

Opis przedmiotu

| | | |
|---|--|----|
| Kod przedmiotu | MN2A_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 | Niestacjonarne zaoczne | |
| 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 wspólne | |
| 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 | 10 |
| | Ćwiczenia | 20 |
| | Laboratorium | 10 |
| | 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 (1). L3 - Symulacja drgań układów liniowych o 1 i dwu stopniach swobody (2). L4 - Symulacje nieliniowych modeli różniczkowych (2). L5 - Wpływ warunków początkowych na przebieg procesu. Symulacja warunków brzegowych (1). L6 - Prezentacje wyników symulacji. (1). L7 - Wykorzystanie płaszczyzny fazowej do analizy zmęczeniowej. Modele chaotyczne (1).</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. |
| Witryna www przedmiotu | - |
| D. Nakład pracy studenta | |
| Liczba punktów ECTS | 5 |
| Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia | Wykłady: liczba godzin według planu studiów – 10, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem – 25; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów – 10 , przygotowanie do zajęć - 10, zapoznanie ze wskazaną literaturą – 10, przygotowanie do kolokwium – 20, razem – 50; Laboratoria: liczba godzin według planu studiów – 10 , przygotowanie do zajęć – 15, napisanie sprawozdania – 15, przygotowanie do zaliczenia – 10, razem – 50; Razem - 125 |
| E. Informacje dodatkowe | |
| Uwagi | - |
| Data ostatniej aktualizacji | 2013-12-19 14:01:43 |

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 wytrzymałościowej. |
| Kod: | W03_03 |
| Weryfikacja: | L6 (wejściówka+sprawozdanie z laboratorium). |

| | |
|---|--|
| Tabela 1. Efekty przedmiotowe | |
| 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 |