

Karta (sylabus) modułu/przedmiotu
Transport
Studia I stopnia

Przedmiot:	Podstawy automatyki
Rodzaj przedmiotu:	Podstawowy/obowiązkowy
Kod przedmiotu:	TR 1 N 0 3 38-0_1
Rok:	II
Semestr:	3
Forma studiów:	Studia niestacjonarne
Rodzaj zajęć i liczba godzin w semestrze:	36
Wykład	18
Ćwiczenia	9
Laboratorium	9
Projekt	---
Liczba punktów ECTS:	4
Sposób zaliczenia:	Zaliczenie
Język wykładowy:	Język polski

Cel przedmiotu	
C1	Dostarczenie słuchaczom podstawowej wiedzy obejmującej szeroko rozumiane oddziaływanie na przebieg procesów technologicznych
C2	Dostarczenie słuchaczom podstawowej wiedzy i umiejętności obejmującej zadania syntezy sterowania ciągłymi procesami technologicznymi
C3	Przekazanie wiedzy i elementarnych umiejętności obejmującej syntezę układów przełączających

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji	
1	Wiedza z matematyki w zakresie rozwiązywania równań różniczkowych.
2	Wiedza z fizyki obejmująca podstawowe pojęcia z fizyki ciała stałego i płynów.

Efekty kształcenia	
	W zakresie wiedzy:
EK 1	Student posiada wiedzę z zakresu identyfikacji, klasyfikacji, projektowania i testowania ciągłych i dyskretnych układów sterowania.
EK 2	Posiada wiedzę na temat metod analizy właściwości, korekcji i optymalizacji układów sterowania.
EK 3	Zna praktyczne metody strojenia układów sterowania, w szczególności metody strojenia układów sterowania stosowane w praktyce przemysłowej.
	W zakresie umiejętności:
EK 4	Student potrafi zaprojektować prosty układ sterowania.
EK 5	Student potrafi zaplanować eksperyment, sporządzić charakterystyki statyczne oraz dynamiczne i dokonać interpretacji wyników.
EK 6	Student potrafi wykreślić charakterystykę częstotliwościową układu sterowania, przeprowadzić interpretację wyników i skorygować układ.
	W zakresie kompetencji społecznych:
EK 7	Student potrafi sformułować problem technologiczny związany ze sterowaniem w sposób profesjonalny i może współpracować ze specjalistami np. z automatykiem lub informatykiem.

Treści programowe przedmiotu	
Forma zajęć – wykłady	
	Treści programowe
W1	Wprowadzenie: podstawowe pojęcia, klasyfikacja układów sterowania, zadania syntezy sterowania, cel sterowania, jakość technologiczna, kryteria jakości sterowania, model matematyczny procesu, podział wielkości przyczynowych na: wielkości nastawiające, wielkości niezmiennicze (parametry), zakłócenia.
W2	Opis matematyczny procesów: symulacje bezpośrednie bilansujące, zmienne uogólnione, metoda planowania eksperymentów dla modelowania wielowymiarowego właściwości statycznych, podstawowe metody identyfikacji właściwości dynamicznych w układach ciągłych.
W3	Przedstawienie procesów za pomocą modeli blokowych. Rachunek operatorowy. Przekształcenia L, F, Z
W4	Modelowanie sygnałów wymuszających, typowe wymuszenia, pojęcia charakterystyki dynamiczne czasowe i częstotliwościowe. Obliczanie odpowiedzi układów. Podstawy matematyczne opisu częstotliwościowego. Klasyfikacja podstawowych właściwości procesów.
W5	Pojęcie obiektu sterowania. Klasyfikacja właściwości obiektów sterowania.
W6	Podstawowe struktury sterowania. Sterowanie w torze otwartym i zamkniętym. Kompensacja zakłóceń, układ regulacji stałowartościowej i programowej.
W7	Dobór regulatora: regulacja dwupołożeniowa; regulatory typu P, PI, PD, PID; regulatory predykcyjne; regulacja kaskadowa.
W8	Korekcja właściwości dynamicznych układu sterowania. Zera i bieguny transmitancji. Kształtowanie odpowiedzi czasowych układu.
W9	Kryteria jakości sterowania: dokładność statyczna, całkowite kryteria jakości, tłumienie układu, czas regulacji, przeregulowanie.
W10	Stabilność procesów, kryteria stabilności, korygowanie właściwości metodą Bodego
W11	Sterowanie w przestrzeni stanów, obserwator stanu, korygowanie właściwości procesów.
Forma zajęć – laboratoria	
	Treści programowe
L1	Charakterystyki statyczne obiektów
L2	Analiza wpływu zakłóceń na urządzenia wykonawcze oraz ich korekcja przez stosowanie pomocniczych obwodów regulacji
L3	Regulacja dwu i trójpoleżeniowa
L4	Projektowanie, symulacja oraz realizacja techniczna prostego układu regulacji z jednym sprzężeniem zwrotnym
L5	Synteza układu sterowania – sterowanie modelem wtryskarki
L6	Dynamika obiektu sterowania – sterowanie falownikiem
L7	Synteza układu sterowania – sterowanie silnikiem krokowym
L8	Synteza układu sterowania – sterowanie manipulatorem binarnym
L9	Synteza układu sterowania – model silnika spalinowego

Metody dydaktyczne	
1	Wykład z prezentacją multimedialną
2	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

3	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych
----------	---

Obciążenie pracą studenta	
Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności
Godziny kontaktowe z wykładowcą, w tym:	
<i>udział w wykładach, udział w laboratoriach</i>	18
Praca własna studenta, w tym:	
Przygotowanie się do laboratorium	32
Łączny czas pracy studenta	50
Sumaryczna liczba punktów ECTS dla przedmiotu:	2
Liczba punktów ECTS w ramach zajęć o charakterze praktycznym	1

Literatura podstawowa	
1	Kaczorek T.: Podstawy teorii sterowania. WNT, Warszawa 2006
2	Kaczorek T.: Teoria układów regulacji automatycznej. WNT, Warszawa 1974
Literatura uzupełniająca	
3	Kasprzyk J.: Programowanie sterowników przemysłowych, WNT, Warszawa 2007
4	Siwiński J.: Układy przełączające w automatyce, WNT, Warszawa 1980
5	Węgrzyn S.: Podstawy automatyki. PWN, Warszawa 1980
6	Jędrzykiewicz Z.: Teoria sterowania układów jednowymiarowych. AGH Uczelniane Wydawnictwa Naukowo-Dydaktyczne, Kraków 2002.
7	Driankov D., Hellendoorn H., Reinfrank M.: Wprowadzenie do sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1996.
8	Yager R., Filev D.: Podstawy modelowania i sterowania rozmytego. WNT, Warszawa 1995.

Macierz efektów kształcenia					
Efekt kształcenia	Odniesienie danego efektu kształcenia do efektów zdefiniowanych dla całego programu (PEK)	Cele przedmiot u	Treści programow e	Metody dydaktyczne	Metody oceny
EK 1	TR1A_W11(++) TR1A_W14(+)	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W6, W10, W11	1	O1, O2
EK 2	TR1A_W11(+) TR1A_W14(+)	C2	W5, W7, W8, W9	1	O1, O2
EK 3	TR1A_W11(++) TR1A_W14(+)	C2	W6, L5, L7, L8	1,2	O1, O2
EK 4	TR1A_U25(+++)	C3	W4, W5, L1, L2, L3, L6	1,2	O1, O2

EK 5	TR1A_U8(++)	C2	W3, W9, W10, W11, L1, L6	1,2	O1, O2
EK 6	TR1A_U25(++)	C2	W3, W6, W9, L4	1,2	O1, O2
EK 7	TR1A_W11(++) TR1A_W14(+)	C1, C2	W1, W2, W3, W4, W6, W10, W11	1	O1, O2

Metody i kryteria oceny		
Symbol metody oceny	Opis metody oceny	Próg zaliczeniowy
O1	Zadania kontrolne	50%
O2	Ocena z egzaminu pisemnego	100%

Autor programu:	prof. dr hab. inż. Stanisław Płaska
Adres e-mail:	s.plaska@pollub.pl
Jednostka organizacyjna:	Katedra Automatyzacji Politechniki Lubelskiej