**Nazwa przedmiotu:**

Symulacja w projektowaniu urządzeń precyzyjnych

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Maciej Bodnicki, dr inż. Jakub Wierciak, mgr inż. Karol Bagiński

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

SPU

**Semestr nominalny:**

6 / rok ak. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

1) Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz.
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 15 godz.
2) Praca własna studenta - 45 godz., w tym:
• przygotowanie do egzaminu:15 godz.
• przygotowanie do laboratoriów: 10 godz.
• opracowanie sprawozdań: 20 godz.
Suma: 77 (3 ECTS)

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

1 ,5 punktu ECTS - Liczba godzin bezpośrednich – 32 godz.
• wykład: 15 godz.
• laboratorium: 15 godz.

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

1,5 punktu ECTS – 45 godz., w tym:
• udział w laboratorium: 15 godz.
• przygotowanie do laboratoriów: 10 godz.
• opracowanie sprawozdań: 20 godz.

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość wybranych zagadnień z zakresu podstaw konstrukcji urządzeń precyzyjnych, podstaw elektrotechniki i elektroniki, napędów elektrycznych

**Limit liczby studentów:**

30

**Cel przedmiotu:**

Poznanie zasad stosowania narzędzi symulacyjnych w praktyce inżynierskiej. Umiejętność wykorzystywania modeli symulacyjnych wybranych podzespołów urządzeń precyzyjnych i drobnych. Znajomość wybranych języków symulacji obiektów dynamicznych.

**Treści kształcenia:**

Modele wykorzystywane w pracach badawczych i inżynierskich – wprowadzenie: Podstawowe pojęcia z zakresu modelowania i symulacji systemów dynamicznych; charakterystyka i systematyka zmiennych. Wybrane języki symulacyjne: Języki symulacji komputerowej - narzędzia symulacyjne. Zasady budowy i syntezy modeli symulacyjnych. Pakiet MATLAB/SIMULINK. Modele siłowników: Zasady modelowania układów napędowych z mikrosilnikami elektrycznymi skokowymi i prądu stałego. Modele struktur mechanicznych: modele typowych zjawisk mechanicznych; Redukcja układów mechanicznych (układy sztywne i sprężyste).
Laboratorium: 5 ćwiczeń: model mikrosilnika prądu stałego (2x), model układu napędowego z zamianą ruchu (2x), model silnika skokowego,

**Metody oceny:**

Wykład – 2 kolokwia – każde z kolokwiów ma postać 4-5 pytań wymagających opracowania modelu matematycznego lub przedstawienia opisu zjawisk. Ćwiczenia laboratoryjne na podstawie sprawozdań.

**Egzamin:**

nie

**Literatura:**

1. Gajda J., Szyper M.: Modelowanie i badania symulacyjne systemów pomiarowych. Jartek, Kraków, 1998
2. Jaszczuk W., Wierciak J., Bodnicki M.: Napędy elektromechaniczne urządzeń precyzyjnych. Ćwiczenia laboratoryjne. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej. Warszawa, 2000. 3. Kozłowski K., Dutkiewicz P., Wróblewski W.: Modelowanie i sterowanie robotów. PWN. Warszawa, 2003. 4. Praca zbiorowa pod redakcją W. Jaszczuka: Mikrosilniki elektryczne. Badanie właściwości statycznych i dynamicznych. Państwowe Wydawnictwo Naukowe. Warszawa, 1991. 5. Praca zbiorowa pod red. W. Oleksiuka: Konstrukcja przyrządów i urządzeń precyzyjnych. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne. Warszawa, 1996. 6. Tarnowski W.: Komputerowy system symulacji SIMULINK z wprowadzeniem do MATLABA. WUWSI Koszalin, Koszalin, 1996.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka SPU\_W\_01:**

zna zasady budowy modeli matematycznych: mikrosilników prądu stałego, silników skokowych i zespołów transmisji mocy w napędach

Weryfikacja:

dwa kolokwia w ramach wykładu; ocena z kolokwiów

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W14

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

**Charakterystyka SPU\_W\_02:**

Zna zasady budowy programów symulacyjnych w środowisku Matlab/simulink

Weryfikacja:

ćwiczenia laboratoryjne wykonywane samodzielnie - ocena sprawozdania z ćwiczeń

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_W06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o, III.P6S\_WG

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka SPU\_U\_01:**

Umie zbudować model matematyczny i symulacyjny układu napędowego z silnikiem prądu stałego lub silnikiem skokowym

Weryfikacja:

egzamin i ćwiczenia laboratoryjne

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U10, K\_U06

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** III.P6S\_UW.o, P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka SPU\_U\_02:**

Umie przedstawić raport dotyczący opracowania i uruchomienia modelu symulacyjnego układu napędowego.

Weryfikacja:

ocena sprawozdań z 5 wykonywanych indywidualnie ćwiczeń laboratoryjnych

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K\_U02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P7S\_UW.o, I.P6S\_UK