

Opis przedmiotu

Kod przedmiotu	MS2A_04
Nazwa przedmiotu	Mechanika analityczna
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
Koordinator przedmiotu	dr inż. / Andrzej T. Chwiej / starszy wykładowca

B. Ogólna charakterystyka przedmiotu

Blok przedmiotów	Podstawowe
Grupa przedmiotów	Obowiązkowe
Status przedmiotu	Obowiązkowy
Język prowadzenia zajęć	polski
Semestr nominalny	2 (r.a. 2013/2014)
Usytuowanie realizacji w roku akademickim	semestr letni
Wymagania wstępne	-
Limit liczby studentów	Wykład: min. 15; Ćwiczenia: 20 - 30

C. Efekty kształcenia i sposób prowadzenia zajęć

Cel przedmiotu	Celem jest uzyskanie wiedzy na temat podstawowych zagadnień z mechaniki analitycznej oraz nabycie umiejętności rozwiązywania prostych zadań dotyczących zagadnień mechaniki analitycznej.		
Efekty kształcenia	Patrz tabela 1.		
Formy zajęć i ich wymiar	Wykład	1	
	Ćwiczenia	1	
	Laboratorium	0	
	Projekt	0	
Treści kształcenia	W1 - Wektorowy zapis ruchu w kartezjańskiej przestrzeni 2 i 3 wymiarowe: Macierz obrotu. Lokalny i globalny układ współrzędnych. Obrót wokół osi dowolnej. Opis ruchu układów wielomasowych. W2 - Ruch ciał nieodkształcalnych: Równania Eulera. Tensor bezwładności. Lokalny a globalny układ współrzędnych. Wektor prędkości kątowych a wektor pochodnych kątów. Żyroskop. Współrzędne i quasi-współrzędne. W3 - Ruch impulsowy. Teoria uderzenia. W4 - Wyważanie w ruchu obrotowym. W5 - Mechanika Lagrange'a: Zmienne Lagrange'a, Hamiltona i Payntera - przestrzenie: stanów, zdarzeń, fazowa i konfiguracji Więzy. Tarcie. Układy holonomiczne i nieholonomiczne; przemieszczenia przygotowane,		

Opis przedmiotu

	zasada Lagrange'a-d'Alamberta, zasada prac przygotowanych, współrzędne uogólnione; równania Lagrange'a pierwszego i drugiego rodzaju, mnożniki Lagrange'a. Równania Lagrange'a dla układów impulsowych. W6 - Mechanika nielagrangeowska: przekształcenie Legendra, równania Payntera, Hamiltona, Maggiego i Appela. Topologia układu a liczba stopni swobody. Redukcja mas, podatności, tłumienia i wymuszeń. Współrzędne i przekształcenia kanoniczne. W7 - Wariacyjne zasady mechaniki: elementy rachunku wariacyjnego; zasada Hamiltona, Jacobiego, Gaussa, Maupertiusa-Lagrange'a. W8 - Zasada podobieństwa dynamicznego Twierdzenie Buckinghama. W9 - Podstawy teorii sterowania optymalnego Lemat Belmana. W10 - Elementy teorii stabilności: Stabilność matematyczna i techniczna. Teoria Lapunowa. C1 - Powtórzenie elementarnych wiadomości z zakresu mechaniki klasycznej (2). C2 - Zapis macierzowy równań ruchu (2D i 3D) (2). C3 - Równania Lagrange'a II rodzaju (3). C4 - Mnożniki Lagrange'a. (2). C5 - Równania Lagrange'a I Rodzaju (1). C6 - Równania Hamiltona (1).
Metody oceny	Zaliczenie ćwiczeń: 2 kolokwia zadaniowe + przygotowanie referatu na określony temat (rozwińcie temat z wykładu - wyłącznie w formie zgłoszenia ochotniczego). Zaliczenie wykładu: zaliczenie części teoretycznej (pisemny + ustny) na egzaminie. Z części zadaniowej (i ewentualnie nawet teoretycznej) egzaminu można być zwolnionym przy dobrych wynikach z kolokwium zadaniowych. Ocena z egzaminu jest średnią ważoną z części zadaniowej (waga 2) i teoretycznej (waga 1).
Metody sprawdzania efektów kształcenia	Patrz tabela 1.
Egzamin	tak
Literatura	1. Gutowski R.: Mechanika Analityczna, PWN, Warszawa 1972; 2. Rubinowicz W., Królikowski W.: Mechanika Teoretyczna PWN, (wydanie 7), Warszawa 1995; 3. Osiński Z.: Mechanika Ogólna (wydanie: 2 poprawione), PWN, Warszawa 1997; 4. Skalmierski B.: Mechanika, PWN, Warszawa 1998 (wyd. 5); 5. Landau L.D., Lifszyc E.M.: Krótki kurs fizyki teoretycznej. Tom I: Mechanika, Elektrotechnika. PWN, Warszawa 1978; 6. Lurie J.: Analytical mechanics. Springer, Berlin 2002; 7. Jarzębowska E.: Mechanika analityczna. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2003.
Witryna www przedmiotu	-

Opis przedmiotu

D. Nakład pracy studenta

Liczba punktów ECTS	2
Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów kształcenia	Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 15, zapoznanie z literaturą - 5, przygotowanie do egzaminu - 10, razem - 30; Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów - 15; przygotowanie do zajęć - 5; przygotowanie do kolokwium - 10, razem - 30; Razem - 60

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 11:26:18

Tabela 1. Efekty przedmiotowe

Profil ogólnoakademicki - wiedza

Efekt:	Zna podstawy teoretyczne budowy modeli różniczkowych układów mechanicznych z więzami.
Kod:	W01_01
Weryfikacja:	W2, W6, W7, W10 - egzamin-teoria lub referat.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W01_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W01
Efekt:	Zna podstawy obliczeń oddziaływań międzybryłowych w złożonych układach mechanicznych (w tym zjawisk impulsowych).
Kod:	W03_01
Weryfikacja:	W1, W3 - W10: egzamin - teoria, C2: kolokwium zadaniowe lub egzamin zadania.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W03_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W03
Efekt:	Zna podstawy teoretyczne budowy modeli różniczkowych układów mechanicznych z więzami.
Kod:	W07_02
Weryfikacja:	W2 - W9: egzamin - teoria; C4, C7: kolokwium zadaniowe lub egzamin zadania.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_W07_02
Powiązane efekty obszarowe	T2A_W07

Profil ogólnoakademicki - umiejętności

Efekt:	Potrafi wykorzystać rachunek wektorowy, różniczkowy i elementy rachunku wariacyjnego do budowy modeli układów wielomasowych i układów mechatronicznych.
Kod:	U18_01
Weryfikacja:	W1, W3 - W10: egzamin - teoria, C2: kolokwium zadaniowe lub egzamin zadania.
Powiązane efekty kierunkowe	M2A_U18_01
Powiązane efekty obszarowe	T2A_U18