

<b>I. KARTA OPISU KSZTAŁCENIA</b>	
Kierunek	<b>Mechatronika</b>
Poziom kształcenia	Inżynierski
Profil kształcenia	Praktyczny
Forma prowadzenia studiów	Dualne
Przedmiot/kod modułu	Teoria Sterowania/TS
Rok studiów	3
Semestr	5
Liczba godzin	Wykłady: 15 Ćwiczenia: - Laboratoria: 15
Liczba punktów ECTS-MR	2
Prowadzący przedmiot	
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Student rozpoczynający ten przedmiot powinien posiadać podstawową wiedzę z przedmiotów takich jak Podstawy automatyki, Analiza matematyczna, Mechanika ogólna. Powinien posiadać umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z zakresu objętego wymaganą wiedzą oraz umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. Powinien również rozumieć konieczność poszerzania swoich kompetencji. Ponadto w zakresie kompetencji społecznych student musi prezentować takie postawy jak uczciwość, odpowiedzialność, wytrwałość, ciekawość poznawcza, kreatywność, kultura osobista, szacunek dla innych ludzi.
Cel(cele) modułu kształcenia	Przekazanie studentom wiedzy z teorii sterowania a w szczególności wiedzy związanej z różnymi układami automatyki w celu merytorycznego przygotowania do zagadnień związanych z ich stabilnością oraz syntezą i analizą ich sterowania. Rozwijanie u studentów umiejętności rozwiązywania problemów związanych z koncepcją stabilności w ujęciu Lapunowa i zastosowaniu jej do szerokiej klasy układów automatyki. Ponadto studenci będą posiadali umiejętności konstrukcji różnych obserwatorów szeroko stosowanych w technice, zagadnień optymalizacji układów regulacji oraz programowania dynamicznego.
<b>II. EFEKTY KSZTAŁCENIA</b>	
<p>Ważne: Nie musimy dzielić efektów kształcenia dla modułów (przedmiotów) na kategorie wiedzy, umiejętności i kompetencji społecznych; każdy moduł (przedmiot) nie musi obejmować wszystkich trzech kategorii efektów kształcenia.</p>	

Symbol efektów uczenia się (Kod modułu, liczba efektów 4-8)	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się (co student potrafi po zakończeniu modułu?)	Odniesienie do efektów uczenia się dla kierunku studiów
TS_01	ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę w zakresie matematyki obejmującą algebrę, geometrię, analizę, probabilistykę oraz elementy matematyki dyskretnej i logiki, w tym metody matematyczne i metody numeryczne niezbędne do opisu i analizy własności liniowych i podstawowych nieliniowych systemów dynamicznych i statycznych, opisu i analizy wielkości zespolonych, opisu procesów losowych i wielkości niepewnych, opisu i analizy systemów logicznych kombinacyjnych i sekwencyjnych, opisu algorytmów sterowania i analizy stabilności systemów dynamicznych, opisu, analizy oraz metod przetwarzania sygnałów w dziedzinie czasu i częstotliwości, numerycznej symulacji systemów dynamicznych w dziedzinie czasu ciągłego i czasu dyskretnego;	MR_W01, MR_W02, MR_W03
TS-02	ma uporządkowaną wiedzę w zakresie teorii liniowych systemów dynamicznych, w tym wybranych metod modelowania i teorii stabilności; zna i rozumie podstawowe własności liniowych elementów dynamicznych w dziedzinie czasu i częstotliwości oraz własności wybranych elementów nieliniowych; zna i rozumie techniki projektowania liniowych układów sterowania korzystające z opisu w przestrzeni stanu;	MR_W12, MR_W14, MR_W16, MR_W23
TS-03	orientuje się w aktualnym stanie oraz najnowszych trendach rozwojowych obszaru mechatroniki;	MR_W36
TS-04	potrafi sprawdzić stabilność liniowych oraz wybranych nieliniowych obiektów i układów dynamicznych;	MR_U11, MR_U12, MR_U15
TS-05	potrafi projektować proste układy sterowania dla procesów z jednym wejściem i jednym wyjściem; potrafi świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych;	MR_U13
TS-06	posiada świadomość konieczności profesjonalnego podejścia do zagadnień technicznych, skrupulatnego zapoznania się z dokumentacją oraz warunkami środowiskowymi, w których urządzenia i ich elementy mogą funkcjonować;	MR_K01, MR_K02

III. TREŚCI UCZENIA SIĘ		
Symbol	Treści uczenia się	Odniesienie do efektów uczenia się modułu
TK_1	Ma podstawową wiedzę w zakresie automatyki i regulacji automatycznej, obejmująca: modele układów dynamicznych, kryteria stabilności, projektowanie układów regulacji oraz systemów mechatroniki przemysłowej	MR_W01, MR_W02, KMRW03,

		MR_W12, MR_W14, MR_W16, MR_W23
TK_2	potrafi projektować układy sterowania, świadomie wykorzystywać standardowe bloki funkcjonalne systemów automatyki oraz kształtować własności dynamiczne torów pomiarowych;	MR_U11, MR_U12, MR_U13, MR_U15, MR_K01, MR_K02

#### IV. LITERATURA PRZEDMIOTU

Podstawowa (do 5)	T. Kaczorek, Teoria układów regulacji automatycznej, Wydawnictwa Naukowo – Techniczne, 1974 P. De Larminat, Yves Thomas, Automatyka – układy liniowe, tom 2, Sterowanie, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1983 P. De Larminat, Yves Thomas, Automatyka – układy liniowe, tom 3, Sterowanie, Wydawnictwa Naukowo - Techniczne, 1983 Jean-Jacques E. Slotine, Weiping Li, Applied Nonlinear Control, Prentice Hall, 1995 R. C. Dorf, R. H. Bishop, Modern Control Systems, tenth edition, Pearson Educational International, Prentice Hall, 2005
Uzupełniająca (do 10)	A. Isidori, Nonlinear Control Systems, Springer Verlag, 1995

#### V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA

Symbol efektu uczenia się dla modułu (zgodnie z tabelą nr II)	Symbol treści uczenia się realizowanych w trakcie zajęć (zgodnie z tabelą nr III)	Forma realizacji treści uczenia się (wykład, ćwiczenia itd.)	Typ oceniania (diagnostyczna, formująca, podsumowująca)	Metody oceny (odpytanie, prezentacja, test, egzamin, inne)
TS-MR_1, TS-MR_2	TK_1	wykład	podsumowująca	egzamin
TS-MR_3, TS-MR_4, TS-MR_5, TS-MR_6	TK_2	ćwiczenia, laboratorium	podsumowująca	sprawozdanie

<b>VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (w godzinach)</b>	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. lekcyjna - 45 min.)
<b>Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem ( tzw. kontaktowe)</b>	Godz.
1. Wykład	15
2. Laboratorium	15
3. ....	
<b>Praca własna studenta</b> ( np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do egzaminu, inne)	20
4. Wykład	5
5. Laboratorium	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	50
<b>VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)</b>	
<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu</b> (liczba punktów, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela oraz w ramach zajęć o charakterze praktycznym – laboratoryjne, projektowe, itp.)	2 ECTS
<b>Nakład pracy studenta związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	1 ECTS
<b>Nakład pracy związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich</b>	2ECTS
<b>Nakład pracy własnej studenta</b>	- ECTS
<b>VIII. KRYTERIA OCENY</b>	
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Zatwierdzenie sylabusu:

Opracował:

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator modułu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu):