

Karta Opisu Przedmiotu

Kierunek studiów		Automatyka i Robotyka					
Profil kształcenia		Ogólnoakademicki					
Poziom studiów		Studia drugiego stopnia					
Specjalność		Systemy sterowania w automatyce i robotyce					
Forma studiów		Studia niestacjonarne					
Semestr studiów		Pierwszy					
Nazwa przedmiotu		Modelowanie układów dynamicznych – działy wybrane				Nauki podst. (T/N)	N
Subject Title		Modeling of dynamical systems – selected topics					
ECTS (pkt.)				Tryb zaliczenia przedmiotu		Kod przedmiotu	
Całk.	4	Kont.	1	Prakt.	2.3	Zaliczenie na ocenę	K2
Kod przedmiotu USOS			MoUkDYDW(1)				
Wymagania wstępne w zakresie przedmiotu	Nazwy przedmiotów		Fizyka, Analiza matematyczna, Algebra, Informatyka				
	Wiedza	1	Podaje przykłady i metody rozwiązań dotyczące układów równań algebraicznych oraz różniczkowych.				
		2	Wymienia podstawowe prawa fizyki, zapisuje odpowiednie równania (szczególnie z mechaniki i elektryczności).				
	Umiejętności	1	Rozpoznaje i rozwiązuje proste równania różniczkowe oraz układy równań algebraicznych.				
		2	Korzysta z podstawowych funkcji arkusza kalkulacyjnego, pisze proste programy w języku C++, wykorzystuje w podstawowym zakresie środowisko Matlab/Simulink lub Octave.				
		3	Rozwiązuje podstawowe zadania z fizyki: czyta ze zrozumieniem treść, zapisuje i przekształca równania, podstawia dane i wyciąga wnioski.				
	Kompetencje społeczne	1	Pyta o zagadnienia niezrozumiałe, odpowiada na pytania, identyfikuje i opisuje problemy.				
		2					
Cele przedmiotu: Opanowanie umiejętności modelowania układów dynamicznych z wykorzystaniem arkusza kalkulacyjnego, języka C++, środowiska Matlab lub Octave							
Program przedmiotu							
Forma zajęć		Liczba godz. zajęć w sem.			Prowadzący zajęcia (tytuł/stopień naukowy, imię i nazwisko)		
		Całkowita	Kontaktowa				
Wykład		50	20		dr inż. Pyka Tomasz		
Ćwiczenia							
Laboratorium		68	10		dr inż. Pyka Tomasz		
Projekt							
Seminarium							
Treści kształcenia							
Wykład		Sposób realizacji		Wykład wspomagany prezentacjami.			
Lp.	Tematyka zajęć						Liczba godzin
1	Proces modelowania i pojęcia z nim związane. Wybrane problemy modelowania.						2
2	Modele matematyczne oparte na równaniach lub układach równań algebraicznych, różnicowych lub różniczkowych.						2
3	Numeryczne rozwiązywanie równań różniczkowych (metoda Eulera i inne metody). Przykłady w arkuszu kalkulacyjnym i języku C++.						2
4	Zasada Hamiltona. Równania Eulera-Lagrange'a.						2
5	Transformacja Laplace'a. Transmittancja. Rachunek operatorowy.						2
6	Przykłady modelowania w środowisku Matlab/Simulink lub Octave.						2

7	Estymacja parametrów modeli matematycznych w oparciu o pomiary.		2		
8	Niepewności pomiarowe i błędy obliczeń a jakość weryfikacji modelu i symulacji.		2		
9	Wybrane modele, narzędzia modelowania i ich praktyczne zastosowania.		2		
10	Kolokwium.		2		
L. godz. pracy własnej studenta		30	L. godz. kontaktowych w sem.		
Laboratorium		Sposób realizacji	Praktyczne wykonanie ćwiczeń laboratoryjnych.		
Lp.	Tematyka zajęć		Liczba godzin		
1	Modelowanie matematyczne. Równania algebraiczne, różnicowe i różniczkowe.		1		
2	Wykorzystanie arkusza kalkulacyjnego w modelowaniu.		2		
3	Język C++ w modelowaniu i symulacji układów dynamicznych.		2		
4	Kolokwium 1.		1		
5	Środowisko Matlab/Simulink lub Octave w modelowaniu i symulacji układów dynamicznych.		2		
6	Estymacja parametrów.		1		
7	Kolokwium 2. Zaliczenie.		1		
L. godz. pracy własnej studenta		58	L. godz. kontaktowych w sem.		
Efekty uczenia się dla przedmiotu - po zakończonym cyklu studiów			Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się		
Wiedza	1	Wymienia i objaśnia (podając przykłady) poszczególne etapy modelowania i inne podstawowe zagadnienia z zakresu modelowania.	K_W04	W L	C
	2	Objaśnia metodę Eulera, zasadę Hamiltona, zastosowanie transformacji Laplace'a, schemat estymacji parametrów i inne zagadnienia omawiane na wykładzie lub ćwiczeniach.	K_W04	W L	C E F I J O
	3	Wymienia przykłady problemów, metod i narzędzi związanych z modelowaniem.	K_W04	W L	C E F I J O
Umiejętności	1	Pozyskuje informacje (na temat narzędzi, technik i metod związanych z modelowaniem) z literatury oraz innych źródeł; potrafi integrować pozyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie. Dokonuje samokształcenia się w oparciu o otwarte problemy dotyczące modelowania.	K_U12	W L	C E F I J O
	2	Wyprowadza podstawowe modele matematyczne zapisując w postaci układów równań algebraicznych, różnicowych lub różniczkowych albo w zapisie operatorowym.	K_U05	L	E F I J O
	3	Wybiera odpowiednie narzędzia i metody do zadanego problemu modelowania, wykorzystuje arkusz kalkulacyjny, język C++ oraz środowisko Matlab/Simulink lub Octave aby konstruować rozwiązania.	K_U11	L	E F I J O
	4	Stosuje zasady bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pracy na stanowisku laboratoryjnym.	K_U01	L	E I J O
Kompetencje społeczne	1	Identyfikuje problemy dotyczące ciągłego rozwoju własnego: zmieniające się narzędzia, doskonalone metody, otwarte problemy.	K_K01	W L	E I J O
	2	Identyfikuje problemy z zakresu modelowania, opisuje je, śledzi proponowane rozwiązania, dyskutuje na ich temat, pyta o zagadnienia niezrozumiałe, przedstawia własne koncepcje, odpowiednio ustala priorytety dla elementów zadania oraz metod jego rozwiązania.	K_K05	W L	E I J O
Formy weryfikacji efektów uczenia się:					

A-egzamin pisemny, B-egzamin ustny, C-zaliczenie pisemne, D-zaliczenie ustne, E-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi ustnych, F-na podstawie ocen cząstkowych z odpowiedzi pisemnych, G-praca kontrolna, H-ocena ze sprawozdań, I-ocena z przebiegu ćwiczeń, J-ocena z przygotowania do ćwiczeń, K-ocena z przebiegu realizacji projektu, L-ocena pisemnej realizacji projektu, M-ocena z obrony projektu, N-ocena formy prezentacji, O-ocena treści prezentacji, P-observacja aktywności na zajęciach, R-observacja systematyczności.

**Metody dydaktyczne:**

Wykład: wykład multimedialny, pokaz; Laboratorium: ćwiczenia praktyczne na stanowiskach komputerowych, ćwiczenia tablicowe, pogadanka.

Zajęcia prowadzone także z wykorzystaniem metod i technik kształcenia na odległość.

**Forma i warunki zaliczenia przedmiotu:**

Wykład: ocena z laboratorium, pozytywna ocena z kolokwium; Laboratorium: frekwencja, ocena pracy bieżącej na zajęciach, oceny z kolokwiiów.

**Literatura podstawowa:**

1. GUTENBAUM J.: Modelowanie matematyczne systemów. Omnitech press. Warszawa. 1992
2. MORRISON F.: Sztuka modelowania układów dynamicznych. WNT. Warszawa. 1996
3. SZÜCS E.: Modelowanie matematyczne w fizyce i technice. WNT. Warszawa. 1977

**Literatura uzupełniająca:**

1. TRZASKA Z.: Modelowanie i symulacja układów elektrycznych. Wyd. Polit. Warszawskiej. Warszawa. 1993
2. ZEIGLER B.: Teoria modelowania i symulacji. PWN. Warszawa. 1984

**dr hab. inż. Tomczewski Krzysztof**  
Kierownik jednostki organizacyjnej/bezpośredni przełożony  
(pieczęć/podpis)

**dr inż. Zygarlicka Małgorzata**  
Dziekan Wydziału  
(pieczęć/podpis)