**Nazwa przedmiotu:**

Chaos deterministyczny a medycyna

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Jan J. Żebrowski

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obieralne

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**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; Dynamika układów nieliniowych – wskazany, niekonieczny

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Przedstawienie w przystępny sposób fizyki zjawisk dynamicznych obserwowanych w układach żywych ze szczególnym podkreśleniem metod przydatnych w tworzeniu nowych, nieinwazyjnych sposobów diagnostyki medycznej. Pokazanie w jaki sposób w rzeczywistych warunkach doświadczalnych (tj. w obecności szumu i niestacjonarności badanych układów) teoria chaosu pozwala analizować zjawiska fizyczne w układach złożonych

**Treści kształcenia:**

1. Różnice pomiędzy układami żywymi a typowymi układami badanymi w fizyce
2. Paradygmat homeostazy a nowa koncepcja homeodynamiki
3. Uniwersalność zjawisk teorii chaosu na przykładzie danych epidemiologicznych i demograficznych
4. Zjawiska dynamiczne mierzone na poziomie pojedynczej komórki
5. Oscylatory nieliniowe i ich rola w organizmach żywych
6. Tkanka serca jako ośrodek aktywny; rozchodzenie się fal w ośrodkach aktywnych i ich związki z arytmią
7. Nowoczesne metody analizy sygnałów a nieinwazyjne metody diagnostyki medycznej
8. Kontrola chaosu w medycynie; kontrola patologii rytmu serc

**Metody oceny:**

Przedmiot zalicza się na podstawie 2 kolokwiów wykładowych po 10 punktów każde. Ocena pozytywna przyznawana jest gdy student uzyska 16 punktów. Ocena końcowa jest przeliczana według skali równomiernej. W razie potrzeby na koniec semestru odbywa się kolokwium poprawkowe.

**Egzamin:**

**Literatura:**

Materiały wykładowe umieszczone w Internecie dostępne na hasło dla słuchaczy wykładu.
1. A.Beuter, L.Glass, M.Mackay, M.Titcombe, "Nonlinear dynamics in physiology and medicine", Springer N.Y. 2003
2. B.J.West, "Fractal physiology and chaos in medicine", World Scientific, Singa¬pore 1990
3. L.Glass, P.J.Hunter, E.McCulloch (red.),"Theory of Heart: Biomechanics, Biophysi¬cs and Nonlinear Dynamics of Cardiac Function", Springer, New York 1991.
4. H.Kantz, T.Schreiber, “Nonlinear time series analysis”, Cambridge U. Press, Cambridge 1997.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe