

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Teoria sterowania procesów ciągłych i dyskretnych		Kod 1010331161010335157
Kierunek studiów Automatyka i Robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 3 / 6
Ścieżka obieralności/specjalność Automatyka	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 30 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof. dr hab. inż. Andrzej Kasiński email: andrzej.kasinski@put.poznan.pl tel. 61 647 5948 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawy analizy matematycznej i teorii równań różniczkowych/całkowych zwyczajnych. Metody algebry liniowej. Wiedza niezbędna do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach automatyki i robotyki oraz w ich środowisku działania, w szczególności: mechanika klasyczna, teoria obwodów elektrycznych, termodynamika. Metody przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości. Podstawowe metody automatyki. [K1_W02(P6S_WG), K1_W05 (P6S_WG)]
2	Umiejętności:	Pozyskiwanie informacji z literatury technicznej, baz danych i bibliotek algorytmów. Umiejętność samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych. Umiejętność posługiwania się systemami CAE i symulacji układów automatyki. [K1_U01 (P6S_UU)]
3	Kompetencje społeczne	Rozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej, aspektów bezpieczeństwa systemów. Zdolność do pracy zespołowej przy realizacji złożonych problemów projektowych. [K1_K01 (P6S_KK), K1_K06 (P6S_KO)]
Cel przedmiotu: Wprowadzenie w metody nowoczesnej teorii sterowania. Wyrobienie umiejętności tworzenia modeli matematycznych złożonych obiektów dynamicznych, w szczególności wielowymiarowych obiektów sterowania. Analiza właściwości obiektów sterowania w oparciu o ich modele matematyczne (stabilności, sterowalności, obserwowalności, stabilizowalności, wykrywalności). Ukazanie relacje pomiędzy różnymi modelami obiektów sterowania. Wprowadzenie metod analitycznego projektowania złożonych systemów sterowania.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Zna różnorodne reprezentacje analityczne obiektów sterowania i ich wzajemne relacje. - [-] 2. Zna typy zadań sterowania i ich uwarunkowania. - [-] 3. Zna metody analizy właściwości obiektów sterowania. - [-] 4. Zna metody projektowania algorytmów sterowania. - [-]		
Umiejętności:		
1. Potrafi opisać złożony system sterowania w formie modelu w przestrzeni stanu. - [-] 2. Potrafi zbadać lokalne właściwości obiektu sterowania oraz pewne właściwości globalne. - [-] 3. Potrafi zaprojektować wielokanałowy regulator, obserwator i filtr Kalmana. - [-] 4. Umie posługiwać się programami CAE i symulatorami. - [-]		
Kompetencje społeczne:		

1. Rozumie potrzebę ciągłego kształcenia się i nadszycania za rozwojem technologii. - [-]
2. Potrafi organizować zespołową pracę projektowania analitycznego. - [-]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Kolokwia w trakcie ćwiczeń audytoryjnych. Bieżąca kontrola (przy tablicy) rozumienia problemów i umiejętności rozwiązywania zadań.

Egzamin końcowy pisemny(zadania i przekrojowy test wielokrotnego wyboru z teorii)i ustny w przypadkach wątpliwych rezultatów egzaminu pisemnego.

Treści programowe

Charakterystyka zadań sterowania w złożonych systemach. Klasyfikacja obiektów sterowania i systemów. Modele ciągłe i dyskretne obiektów i procesów sterowania. Analiza lokalna modeli - linearyzacja. Dyskretyzacja modeli. Równoważność wybranych reprezentacji obiektów sterowania. Metody przestrzeni stanu. Teoria stabilności nieliniowych, wielowymiarowych obiektów dynamicznych. Sterowalność i obserwowalność obiektów. Stabilizowalność i wykrywalność systemów. Wielowymiarowe regulatory i obserwatory. Filtr Kalmana. Sterowania w obecności zakłóceń przypadkowych. Optymalizacja deterministycznych systemów sterowania. Zasada maksimum i programowanie dynamiczne. Projektowania systemu sterowania optymalnego przy wybranych wskaźnikach jakości sterowania.

Literatura podstawowa:

1. Kaczorek T., Dzieliński A., Dąbrowski W., Podstawy teorii sterowania, WNT 2006
2. Takahashi Y., Rabins M.J., Auslander D.M., Sterowanie i systemy dynamiczne, WNT 1976
3. Ogata K., Metody przestrzeni stanów w teorii sterowania, WNT 1974.

Literatura uzupełniająca:

1. Rumatowski K., Królikowski A., Kasiński A., Optymalizacja Układów Sterowania. Zadania., WNT 1984.
2. Kabziński J., Mosiołek P., Projektowanie nieliniowych układów sterowania. PWN 2018.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Udział w wykładach	30
2. Udział w ćwiczeniach audytoryjnych	30
3. Samodzielna praca nad rozwiązywaniem zadań i problemów	30
4. Przygotowanie do egzaminu z teorii	30

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	120	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	65	4
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1