Politechnika Krakowska im. Tadeusza Kościuszki

Karta przedmiotu

obowiązuje studentów rozpoczynających studia w roku akademickim 2018/2019

Wydział Mechaniczny

Kierunek studiów: Inżynieria Biomedyczna | Profil: Ogólnoakademicki

Forma sudiów: stacjonarne | Kod kierunku: L

Stopień studiów: I

Specjalności: Biomechanika urazów

1 Informacje o przedmiocie

Nazwa przedmiotu	Podstawy automatyki
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Fundamentals of Automatic Control Engineering
Kod przedmiotu	L230
Kategoria przedmiotu	Przedmioty kierunkowe
Liczba punktów ECTS	2.00
Semestry	3

2 Rodzaj zajęć, liczba godzin w planie studiów

Semestr	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Laboratorium komputerowe	Projekt	Seminarium
3	15	0	15	0	0	0

3 Cele przedmiotu

Cel 1 zapoznanie z podstawowymi własnościami układów sterowania

4 Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji

1 wiedza i umiejętności z matematyki w zakresie liczb i funkcji zespolonych, rachunku macierzowego, równań różniczkowych zwyczajnych liniowych

5 Efekty kształcenia

EK1 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie czytać i przekształcać do prostszej postaci schematy blokowe układów sterowania

EK2 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe metody opisu układów sterowania: - w postaci transmitancji operatorowej i w przestrzeni stanu

EK3 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi na podstawie równań różniczkowych lub równań stanu wyznaczyć macierz transmitancji układu

EK4 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie wyznaczyć odpowiedź typowych członów lub układów na typowe sygnały wejściowe

EK5 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot potrafi sporządzić charakterystyki częstotliwościowe typowych członów

EK6 Wiedza Student, który zaliczył przedmiot zna podstawowe typy regulatorów i ich własności

EK7 Umiejętności Student, który zaliczył przedmiot umie ocenić stabilność układu regulacji na podstawie podstawowych kryteriów

6 Treści programowe

Laboratorium		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
L1	Modelowanie i symulacja komputerowa członu oscylacyjnego II rzędu	2
L2	Modelowanie i porównanie symulacji komputerowej odpowiedzi modelu tego samego obiektu w postaci transmitancji operatorowej i w przestrzeni stanu	2
L3	Doświadczalne badanie charakterystyk czasowych typowych członów automatyki	2
L4	Badania eksperymentalne obiektu oscylacyjnego celem uzyskania jego charakterystyk częstotliwościowych i numeryczna identyfikacja transmitancji na podstawie eksperymentu	4
L5	Badania eksperymentalne układu regulacji poziomu cieczy z regulatorem dwupołożeniowym	2
L6	Symulacja komputerowa układu regulacji z regulatorem PID. Ocena jakości regulacji	2
L7	Zaliczanie i poprawa zaległych ćwiczeń	1

Wykład		
Lp	Tematyka zajęć Opis szczegółowy bloków tematycznych	Liczba godzin
W1	Krótki rys historii automatyki, pojęcia podstawowe	1
W2	Proste i odwrotne przekształcenie Laplace'a, jego podstawowe własności, przykłady zastosowania	2
W3	Metody opisu układów dynamicznych. Opis w postaci transmitancji operatorowej, opis w przestrzeni stanu. Przykłady.	2
W4	Schematy blokowe układów sterowania i ich przekształcanie	1
W5	Charakterystyki czasowe obiektów i układów sterowania	1
W6	Charakterystyki częstotliwościowe obiektów i układów sterowania. Przykłady i zastosowanie pakietów programowych do ich tworzenia	2
W7	Regulatory, podział, podstawowe własności. Nastawy regulatorów	2
W8	Stabilność układów regulacji, podstawowe kryteria stabilności. Przykłady analizy stabilności	2
W9	Podstawowe człony stosowane w automatyce - opis z wykorzystaniem poznanych metod, ich charakterystyki czasowe i częstotliwościowe	2

7 Narzędzia dydaktyczne

N1 Wykłady

N2 Ćwiczenia laboratoryjne

8 Obciążenie pracą studenta

Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim, w tym:	
Godziny wynikające z planu studiów	30
Konsultacje przedmiotowe	5
Egzaminy i zaliczenia w sesji	0
Godziny bez udziału nauczyciela akademickiego wynikające z nakładu pracy studenta, w tym:	
Przygotowanie się do zajęć, w tym studiowanie zalecanej literatury	15
Opracowanie wyników	5
Przygotowanie raportu, projektu, prezentacji, dyskusji	5
Sumaryczna liczba godzin dla przedmiotu wynikająca z całego nakładu pracy studenta	**60**
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu	2.00

