

(pieczęć wydziału)

KARTA PRZEDMIOTU

1. Nazwa przedmiotu: Introduction to system dynamics		2. Kod przedmiotu:		
3. Karta przedmiotu ważna od roku akademickiego: 2012/2013				
4. Forma kształcenia: studia pierwszego stopnia				
5. Forma studiów: studia stacjonarne				
6. Kierunek studiów: (RAU)				
7. Profil studiów: ogólnoakademicki				
8. Specjalność: -				
9. Semestr: III				
10. Jednostka prowadząca przedmiot: Wydział Automatyki, Elektroniki i Informatyki				
11. Prowadzący przedmiot: Prof. dr hab. inż. Andrzej Polański				
12. Przynależność do grupy przedmiotów: przedmioty wspólne				
13. Status przedmiotu: obowiązkowy				
14. Język prowadzenia zajęć: angielski				
15. Przedmioty wprowadzające oraz wymagania wstępne: Przedmioty wprowadzające: Algebra and analytic geometry, Calculus and differential equations, Physics				
16. Cel przedmiotu: The aim of the course is making students familiar with problem and methods related to modeling physical dynamical systems and dynamical systems as engineering constructions.				
17. Efekty kształcenia: ²				
Nr	Opis efektu kształcenia	Metoda sprawdzenia efektu kształcenia	Forma prowadzenia zajęć	Odniesienie do efektów dla kierunku studiów
1	Podstawowa wiedza na temat modeli procesów fizycznych, modelowania z zastosowaniem metod bilansów oraz równań różniczkowych.	Egzamin	Wykład	K_W01, K_W02, K_W09
2	Podstawowa wiedza z zakresu modelowania z zastosowaniem zasad wariacyjnych oraz analogie elektromechaniczne.	Egzamin	Wykład	K_W03, K_W04, K_W09
3	Umiejętność opracowywania prostych modeli z zastosowaniem bilansów energii, masy, sił, momentów,	Zadania ćwiczeniowe	Ćwiczenia	K_U01

	prądu, napięcia.			
4	Umiejętność formułowania i konstrukcji modeli matematycznych w postaci równań różniczkowych i różnicowych.	Zadania ćwiczeniowe	Ćwiczenia	K_U01, K_U02
5	Umiejętność zastosowania modeli matematycznych do analizy konstrukcji inżynierskich.	Zadania ćwiczeniowe	Ćwiczenia	K_U01, K_U02, K_U8

18. Formy zajęć dydaktycznych i ich wymiar (liczba godzin)

W. 30 Ćw. 15 L. - P. - Sem. -

19. Treści kształcenia:

Wykład:

Introduction, mathematical modeling, what for?, approaches, problems, software projects. Mathematical modeling in physics, chemistry, engineering, biology, economy.

Derivation of mathematical models by using the method of balances. Balances of mass, volume, energy, force, momentum, current, voltage. Collection of mathematical models obtained by using the method of balances.

Short introduction to variational calculus. Derivation of mathematical models of physical systems by using variational principles. The method of Lagrange equations. Collection of models obtained by using the method of Lagrange equations.

Miscellaneous topics. Lagrange equations for the case of mechanical systems with constraints. Hamilton equations.

Electro-mechanical analogies of type I and II.

Basics of methodology of analysis of systems of linear differential equations. State, input. Modes, modal forms, eigenvalues and eigenvectors of the state matrix. Stability, aperiodicity.

Basics of the methodology of the analysis of nonlinear systems. State space. Isoclines.

Elements of chaotic dynamics.

Ćwiczenia:

Modeling physical and engineering systems by using the method of balances.

Lagrange equations I

Lagrange equations II

Electromechanical analogies I

Electromechanical analogies II

Linear systems

Nonlinear systems and state space

20. Egzamin: tak

21. Literatura podstawowa:

Robert H Cannon, Dynamics of Physical Systems, McGraw Hill, 1980

Luenberger D.G., Introduction to Dynamic Systems, Wiley, 1979

J. H. Ginsberg, Advanced Engineering Dynamics, Cambridge University Press, 1995

22. Literatura uzupełniająca:

Rouche N., Habets P., Laloy M., Stability Theory by Lyuapunov's Direct Method, Springer, 1977

Schuster H.G., Deterministic Chaos, an Introduction, VCH Verlagsgesellschaft, 1988

Peitgen H.O., Jurgens H. Saupe D., Fractals for the Classroom, part 1, 2, Springer, 1992

23. Nakład pracy studenta potrzebny do osiągnięcia efektów kształcenia

Lp.	Forma zajęć	Liczba godzin kontaktowych / pracy studenta
1	Wykład	30/30
2	Ćwiczenia	15/15
3	Laboratorium	/
4	Projekt	/
5	Seminarium	/
6	Inne	/
	Suma godzin	45/45

24. Suma wszystkich godzin: 90

25. Liczba punktów ECTS: 5

26. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego 5

27. Liczba punktów ECTS uzyskanych na zajęciach o charakterze praktycznym (laboratoria, projekty) -

28. Uwagi: -

Zatwierdzono:

.....
(data i podpis prowadzącego)

.....
(data i podpis dyrektora instytutu/kierownika katedry
/Dyrektora Kolegium Języków Obcych/
kierownika lub dyrektora jednostki międzywydziałowej)