość podstaw teorii procesów stochastycznych i ich zastosowań w fizyce statystycznej.

**Treści kształcenia:**

1. Wstęp. Rola i opis teoretyczny procesów stochastycznych w fizyce. Procesy Markowa.
2. Równanie Chapmana-Kołmogorowa. Równanie Fokkera-Plancka, Langevina, Master. Przykłady procesów stochastycznych (procesy Wienera, Ornsteina-Uhlenbecka i in.).
3. Rozwinięcie Kramersa-Moyala, twierdzenie Pawuli.
4. Równanie Fokkera-Plancka w jednym i wielu wymiarach, warunki brzegowe, rozwiązania stacjonarne, zamiana zmiennych.
5. Metoda rozkładu na funkcje własne operatora Fokkera-Plancka.
6. Zagadnienie przejścia przez barierę potencjału.
7. Całkowanie stochastyczne, formalizm Ito i Stratonowicza, stochastyczne równania różniczkowe i ich związek z równaniem Langevina i Fokkera-Plancka.
8. Przybliżenie małego szumu.
9. Adiabatyczna eliminacja zmiennych, równanie Smoluchowskiego.
10. Teoria odpowiedzi liniowej, twierdzenie fluktuacyjno-dyssypacyjne, obliczanie funkcji korelacji.
11. Rezonans stochastyczny.
12. Metody numeryczne rozwiązywania równań stochastycznych.

**Metody oceny:**

Dwa pisemne kolokwia w trakcie semestru.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. C.W. Gardiner, Handbook of Stochastic Methods: for Physics, Chemistry and the Natural Sciences, Springer 2004,
2. H. Risken, The Fokker-Planck Equation: Methods of Solutions and Applications, Springer 1996,
3. N.G. van Kampen, Procesy stochastyczne w fizyce i chemii, PWN, Warszawa 1990.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe