

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Automatyka		Kod 1010331241010332475
Kierunek studiów Automatyka i robotyka	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) ogólnoakademicki	Rok / Semestr 2 / 4
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: I stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 30 Ćwiczenia: 15 Laboratoria: 30 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) inny		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) ogólnouczelniany
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki		Podział ECTS (liczba i %)
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
dr hab. inż. Dariusz Horla email: dariusz.horla@put.poznan.pl tel. 6652377 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	K_W02; Ma wiedzę w zakresie wybranych działów fizyki ogólnej obejmujących termodynamikę, elektryczność i magnetyzm, optykę, fotonikę i akustykę, oraz fizykę ciała stałego, w tym wiedzę niezbędną do zrozumienia podstawowych zjawisk fizycznych występujących w elementach i układach automatyki i robotyki oraz w ich otoczeniu. K_W05; Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii sygnałów i informacji oraz metod ich przetwarzania w dziedzinie czasu i częstotliwości.
2	Umiejętności:	K_U01; Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	Kompetencje społeczne	K_K02; Posiada świadomość ważności i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżynierskiej w tym jej wpływ na środowisko i związaną z tym odpowiedzialność za podejmowane decyzje.
Cel przedmiotu:		
Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy układów regulacji, podstawami działania układów nieliniowych oraz z regulatorem dyskretnym/cyfrowym. Omawiane są również metody syntezy klasycznych regulatorów dla układów ciągłych i dyskretnych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		
1. Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne - [K_W01] 2. Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie struktur i zasad działania analogowych i dyskretnych systemów sterowania (w układzie otwartym i w układzie ze sprzężeniem zwrotnym) oraz liniowych i prostych nieliniowych regulatorów analogowych i cyfrowych - [K_W16]		
Umiejętności:		
1. Potrafi sprawdzić stabilność liniowych oraz wybranych nieliniowych obiektów i układów dynamicznych - [K_U07] 2. Potrafi korzystać z wybranych narzędzi szybkiego prototypowania układów automatyki i robotyki - [K_U12] 3. Potrafi zaplanować, przygotować i przeprowadzić symulację działania prostych układów automatyki i robotyki - [K_U21]		
Kompetencje społeczne:		
1. Rozumie potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się ? podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób - [K_K01]		
Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia		

Wykład: zaliczenie pisemne (sprawdzenie wiedzy teoretycznej) z zakresu podstaw automatyki.

Ćwiczenia rachunkowe: sprawdzenie umiejętności analitycznego rozwiązywania problemów automatyki, okresowa kontroli w postaci kolokwiów, bieżąca kontrola postępów przy tablicy.

Ćwiczenia laboratoryjne: sprawdzenie praktycznych umiejętności z zakresu automatyki na przykładzie zadań symulacyjnych oraz problemowych, oceny ze sprawdzianów i sprawozdań.

Warunkiem uzyskania zaliczenia (ćwiczenia, laboratorium) jest zdobycie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów lub (wykład) 50% liczby punktów.

Treści programowe

Wstęp do układów nieliniowych. Metoda płaszczyzny fazowej. Metoda izoklin. Metoda funkcji opisującej. Analiza układów nieliniowych za pomocą funkcji opisującej. Regulacja dwu- i trójpołożeniowa. Sterowanie rozmyte. Kompensacja zjawiska windup. Wprowadzenie do układów dyskretnych. Przeształcenie Laurenta. Odwrotne przekształcenie Laurenta. Impulsator i ekstrapolator. Odtwarzanie sygnału oryginalnego. Synteza dyskretnych układów regulacji z wykorzystaniem metod konwencjonalnych. Analiza stanu przejściowego i ustalonego. Analiza częstotliwościowa układów dyskretnych. Analityczne kryteria stabilności układów dyskretnych. Korekcja układów dyskretnych. Metody analityczne syntezy regulatora. Równania stanu układów dyskretnych. Metody dyskretyzacji. Transmitancja dyskretna regulatora PID. Kryterium Nyquista dla układów dyskretnych.

Zastosowane metody kształcenia:

a) wykład

- wykład z prezentacją multimedialną (rysunki, zdjęcia) uzupełniany przykładami podawanymi na tablicy,
- wykład uzupełniony materiałami do samodzielnego studiowania w systemie Moodle,
- teoria przedstawiana w powiązaniu z aktualną wiedzą studentów,
- przedstawianie nowego tematu poprzedzone przypomnieniem treści powiązanych, znanych studentom z innych przedmiotów.

b) ćwiczenia rachunkowe

- rozwiązywanie przykładowych zadań na tablicy,
- szczegółowe recenzowanie rozwiązań zadań przez prowadzącego ćwiczenia i dyskusje nad komentarzami

c) laboratorium

- laboratoria uzupełniane prezentacjami multimedialnymi,
- szczegółowe recenzowanie sprawozdań przez prowadzącego laboratoria i dyskusja nad komentarzami,
- demonstracje na stanowisku fizycznym,
- praca w zespołach.

Aktualizacja 2017: przykłady.

Literatura podstawowa:

1. Horla D., Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe. Część I, wyd. 5, poprawione, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2014.
2. Horla D., Podstawy automatyki. Ćwiczenia rachunkowe. Część II, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2011, wyd. 3, poprawione.
3. Horla D., Podstawy automatyki. Ćwiczenia laboratoryjne, wyd. 4, poprawione i uzupełnione, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2015.
4. Rumatowski K., Podstawy regulacji automatycznej, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2008.

Literatura uzupełniająca:

1. Franklin F.G., Powell J.D., Emami-Naeini A., Feedback Control of Dynamic Systems, wyd. 4, New Jersey, Prentice Hall 2002.
2. Giernacki W., Horla D., Sadalla T., Mathematical Models Database (MMD ver. 1.0) Non-commercial proposal for researchers, 21st International Conference on Methods and Models in Automation & Robotics (MMAR 2016): IEEE, 2016, s. 555-558
3. Kaczorek T., Teoria sterowania i systemów, wyd. 2, Warszawa, PWN 1996.
4. Ogata K., Discrete-time Control Systems, wyd. 2, Prentice Hall International 1995.
5. Ogata K., Modern Control Engineering, wyd. 4, Prentice Hall 2002.
6. Ryniecki A., Wawrzyniak J., Gawalek J., Horla D., Drying Control Design ? Case Study on the Near-Ambient Drying of Rapeseed, Przemysł Spożywczy, t. 71, nr 4, s. 20-23, 2017.
7. Sadalla T., Horla D., Analysis of simple anti-windup compensation in approximate pole-placement control of a second order oscillatory system with time-delay, 20th International Conference on Methods and Models in Automation and Robotics (MMAR), Miedzyzdroje, IEEE, 2015, s. 1062-1067.
8. Shinnars S.M., Modern Control System Theory and Design, wyd. 3, Nowy Jork, John Wiley & Sons, 1992.
9. Slotine J.-J.E., Li W., Applied Nonlinear Control, New Jersey, Prentice Hall 1991.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	30	
2. Ćwiczenia	15	
3. Laboratorium	30	
4. Przygotowanie do ćwiczeń i wykonanie sprawozdań	45	
5. Przygotowanie do egzaminu/zaliczenie wykładu	20	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	140	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	75	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	30	1