

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Sterowanie adaptacyjne i odporne</b>		Kod <b>1010332231010338955</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i Robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Automatyka</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>II stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: - Laboratoria: <b>30</b> Projekty/seminaria: -		Liczba punktów <b>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
dr hab. inż. Dariusz Horla email: dariusz.horla@put.poznan.pl tel. 2377 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	K_W01: ma pogłębioną i poszerzoną wiedzę z wybranych działów matematyki.  K_W02: ma uporządkowaną i rozszerzoną wiedzę w zakresie metod analizy i projektowania systemów sterowania.  K_W03: ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych.  K_W08: ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych.
2	<b>Umiejętności:</b>	K_U07: potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania inżynierskiego i prostego problemu badawczego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym dla wybranych systemów operacyjnych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	K_K01: Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się - podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych, społecznych, potrafi wspierać i organizować proces uczenia innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z podstawowymi metodami i algorytmami sterowania adaptacyjnego. Omawiane są głównie metody dyskretne oraz typy sterowania: minimalnowariancyjne, z lokowaniem biegunów, PID, LQG i sterowanie predykcyjne.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
1. Ma wiedzę z zakresu systemów adaptacyjnych. - [K_W10] 2. Ma rozszerzoną wiedzę z zakresu modelowania oraz identyfikacji systemów liniowych i nieliniowych. - [K_W08] 3. Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie projektowania i analizy systemów optymalnych. - [K_W03]		
<b>Umiejętności:</b>		
1. Potrafi wyznaczać modele złożonych systemów i procesów, a także wykorzystywać je do celów analizy i projektowania układów automatyki i robotyki. - [K_U04] 2. Potrafi skonstruować algorytm rozwiązania złożonego zadania pomiarowego i obliczeniowo-sterującego oraz zaimplementować, przetestować i uruchomić go w wybranym środowisku programistycznym na platformie mikroprocesorowej. - [K_U08]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		

1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego doksztalcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K\_K01]  
2. Potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny i przedsiębiorczy. - [K\_K05]

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład: zaliczenie (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu sterowania adaptacyjnego.

Laboratoria: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu metod i algorytmów sterowania adaptacyjnego.

### Treści programowe

Wykład. Co to jest sterowanie adaptacyjne i sterowanie odporne, właściwości i klasyfikacja. Struktury MRAC, self-tuning (typu bezpośredniego i pośredniego), błąd modelowania, struktura IMC, metody LMI.

. Metody i algorytmy sterowania adaptacyjnego: sterowanie minimalnowariancyjne, sterowanie z lokowaniem biegunów, sterowanie PID, sterowanie LQG, sterowanie predykcyjne, sterowanie adaptacyjne bez modelu. Metody sterowania odporne: sterowanie  $H_2$  i  $H_\infty$ , sterowanie LQG/LTR. Sterowanie obiektami wielowymiarowymi i nieliniowymi.

Laboratorium. Symulacja komputerowa w środowisku MATLAB/SIMULINK podstawowych algorytmów sterowania adaptacyjnego i odporne z wykorzystaniem rekursywnych metod estymacji parametrów oraz metod LMI. Zaprojektowanie układu regulacji adaptacyjnej oraz odpornej wraz z wykonaniem dokumentacji.

#### Literatura podstawowa:

1. Horla D., Sterowanie adaptacyjne, Ćwiczenia laboratoryjne, wyd. 3, Wyd.Politechniki Poznańskiej, Poznań 2010.
2. Królikowski A., Sterowanie adaptacyjne z ograniczeniami sygnału sterującego, Poznań, Wyd. Politechniki Poznańskiej, 2004.
3. Koziański W., Projektowanie regulatorów, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2004.

#### Literatura uzupełniająca:

1. Niederliński A., Mościński J., Ogonowski Z., Regulacja adaptacyjna, Warszawa WNT, 1995.

### Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)	
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2