**Nazwa przedmiotu:**

Fizyka w ekonomii i naukach społecznych

**Koordynator przedmiotu:**

WF dr inż. Julian Sienkiewicz

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Zarządzanie i Inżynieria Produkcji

**Grupa przedmiotów:**

kierunkowe

**Kod przedmiotu:**

-

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2017/2018

**Liczba punktów ECTS:**

2

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

 Uczestniczenie w wykładach: 15h.
 Uczestniczenie w ćwiczeniach: 15h.
 Przygotowanie do ćwiczeń 10h:
 Przygotowanie do kolokwium (ćwiczenia): 8h.
 Przygotowanie do kolokwium (wykład): 8h.
 Razem: 56h co odpowiada 2 ECTS.

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

 Uczestniczenie w wykładach: 15h.
 Uczestniczenie w ćwiczeniach: 15h.
 Razem: 30h, co odpowiada 1 ECTS.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

 Uczestniczenie w ćwiczeniach: 15h.
 Razem: 15h, co odpowiada 0.6 ECTS.

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 15h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Zaliczone przedmioty: Fizyka 1, Fizyka 2, Analiza matematyczna oraz Rachunek Prawdopodobieństwa

**Limit liczby studentów:**

- od 25 osób do limitu miejsc w sali audytoryjnej (wykład) - od 25 osób do limitu miejsc w sali laboratoryjnej (ćwiczenia)

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest przekazanie studentowi wiedzy na temat metod i modeli fizyki wykorzystywanych dla analizy procesów ekonomicznych i społecznych

**Treści kształcenia:**

Wykład:
SOCJOFIZYKA
1. Wprowadzenie do socjofizyki. (1h)
2. Automaty komórkowe (AK) jako narzędzie do modelowania dynami-ki opinii społecznej. Teoria pola średniego AK. (1h)
3. Model automatu głosującego (voter model). (1h)
4. Model ewolucji kultur Axelroda, rola małego szumu. (1h)
5. Model dynamiki większościowej (majority vote), model Sznajdów. (1h)
6. Równanie Master w socjologii. Model Weidlichia, przejście fazowe demokracja - dyktatura, zastosowanie w demografii. (1h)
EKONOFIZYKA
1. Wprowadzenie do ekonfizyki (1h)
2. Definicja procesu stochastycznego, rozkłady stabilne, skalowanie i podobieństwo. (1h)
3. Fluktuacje w finansowych szeregach czasowych, skalowanie indeksu giełdowego S& P 500. (1h)
4 Klastrowanie się fluktuacji, procesy stochastyczne typu ARCH i GARCH. (1h)
5. Definicje pochodnych instrumentów finansowych: kontrakty forward, opcje europejskie i amerykańskie. (1h)
6. Uniwersalny charakter instrumentów pochodnych, strategie osłonowe i spekulacyjne, elementy inżynierii finansowej, wycena kontraktów for-ward, model rynku idealnego. (1h)
7. Wycena opcji europejskich, wzór Blacka-Scholesa. (2h)
Ćwiczenia:
Zakres materiału ćwiczeń pokrywa się z zakresem wykładu.

**Metody oceny:**

A. Wykład:
1. Ocena formatywna: interaktywna forma prowadzenia wykładu
2. Ocena sumatywna : uzyskiwana podczas zaliczenia (kolokwium) poprzez udzielenie odpowiedzi na trzy pytania otwarte oraz 10 pytań zamkniętych.
B. Ćwiczenia:
1. Ocena formatywna: interaktywna forma prowadzenia ćwiczeń
2. Ocena sumatywna: uzyskiwana podczas zaliczenia (kolokwium) poprzez samodzielne rozwiązanie trzech zdań.
C. Końcowa ocena z przedmiotu: średnia oceny z ćwiczeń oraz z wykładu, osoby z oceną 4.5 lub 5.0 z ćwiczeń są zwolnione z kolokwium zaliczającego wykład.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

Obowiązkowa:
A. Jarynowski, A. Buda, P. Nyczka, Obliczeniowe nauki społeczne, 2014. (http://th.if.uj.edu.pl/~gulakov/ksiazka.pdf)
R. Mantegna, H.E. Stanley, Wprowadzenie do Ekonofizyki, PWN 2001
Uzupełniająca:
C. Castellano, S. Fortunato , V. Loreto, Statistical physics of social dy-namics, Reviews of Modern Physics 81, 591-646 (2009)

**Witryna www przedmiotu:**

www.fizyka.pw.edu.pl/~julas/FENS (w przygotowaniu)

**Uwagi:**

-

## Efekty przedmiotowe