

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS2A_11		
Nazwa przedmiotu	Modelowanie systemów mechanicznych		
Wersja przedmiotu	1		
A. Usytuowanie przedmiotu w systemie studiów			
Poziom kształcenia	Studia II stopnia		
Forma i tryb prowadzenia studiów	Stacjonarne		
Kierunek studiów	Mechanika i Budowa Maszyn		
Profil studiów	Profil ogólnoakademicki		
Specjalność	-		
Jednostka prowadząca	Wydział Budownictwa, Mechaniki i Petrochemii w Płocku		
Jednostka realizująca	WBMiP, Instytut Inżynierii Mechanicznej		
Koordynator przedmiotu	dr. inż. / Andrzej T. Chwiej / starszy wykładowca		
B. Ogólna charakterystyka przedmiotu			
Blok przedmiotów	Kierunkowe		
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe		
Status przedmiotu	Obowiązkowy		
Język prowadzenia zajęć	polski		
Semestr nominalny	1 (r.a. 2013/2014)		
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr zimowy		
Wymagania wstępne	-		
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30; Laboratoria: 8 - 12		
C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć			
Cel przedmiotu	Uzyskanie wiedzy na temat metodyki budowy matematycznych modeli układów dynamicznych (w tym także mechatronicznych), ich walidacji i identyfikacji parametrycznej oraz z technikami ich symulacji i optymalizacji parametrycznej konstrukcji mechanicznych Student potrafi zbudować model, dokonać doboru metod symulacji i dokonać wstępnej analizy wyników jego symulacji numerycznej dla średnio złożonych dyskretnych układów dynamicznych, sformułować zagadnienie optymalizacji parametrycznej modelu (dokonać jego identyfikacji parametrycznej) oraz zsyntetyzować układ mechatroniczny dla danego modelu.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.		
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	1	
	Ćwiczenia	1	
	Laboratorium	1	
	Projekt	0	
Treści kształcenia	W1 - Cele modelowania. Modele: materialny, fizyczny, matematyczny i obliczeniowy. Proces budowy modelu. Identyfikacja parametrów i walidacja modelu. Zagadnienie weryfikacji modelu. Modele deterministyczne i probabilistyczne. Modele dyskretne i ciągłe.		

Opis przedmiotu

	<p>Modele różniczkowe (zagadnienia zmiennych stanu i zmiennych zależnych). W2 - Modele sieciowe (zdarzeniowe i energetyczne). Modele bezpostaciowe. Modele wielodyscyplinarne. Modele o zmiennej strukturze. Analogie mechaniczno-hydrauliczno-termiczno-elektryczne. Przepływ mocy w układach fizycznych. Matematyczny opis obiektów przetwarzających energię. Rozwiązywalność modeli sieciowych. Generowanie równań różniczkowych modeli sieciowych. W3 - Modele układów dynamicznych a modele układów mechatronicznych. Automatyczna regulacja a sterowanie. W4 - Prezentacja wyników. Metody płaszczyzny fazowej. Zagadnienia nieliniowe. Elementy drgań chaotycznych. W5 - Układy wielomasowe. Przegląd systemów oprogramowania modelowania i symulacji (MatLab, Modelica, Dymola, 20-sim, Adams). W6 - Elementy budowy modeli probabilistycznych. W7 - Kształtowanie elementów maszyn w oparciu o modelowanie i symulację. C1 - Analityczne rozwiązywanie prostych modeli matematycznych opartych na równaniach różniczkowych. C2 - Budowa prostych modeli sieciowych. C3 - Budowa złożonych modeli układów mechanicznych, hydraulicznych i elektrycznych. C4 - Generowanie równań różniczkowych modelu sieciowego. C5 - Generowanie równań układów o zmiennej strukturze. C6 - Kształtowanie elementów maszyn w oparciu o symulacje modeli dynamicznych. L1 - Zapoznanie ze środowiskiem obliczeniowym MatLaba (2). L2 - Dobór metody całkowania (ODE, DAE, Stiff). Dobór kroku całkowania (2). L3 - Symulacja drgań układów liniowych o 1 i dwu stopniach swobody (2). L4 - Symulacje nieliniowych modeli różniczkowych (4). L5 - Wpływ warunków początkowych na przebieg procesu. Symulacja warunków brzegowych (2). L6 - Prezentacje wyników symulacji. (1). L7 - Wykorzystanie płaszczyzny fazowej do analizy zmęczeniowej. Modele chaotyczne (2).</p>
Metody oceny	Ocena końcowa jest średnią arytmetyczną z części teoretycznej (kolokwium z wykładów), zadaniowej (kolokwium zadaniowe + ocena pracy domowej + ocena aktywności bieżącej) oraz oceny z laboratorium (średnia z 7 wejściówek i sprawozdań z poszczególnych tematów). 3 nieobecności na ćwiczeniach lub na laboratorium uniemożliwiają zaliczenie przedmiotu.
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	nie

