



KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	Metody estymacji parametrów i sygnałów
Nazwa modułu w języku angielskim	Estimation methods of parameters and signals
Obowiązuje od roku akademickiego	2012/2013 (aktualizacja 2017/2018)

A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	Elektrotechnika
Poziom kształcenia	II stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	niestacjonarne
Specjalność	automatyka
Jednostka prowadząca moduł	Katedra Systemów Informatycznych Zakład Systemów Sterowania i Zarządzania
Koordynator modułu	Dr inż. Katarzyna Rutczyńska-Wdowiak
Zatwierdził:	Dziekan WEAiI Dr hab. inż. Antoni Różowicz, prof. PŚk

B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	przedmiot specjalnościowy
Status modułu	obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	semestr II
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	Teoria sterowania i systemów 1, 2, Wybrane zagadnienia teorii sterowania
Egzamin	tak
Liczba punktów ECTS	6

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	16		16	8	



C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

Cel modułu	Celem modułu jest uzupełnienie wiedzy z zakresu podstaw teoretycznych i praktycznych: metod identyfikacji parametrycznej obiektów liniowych, nieliniowych i niestacjonarnych, projektowania obserwatorów pełnego i zredukowanego rzędu oraz projektowania filtrów analogowych i cyfrowych.
-------------------	--

Symbo l efektu	Efekty kształcenia	wadzenia (w/c/l/p/inne)	efektów kiego	odniesienie do efektów obb szarowych
W 01	Ma wiedzę w zakresie matematyki, niezbędną do: 1) opisu i analizy analitycznych metod identyfikacji; 2) opisu i analizy numerycznych metod identyfikacji; 3) opisu i analizy filtrów analogowych i cyfrowych; 4) opisu i analizy obserwatorów stanu.	Wykt./lab./ proj.		T1A W03
W 02	Ma wiedzę z zakresu opisu matematycznego i analizy układów dynamicznych.	Wykt./lab./ proj.		T1A W04
W 03	Ma elementarną wiedzę w zakresie metod symulacji komputerowej.			T1A W04
W 04	Ma wiedzę z zakresu opisu matematycznego i analizy deterministycznych metod identyfikacji obiektów statycznych i dynamicznych.	Wykt./lab./ proj.		T1A W04
W 05	Ma wiedzę z zakresu opisu matematycznego i analizy algorytmów obserwatorów stanu.	Wykt./lab./ proj.		T1A W04
W 06	Ma wiedzę z zakresu podstaw projektowania i analizy filtrów analogowych i cyfrowych.	Wykt./lab./ proj.		T1A W04
U 01	potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; potrafi interpretować uzyskane informacje, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie	Wykt./lab./ proj.		T1A U01
U 02	Potrafi pracować indywidualnie i w zespole; umie oszacować czas potrzebny na realizację zleconego zadania; potrafi opracować i zrealizować harmonogram prac zapewniający dotrzymanie terminów	Wykt./lab./ proj.		T1A U08
U 03	Potrafi analizować zjawiska zachodzące w liniowych i nieliniowych układach dynamicznych, opisywać je zależnościami matematycznymi, wyznaczać przebiegi czasowe podstawowych wielkości tych układów, dokonać stosownych obliczeń wartości ich parametrów.	Wykt./lab./ proj.		T1A U09
U 04	Potrafi zastosować odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do rozwiązania problemu identyfikacji i sterowania obiektami dynamicznymi z uwzględnieniem obserwatorów stanu, analizować wyniki i wyciągać odpowiednie wnioski	Wykt./lab./ proj.		T1A U08
U 05	Potrafi ocenić przydatność proponowanych metod analizy i projektowania do rozwiązywania typowych zadań z zakresu identyfikacji, sterowania i filtracji zakłóceń	Wykt./lab./ proj.		T1A U15
U 06	Potrafi dokonać identyfikacji problemu i sformułować założenia projektowe dla typowego zadania sterowania obiektem	Wykt./lab./ proj.		T1A U14



K 01	Ma świadomość wpływu rozwiązań przemysłowych na środowisko i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki tych działań.	Wykł./lab./proj.		T1A-K02
K 02	Ma świadomość szybkiego postępu wiedzy z zakresu metod i technik regulacji i konieczności ciągłego dokształcanie się	Wykł./lab./proj.		T1A-K01
K 03	Potrafi myśleć i działać twórczo	Wykł./lab./proj.		T1A-K06
K 04	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole	Wykł./lab./proj.		T1A-K03
.....				

