

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Automatic control</b>		Kod <b>1010331131010339038</b>
Kierunek studiów <b>Automatic Control and Robotics</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>Automatic Control and Robotics</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>stacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>30</b> Ćwiczenia: <b>30</b> Laboratoria: <b>-</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>inny</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>ogólnouczelniany</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: <a href="mailto:dariusz.horla@put.poznan.pl">dariusz.horla@put.poznan.pl</a> tel. 6652377 Wydział Elektryczny ul. Piotrowo 3A 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	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	<b>Umiejętności:</b>	K_U01; Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł; posiada umiejętności samokształcenia w celu podnoszenia i aktualizacji kompetencji zawodowych.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	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.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
Ma wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne. Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z metodami analizy układów regulacji, podstawami działania układów ciągłych.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
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]		
<b>Umiejętności:</b>		
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]		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
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]		
<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>		

Ćwiczenia rachunkowe: sprawdzenie umiejętności analitycznego rozwiązywania problemów automatyki, okresowa kontrola w postaci kolokwiów, bieżąca kontrola wiedzy podczas rozwiązywania zadań tablicowych. Warunkiem uzyskania zaliczenia jest zdobycie co najmniej 60% maksymalnej liczby punktów.

### Treści programowe

Wprowadzenie do automatyki. Model dynamiki. Przekształcenie Laplace'a. Właściwości przekształcenia Laplace'a. Transmitancja operatorowa. Odwrotne przekształcenie Laplace'a. Schematy blokowe. Analiza czasowa układów liniowych. Transmitancja widmowa. Charakterystyki częstotliwościowe. Analityczne kryteria stabilności. Opóźnienie transportowe. Wykresy Nyquista i Nicholasa. Kryterium stabilności Nyquista. Zapas stabilności. Metoda linii pierwiastkowych. Korekcja układów sterowania. Regulatory liniowe. Analiza wpływu regulatora i jego nastaw na jakość regulacji. Synteza układu regulacji w dziedzinie częstotliwości. Opis układów w przestrzeni stanu.

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.

Aktualizacja 2017: przykłady.

### Literatura podstawowa:

1. Horla D., Control Basics. Exercises. Part 1, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2016
2. Horla D., Control Basics. Exercises. Part 2, Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2017
3. Horla D., Control Basics. Laboratory exercises. Poznań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej 2016

### 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. Ogata K., Discrete-time Control Systems, wyd. 2, Prentice Hall International 1995.
4. Ogata K., Modern Control Engineering, wyd. 4, Prentice Hall 2002.
5. Shinnars S.M., Modern Control System Theory and Design, wyd. 3, Nowy Jork, John Wiley & Sons, 1992.
6. 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	30
3. Przygotowanie do egzaminu	20
4. Przygotowanie do ćwiczeń	20

### Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	100	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1
Zajęcia o charakterze praktycznym	0	0