Opis przedmiotu

Literatura	1. D.Karnopp, D.Margolis, R.Rosenberg: System Dynamics John Wiley & Sons Inc, Hoboken 2006 (wyd. 4); 2. D.Karnop: Vehicle Stability, Marcel Dekker Inc. New York, 2004 (wyd 2); 3. Awrejcewicz J.: Matematyczne modelowanie systemów. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa 2007; 4. Balcerak A.: Walidacja Modeli Symulacyjnych - Źródła Postaw Badawczych-Prace Naukowe Instytutu Organizacji i Zarządzania Politechniki Wrocławskiej, Wyd. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003; pp 27-44.
Witryna www przedmiotu	-
D. Nakład pracy studenta	
Liczba punktów ECTS	3
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów (zajęcia na uczelni): - 15, przygotowanie do zaliczenia: - 10, razem: - 25; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów (zajęcia na uczelni): - 15, przygotowanie do zajęć: - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą, przygotowanie do kolokwium: - 5, razem: - 30; Laboratorium: liczba godzin według planu studiów -: 15, przygotowanie do zajęć: 10, napisanie sprawozdania: 5, razem - 30; Razem przedmiot - 85.
E. Informacje dodatkowe	
Uwagi	Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej.
Data ostatniej aktualizacji	2013-12-17 09:21:26

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Jest zaznajomiony z teoretycznymi podstawami budowy interdyscyplinarnych, bezpostaciowych modeli układów dynamicznych i zasadami symulacji dyskretnych układów dynamicznych za pomocą technik numerycznych adekwatnych do rozpatrywanego zagadnienia.
Kod:	W01_02
Weryfikacja:	W1, W2, W3, W4 – Kolokwium z teorii, C1 - C6 Kolokwium zadaniowe, L2 - L4: (wejściówka + sprawozdanie z laboratorium).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W01_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W01
Efekt:	Zna metodykę syntezy układów mechatronicznych odpowiadających interdyscyplinarnym modelom dynamicznym. Zna metodykę wykorzystywania symulacji układów dynamicznych do celów analizy

Tabela 1. Efekty przedmiotowe	
	wytrzymałościowej.
Kod:	W03_03
Weryfikacja:	L6 (wejściówka + sprawozdanie z laboratorium).
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_03
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Jest zaznajomiony z zasadami syntezy strukturalnej układów mechatronicznych w oparciu o technikę modelowania sieciowego.
Kod:	W07_01
Weryfikacja:	C - Praca domowa.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W07_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W07
Profil ogólnoakademicki - umiejętności	
Efekt:	Potrafi samodzielnie opracowywać i przygotować do symulacji model matematyczny złożonego układu interdyscyplinarnego.
Kod:	U08_03
Weryfikacja:	C2 - C6: Kolokwium zadaniowe.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U08_03
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U08
Efekt:	Potrafi wykorzystać wyniki symulacji do kształtowania elementów konstrukcji mechanicznych.
Kod:	U09_01
Weryfikacja:	C7 - Kolokwium zadaniowe.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U09_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U09