

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Identyfikacja i sterowanie adaptacyjne		Kod 1010545131010554239
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 3
Ścieżka obieralności/specjalność Wbudowane systemy sterowania	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) niestacjonarna	
Godziny Wykłady: 12 Ćwiczenia: - Laboratoria: - Projekty/seminaria: 12		Liczba punktów 2
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) kierunkowy		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) z danego kierunku
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr inż. Jakub Bernat email: jakub.bernat@put.poznan.pl tel. 61 665 2751 Wydział Informatyki ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z matematyki obejmującą algebrę, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu procesów losowych i wielkości niepewnych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych, opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego
2	Umiejętności:	Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji / mieć gotowość do podjęcia współpracy w ramach zespołu
3	Kompetencje społeczne	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel przedmiotu:		
1. Przekazanie studentom podstawowej wiedzy z zakresu metod modelowania i identyfikacji obiektów występujących w urządzeniach automatyki i robotyki oraz podstaw sterowania adaptacyjnego 2. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów z zakresu testowania oraz interpretacji wyników 3. Kształtowanie u studentów umiejętności pracy zespołowej z zakresu montażu i uruchamiania układów pomiarowych oraz interpretacji uzyskanych wartości		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. ma wiedzę w zakresie metod matematycznych i metod numerycznych niezbędnych do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu procesów losowych i wielkości niepewnych, - [K_W1] 2. ma wiedzę w zakresie metod matematycznych i metod numerycznych niezbędnych do opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego; - [K_W1] 3. ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości; - [K_W5]		
Umiejętności:		

1. potrafi planować i przeprowadzać eksperymenty, w tym pomiary i symulacje komputerowe, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski; - [K_U10]
2. potrafi zaprojektować i praktycznie wykorzystać proste układy diagnostyczno-decyzyjne dedykowane systemom automatyki i robotyki; - [K_U21]
3. potrafi zidentyfikować porównać i przeanalizować zadanie identyfikacji, zdefiniować i zastosować odpowiednie narzędzia identyfikacji, opisać zagadnienie, rozwiązać zadanie oraz oszacować przydatność metody - [K_U22]
4. potrafi zaprojektować i przeanalizować układ sterowania adaptacyjnego - [K_U23]

Kompetencje społeczne:

1. posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania; - [K_K3]
2. potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; - [K_K4]
3. potrafi myśleć i działać w sposób optymalny, - [-]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

a) w zakresie wykładów:

na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,

b) w zakresie laboratoriów / ćwiczeń:

na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań projektowych,

Ocena podsumowująca:

a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na egzaminie pisemnym o charakterze problemowym

b) w zakresie projektu weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:

i. ocenę przygotowania studenta do realizacji poszczególnych zadań projektowych oraz ocenę umiejętności związanych z ich realizacją,

ii. ocenianie ciągle, na każdych zajęciach (odpowiedzi ustne) ? premiowanie przyrostu umiejętności posługiwania się poznanymi zasadami i metodami,

iii. ocenę sprawozdania przygotowywanego częściowo w trakcie zajęć, a częściowo po ich zakończeniu; ocena ta obejmuje także umiejętność pracy w zespole,

Treści programowe

Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:

Zagadnienia modelowania, modele parametryczne, nieparametryczne, analiza sygnałowa, definicja sygnałów wymuszających, szum, obszary zastosowań identyfikacji.

Opis matematyczny liniowych modeli dynamicznych oraz sygnałów stochastycznych.

Spektralne metody analizy oraz odpowiedzi częstotliwościowe modeli nieparametrycznych.

Identyfikacja przy użyciu modeli nieparametrycznych, analiza korelacyjna.

Identyfikacja przy użyciu modeli parametrycznych, rekurencyjna metoda najmniejszych kwadratów RLS itd.

Estymacja parametrów systemów SISO, bez i z pętlą sprzężenia zwrotnego. Ograniczenia i możliwości metod estymacji.

Estymacja parametrów systemów MIMO. Identyfikacja systemów nieliniowych, modele Hammersteina, Wienera, szereg Volterra, estymacja parametrów, znaczenie nieliniowości. Aspekty praktyczne i aplikacje. Sterowanie adaptacyjne bezpośrednie oraz pośrednie.

Aspekty praktyczne i aplikacje.

Zajęcia projektowe prowadzone są w formie zajęć, odbywających się w laboratorium, poprzedzonych 2-godziną sesją instruktażową na początku semestru. Projekty realizowane są przez 2-osobowe zespoły studentów. Program obejmuje następujące zagadnienia:

Identyfikacja przy użyciu modeli parametrycznych, sterowanie adaptacyjne bezpośrednie oraz pośrednie. Badanie właściwości systemów adaptacyjnych. Aspekty praktyczne i aplikacje.

Część wymienionych wyżej treści programowych jest realizowana w pracy własnej studenta.

Metody dydaktyczne:

1. wykład: prezentacja multimedialna,

2. projekty: rozwiązywanie praktycznych zagadnień identyfikacji, dyskusja, praca w zespole,

Literatura podstawowa:		
1. Torsten Söderström, Petre Stoica, Identyfikacja systemów, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa, 1997		
2. Aleksandra Zimmer, Andrzej Englot, Identyfikacja obiektów i sygnałów : teoria i praktyka dla użytkowników Matlab, Politechnika Krakowska, 2005, Kraków		
Literatura uzupełniająca:		
1. Kumpati S. Narendra, Anuradha M. Annaswamy, Stable Adaptive Systems, Dover Publications, 1989		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. udział w zajęciach projektowych	12	
2. przygotowanie do zajęć projektowych	8	
3. praca własna nad projektem	6	
4. udział w konsultacjach (częściowo mogą być realizowane drogą elektroniczną) związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności projektu	2 8	
5. przygotowanie do egzaminu	12	
6. udział w wykładach	6	
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 60 stron	2	
8. przygotowanie do zaliczenia projektu		
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	56	2
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	26	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	28	1