**Nazwa przedmiotu:**

Modelowanie i symulacja obiektów dynamicznych

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. Krzysztof Janiszowski

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny dowolnego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Automatyka i Robotyka

**Grupa przedmiotów:**

Wariantowe

**Kod przedmiotu:**

MISO

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

4

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

Wykład 30h, zapoznanie się z literaturą 30 h,
laboratoria 6 h, pobranie projektu i jego wykonanie 40 h,
przygotowanie się do zaliczenia i zaliczenie 14h,
Razem 120 = 4 ECTS

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

Wykład 30h, laboratoria 6 h, wydanie projektu i jego sprawdzenie 12 h, przygotowanie zaliczenia i jego sprawdzenie 12h,
Razem 60 = 2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

laboratoria 6 h, pobranie projektu i jego wykonanie 40 h,
Razem 46 = 2 ECTS

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 0h |
| Laboratorium: | 90h |
| Projekt: | 135h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość: równań różniczkowych zwyczajnych,
reprezentacji Laplace’a, transmitancji układów liniowych, odpowiedzi dynamicznych podstawowych układów liniowych

**Limit liczby studentów:**

90

**Cel przedmiotu:**

Znajomość: zasad tworzenia modeli układów dostępnych pomiarowo, tworzenia modeli bilansowych, samodzielne wyznaczanie modeli procesów, umiejętność weryfikacji modelu, kalibracja, tworzenie struktur dla symulacji odpowiedzi systemu z modelem procesu, modelowanie pracy prostych zespołów mechatronicznych, analiza odpowiedzi oraz zmienności w czasie oraz umiejętność konfrontacji wyników modelowania z intuicją techniczną, umiejętność wykorzystywania nowoczesnych technik i języków programowania, tworzenia własnych pluginów współdziających z pakietami oprogramowania, poznanie technik FAST PROTOTYPING współpraca w zespole uruchamiającym wspólnie duży projekt,

**Treści kształcenia:**

Wprowadzenie do modelowania: wskaźniki oceny stosowane podczas modelowania, modele dla: badania zachowań dynamicznych, optymalizacji pracy układu lub zespołu, diagnostyki lub soft-pomiaru, pakiety dla celów modelowania Simulink, Modellica, SimulationX, PExSim, modele różniczkowe, zmiennych stanu, punkt pracy układu, charakterystyki statyczne modelu, transmitancje operatorowe, modele wielowymiarowe, modele z czasem dyskretnym, wzajemne współzależności, opis rozmyty TSK dynamiki procesu jako alternatywa opisu nieliniowego, przykłady,
Wykorzystanie zależności o przekazywaniu masy, energii, przemianach fizykochemicznych etc. do budowy modelu bilansowego. Przykłady: budowa modelu prostego reaktora chemicznego, serwo-napędu pneumatycznego i walczaka parowego. Punkt pracy modelu, charakterystyka statyczna, linearyzacja modelu, analiza dynamiki w punkcie pracy

**Metody oceny:**

Zaliczenie pisemne oraz obrona przygotowanego projektu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Tarnowski W. Modelowanie systemów technicznych, Politechnika Koszalińska, Skrypt dla doktorantów, 2003,
Czemplik A. Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów, WNT 2008,
Janiszowski K. Modelowanie i symulacja układów dynamicznych, preskrypt wykonany w ramach PO KL, 312 str.

**Witryna www przedmiotu:**

xxxxxxxxxxxxxxxxx

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt MISO\_1:**

Posiada informacje o zasadach opisu analitycznego zjawisk zachodzących w układach elektrycznych, magnetycznych, płynowychm i termodynamicznych

Weryfikacja:

Zaliczenie w formie egzaminu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W02, K\_W07

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W04

**Efekt MISO-2:**

Posiada wiedzę i zrozumienie stosowania mechnizmów analogii w modelowaniu dynamiki procesów

Weryfikacja:

Zaliczenuie w formie egzaminu i przygotowanego projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W06

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03

**Efekt MISO\_3:**

Zna zasady rozwiązywania i modelowania zmienności procesów opisanych analitycznie w formie równań różniczkowych, różnicowych oraz struktur rozmytych

Weryfikacja:

Zaliczenie egzaminun oraz projektu wybranego systemu dynamicznego

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_W01, K\_W06, K\_W08

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W01, T2A\_W03, T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt MISOU\_1:**

Posiada umiejętność przeanalizowania zmian i reakcji złożonych układów dynamicznych, utworzenia wspólnego opisu oraz przebadania reakcji złożonych systemów w warunkach różnorodnych sytuacji eksploatacyjnych i granicznych warunkach pracy

Weryfikacja:

Uruchomienie i prztestowanie w ramach zadanego projektu złożonego systemu, sprawozdanie z przebiegu testów, obrona ustna wynków projektu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U01, K\_U02, K\_U03

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U01, T2A\_U06, T2A\_U02, T2A\_U06, T2A\_U04, T2A\_U03

**Efekt MISOU\_2:**

Potrafi wykorzystać uzyskane drogą modelowania obserwacje do wyboru optymalnego rozwiązania projektowego - Fast Prototyping

Weryfikacja:

Zaliczenie wyników projektu modelowania wybranego układu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_U03, K\_U06, K\_U15

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U03, T2A\_U10, T2A\_U18, T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt MISOS\_1:**

Potrafi współdziałać w grupie osób badających zbliżone zagadnienia

Weryfikacja:

Ocena na podstawie obserwacji przenoszenia korzystnych rozwiązań poprzez członków grupy posiadajacych zbliżone tematy

**Powiązane efekty kierunkowe:** K\_K03, K\_K04

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K06, T2A\_K03