9 Sposoby oceny

Ocena formująca

F1 Kolokwium

F2 Sprawozdanie z ćwiczenia laboratoryjnego

Ocena podsumowująca

P1 Średnia ważona ocen formujących

Warunki zaliczenia przedmiotu

W1 aktywna obecność na wszystkich ćwiczeniach laboratoryjnych

W2 pozytywna ocena kolokwium

W3 zaliczone sprawozdanie z ćwiczeń laboratoryjnych

Kryteria oceny

Efekt kształcenia 1	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi przekształcić schemat blokowy układu do postaci z jednym blokiem transmitancji, opisać wszystkie bloki i sygnały

Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 2	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student zna metody opisu w przestrzeni stanu, w postaci transmitancji, w postaci równań różniczkowych i umie podać warunki ich stosowania, wady i zalety
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 3	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi na podstawie podanych równań stanu wyznaczyć równanie operatorowe wejścia - wyjścia i macierz transmitancji
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 4	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi na podstawie podanego równania różniczkowego lub transmitancji wyznaczyć odpowiedź układu I i II rzędu na skok jednostkowy i impuls jednostkowy wykorzystując przekształcenie Laplace'a
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 5	

Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi na podstawie transmitancji układu obliczyć i naszkicować wykresy Bodego i Nyquista członów I i II rzędu
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 6	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi wymienić podstawowe typy regulatorów, opisać ich działanie
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-
Efekt kształcenia 7	
Na ocenę 2.0	-
Na ocenę 3.0	student potrafi stosując kryterium Hurwitza i Nyquista ocenić stabilność układu regulacji
Na ocenę 3.5	-
Na ocenę 4.0	-
Na ocenę 4.5	-
Na ocenę 5.0	-

10 Macierz realizacji przedmiotu

Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu do szczegółowych efektów zdefiniowanych dla programu	Cele przedmiotu	Treści programowe	Narzędzia dydaktyczne	Sposoby oceny
EK1	K1_UO02	Cel 1	L2 L3 L6 W4	N1 N2	F1 F2 P1
EK2	K1_W10	Cel 1	L2 W2 W3	N1 N2	F1 F2
EK3	K1_UO02	Cel 1	L2 W2 W3 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK4	K1_UO02	Cel 1	W5	N1 N2	F1 F2 P1
EK5	K1_UO02	Cel 1	L4 W6 W9	N1 N2	F1 F2 P1
EK6	K1_W17	Cel 1	L5 L6 W7 W8	N1 N2	F1 F2 P1
EK7	K1_UB02	Cel 1	L6 W8	N1 N2	F1 F2 P1

11 Wykaz literatury

Literatura podstawowa

[1] J. Kowal — *Podstawy automatyki T. I i II*, Kraków, 2004, Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne AGH

[2] T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka — *Podstawy teorii sterowania*, Warszawa, 2005, WNT

[3] S. Węgrzyn — *Podstawy automatyki*, Warszawa, 1974, PWN

Literatura uzupełniająca

[1] K. Amborski, A. Marusak — *Teoria sterowania w ćwiczeniach*, Warszawa, 1978, PWN

12 Informacje o nauczycielach akademickich

Osoba odpowiedzialna za kartę

dr inż. Janusz, Adam Tarnowski (kontakt: `jantarno@mech.pk.edu.pl`)

Osoby prowadzące przedmiot

1 dr inż. Urszula Ferdek (kontakt: `uferdek@mech.pk.edu.pl`)

2 dr inż. Tomasz Goik (kontakt: `kiog@poczta.onet.pl`)

4 mgr. inż. Łukasz Łacny (kontakt: `llacny@pk.edu.pl`)

5 dr inż. Janusz Tarnowski (kontakt: `jantarno@mech.pk.edu.pl`)

13 Zatwierdzenie karty przedmiotu do realizacji

(miejscowość, data) (odpowiedzialny za przedmiot) (dziekan)

Przyjmuję do realizacji (data i podpisy osób prowadzących przedmiot)

.....

.....

.....

.....