

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Układy regulacji automatycznej</b>		Kod <b>1010531141010533197</b>
Kierunek studiów <b>Automatyka i robotyka</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>ogólnoakademicki</b>	Rok / Semestr <b>2 / 4</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</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>5</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>kierunkowy</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>z danego kierunku</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>5 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b>		
<p>dr. inż. Waldemar Wróblewski email: Waldemar.Wroblewski@put.poznan.pl tel. 61 6652368 Katedra Sterowania i Inżynierii Systemów PP ul. Piotrowo 3a, 60-965 Poznań</p>		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
1	<b>Wiedza:</b>	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu analizy matematycznej, algebry liniowej i fizyki, a także gruntowną wiedzę z przedmiotu: Podstawy automatyki
2	<b>Umiejętności:</b>	Powinien wykazywać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu algebry liniowej i analizy matematycznej, a także pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji.
3	<b>Kompetencje społeczne</b>	Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
<b>Cel przedmiotu:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>Przekazanie studentom wiedzy o opisie matematycznym i działaniu liniowych, ciągłych układów sterowania.</li> <li>Rozwijanie umiejętności rozwiązywania problemów związanych ze sterowaniem z naciskiem na formułowanie liniowych modeli matematycznych układów.</li> <li>Kształtowanie u studentów umiejętności znajdowania opisu matematycznego układu sterowania na podstawie praw fizyki, doboru regulatorów liniowych i korektorów, a także oceny działania modeli matematycznych układów sterowania na podstawie czasowych i częstotliwościowych wskaźników jakości.</li> </ol>		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych, w tym metod modelowania typu wejście-wyjście i teorii stabilności; zna i rozumie podstawowe własności liniowych elementów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości; zna i rozumie podstawy opisu układów dynamicznych w przestrzeni stanu; - [K_W14]</li> <li>zna podstawowe metody strojenia regulatorów, narzędzia i techniki automatycznego doboru nastaw regulatorów oraz identyfikacji obiektów sterowania; - [K_W17]</li> </ol>		
<b>Umiejętności:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi sprawdzić stabilność liniowych obiektów i układów dynamicznych; - [K_U12]</li> <li>potrafi ocenić przydatność rutynowych metod i narzędzi służących do projektowania systemów automatyki oraz wybrać i zastosować właściwą metodę i narzędzia; - [K_U24]</li> </ol>		
<b>Kompetencje społeczne:</b>		
<ol style="list-style-type: none"> <li>potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania; - [K_K4]</li> <li>posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować; - [K_K5]</li> </ol>		

<b>Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia</b>	
<p>Efekty kształcenia przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:</p> <p>Ocena formująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów: na podstawie odpowiedzi na pytania dotyczące materiału omówionego na poprzednich wykładach,</p> <p>b) w zakresie laboratoriów: ? na podstawie oceny bieżącego postępu realizacji zadań,</p> <p>Ocena podsumowująca:</p> <p>a) w zakresie wykładów weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. ocenę wiedzy i umiejętności wykazanych na przeglądowym egzaminie pisemnym,</li> <li>ii. omówienie wyników egzaminu podczas rozmowy indywidualnej,</li> </ol> <p>b) w zakresie ćwiczeń weryfikowanie założonych efektów kształcenia realizowane jest przez:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. ocenę umiejętności rozwiązywania wybranych zadań problemowych o charakterze analitycznym,</li> <li>ii. ocenę wyników dwóch sprawdzianów pisemnych o tematyce reprezentatywnej dla przerabianego materiału.</li> </ol> <p>Uzyskiwanie punktów dodatkowych za aktywność podczas zajęć, a szczególnie za:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>i. omówienia dodatkowych aspektów zagadnienia,</li> <li>ii. efektywność zastosowania zdobytej wiedzy podczas rozwiązywania zadanego problemu,</li> <li>iii. uwagi związane z udoskonaleniem materiałów dydaktycznych,</li> <li>iv. wskazywanie trudności percepcyjnych studentów umożliwiające bieżące doskonalenia procesu dydaktycznego.</li> </ol>	
<b>Treści programowe</b>	
<p>Program wykładu obejmuje następujące zagadnienia:</p> <p>Opis dynamiki układów liniowych, ciągłych w dziedzinie częstotliwości; transmitancja widmowa. Wykres Nyquista i wykresy Bodego. Kryteria stabilności układów liniowych: Routha, Michajłowa i Nyquista. Zapasy stabilności. Układy drugiego rzędu. Element opóźniający. Układy statyczne i астатyczne; dokładność statyczna. Астатyzm względem sygnału zadanego i zakłócenia. Regulatory liniowe i ich właściwości. Dobór nastaw regulatora; całkowite wskaźniki jakości. Korekcja dynamiczna układów sterowania automatycznego. Sprzężenie ?w przód?. Wskaźniki częstotliwościowe jakości układów sterowania. Wprowadzenie do opisu układów w przestrzeni stanu, współrzędne fazowe. Serwomechanizm liniowy, tachometryczne sprzężenie zwrotne i jego własności. Metoda linii pierwiastkowych, jej związek z charakterystykami częstotliwościowymi. Ćwiczenia audytorijne prowadzone są w formie dwugodzinnych zajęć, na których studenci rozwiązują zadania rachunkowe ilustrujące treści przekazywane na wykładzie.</p> <p>Metody dydaktyczne:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. wykład: tradycyjna forma prezentacji ilustrowana przykładami, wykorzystanie narzędzi multimedialnych,</li> <li>2. ćwiczenia audytorijne: rozwiązywanie zadań ilustrujących przedstawiane na wykładzie zagadnienia.</li> </ol>	
<p><b>Literatura podstawowa:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Podstawy teorii sterowania, T. Kaczorek, A. Dzieliński, W. Dąbrowski, R. Łopatka, WNT, 2006</li> <li>2. Teoria sterowania, W. Pełczewski, WNT, 1980</li> <li>3. Automatyka w pytaniach i odpowiedziach, A. Markowski, J. Kostro, A. Lewandowski, WNT, 1985</li> <li>4. Podstawy automatyki ćwiczenia rachunkowe cz. 1 i 2, D. Horla, Wyd. PP, 2003</li> </ol>	
<p><b>Literatura uzupełniająca:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Modern Control Systems, R.C. Dorf, R.H. Bishop, Addison Wesley, 1999</li> <li>2. Modern Control Engineering, K. Ogata, Prentice Hall, 1997</li> <li>3. Feedback Control Systems, C. Phillips, R. Harbor, Prentice Hall, 2000</li> </ol>	
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>	
Czynność	Czas (godz.)
1. udział w ćwiczeniach audytorijnych:	30
2. przygotowanie do ćwiczeń audytorijnych:	15
3. samodzielne rozwiązywanie zadań problemowych zadanych przez prowadzącego	10
4. udział w konsultacjach związanych z realizacją procesu kształcenia, w szczególności ćwiczeń audytorijnych	2 10
5. przygotowanie do sprawdzianów pisemnych	30
6. udział w wykładach	10
7. zapoznanie się ze wskazaną literaturą / materiałami dydaktycznymi (10 stron tekstu naukowego = 1 godz.), 100 stron	20
8. przygotowanie do egzaminu i obecność na egzaminie: 18 godz. + 2 godz.	

<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	122	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	64	32
Zajęcia o charakterze praktycznym	55	2