**Nazwa przedmiotu:**

Analiza dynamiki nieliniowych układów dynamicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. / Krzysztof Urbaniec / profesor zwyczajny

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

IMW10/3

**Semestr nominalny:**

7 / rok ak. 2009/2010

**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:**

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie studentów ze złożonymi zachowaniami nieliniowych układów dynamicznych.
Celem nauczania przedmiotu jest przedstawienie algorytmów pozwalających na analizę zachowań nieliniowych układów dynamicznych.

**Treści kształcenia:**

W - 1. Wprowadzenie (Podstawowe pojęcia dotyczące układów liniowych i nieliniowych). 2. Rodzaje nieliniowych układów dynamicznych (Układy dyskretne i ciągłe). 3. Przykłady zachowań dyskretnych nieliniowych układów dynamicznych. 4. Wykładnik Lapunowa. 5. Nieliniowe ciągłe układy dynamiczne opisane zwyczajnymi równaniami różnicowymi. 6. Przykłady zachowań nieliniowych ciągłych układów dynamicznych (Układ Lorenza, Rosslera, wahadło z napędem). 7. Analiza Fourierowska nieliniowych układów dynamicznych. 8. Analiza falkowa nieliniowych układów dynamicznych. 9. Przestrzeń stanu nieliniowych układów dynamicznych, przekrój Poincare. 10. Rekonstrukcja atraktora oraz badanie jego właściwości. 11. Algorytmy wyznaczania wykładników Lapunowa na podstawie danych pomiarowych. 12. Wymiar fraktalny. 13. Algorytmy wyznaczania wymiaru fraktalnego atraktora. 14. Spektrum wymiaru fraktalnego atraktora – multifraktale. 15. Długookresowe zachowania układów dynamicznych - podsumowanie.

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zdobycie 51% punktów za rozwiązania zadań umieszczonych na platformie internetowe oraz zaliczenie testu końcowego.
Skala ocen:
<51% - ocena 2
<70% - ocena 3
<90% - ocena 5
>90% - ocena 5

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. H.G. Schuster., Chaos deterministyczny – wprowadzenie, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1993
2. G.L. Baker, J.P. Gollub., Wstęp do dynamiki układów chaotycznych, Wydawnictwo naukowe PWN, Warszawa 1998
3. J. Awrejcewicz, R. Mosdorf, Analiza numeryczna wybranych zagadnie dynamiki chaotycznej, WNT Warszawa, 2003.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe