

**Karta (sylabus) modułu/przedmiotu**  
**Transport**  
**Studia I stopnia**

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

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

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

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

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

<b>Metody dydaktyczne</b>	
<b>1</b>	Wykład z prezentacją multimedialną
<b>2</b>	Ćwiczenia audytoryjne – rozwiązywanie zadań

<b>3</b>	Ćwiczenia laboratoryjne – wykonywanie ćwiczeń laboratoryjnych
----------	---

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

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

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

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

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

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