Treści kształcenia:

1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Opracowywanie mat. danych pomiarowych: interpolacja i aproksymacja.	W_01, U_01
2	Metoda analizy regresji. Metoda analizy czynnikowej.	W_01, W_02, U_01
3	Identyfikacja na podstawie odpowiedzi czasowych.	W_03, W_04, W_05, U_01
4	Metody optymalizacji statycznej w zastosowaniu do identyfikacji parametrycznej. Metody korelacyjne	W_02, W_03, W_04, U_01
5	Metody najmniejszych kwadratów. Identyfikacja modeli nieliniowych oraz	W_01, W_02,
6	Obserwatory stanu pełnego i zredukowanego rzędu.	W_05
7	Filtry analogowe, cyfrowe, optymalne- teoria i projektowanie.	W_06
8	Zaliczenie	

2. Treści kształcenia w zakresie zadań laboratoryjnych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1.	Wprowadzenie.	
2.	Interpolacja i aproksymacja.	W_01, W_02, U_01
3.	Metoda analizy regresji i analizy czynnikowej.	W_01, W_02, U_01, U_02
4.	Metoda najmniejszych kwadratów.	W_03,
5.	Metoda optymalizacji statycznej.	W_02, W_03, W_04, U_01
6.	Obserwatory stanu.	W_05, U_03, U_04
7.	Filtry analogowe i cyfrowe. Filtry optymalne.	W_06, U_03, U_05
8.	Zaliczenie	



3. Treści kształcenia w zakresie zadań projektowych

Nr zajęć lab.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia
1	Projekt – Metoda analizy regresji i analizy czynnikowej.	W_01, W_02, U_01, K_01
2	Projekt – Metoda najmniejszych kwadratów, metoda optymalizacji statycznej.	W_01, W_04, U_01, K_02
3	Projekt – Obserwatory stanu. Projekt – Filtry analogowe i cyfrowe.	W_05, W_06, U_02, K_03
4	Zaliczenie	

Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_02 W_03 W_04 U_03 U_04	Test 1
W_02 W_05 U_03	Test 2
W_02 W_06 U_03 U_04	Test 3
W_01 W_02 W_03 W_04 W_05 W_06 U_01 U_02 U_03 U_04 K_03	Test – zaliczenie wykładu



D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS	
Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
Udział w wykładach	30 g.
Udział w ćwiczeniach	
Udział w laboratoriach	30 g.
Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	5 g.
Udział w zajęciach projektowych	
Konsultacje projektowe	10 g.
Udział w egzaminie	5 g.
Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	80 (suma)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	3,2
Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	15g.
Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	
Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	15g.
Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	15 g.
Wykonanie sprawozdań	15 g.
Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
Wykonanie projektu lub dokumentacji	
Przygotowanie do egzaminu (zaliczenia wykładu)	10 g.
Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	70 (suma)
Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	2,8
Sumaryczne obciążenie pracą studenta	150 g.
Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	6

E. LITERATURA

Wykaz literatury	1. Stefański T.: Teoria sterowania, t. I, układy liniowe. Skrypt PŚk nr 367. Kielce 2002. 2. Takahashi Y., Rabins M., Auslander D.: Sterowanie i systemy dynamiczne. Warszawa, WNT 1976. 3. Soderstrom T., Stoica P.: Identyfikacja systemów. PWN, Warszawa 1997. 4. Eykhoff P.: Identyfikacja w układach dynamicznych. Warszawa, PWN 1980. 5. Mańczak K., Nahorski Z.: Komputerowa identyfikacja obiektów dynamicznych. BNI, Warszawa 1983.
Witryna WWW modułu/przedmiotu	