



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Mechanika techniczna II

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechatronika

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/1

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratoria

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr hab. inż. Roman Starosta

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

email: roman.starosta@put.poznan.pl

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Budynek CMBiN, pokój 437

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z mechaniki i matematyki zgodna z podstawą programową dla studiów I stopnia

Umiejętność rozwiązywania podstawowych problemów z mechaniki w oparciu o posiadaną wiedzę, umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł

Cel przedmiotu

Poszerzenie wiedzy z mechaniki o elementy mechaniki analitycznej, teorii drgań układów dyskretnych, drgań nieliniowych, teorii chaosu oraz teorii zderzenia.

Kształcenie umiejętności modelowania oraz opisu równowagi i ruchu złożonych układów mechanicznych.



Kształcenie umiejętności korzystania z systemów algebry komputerowej do rozwiązywania i analizy ruchu układów mechanicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

Student potrafi wyjaśnić podstawowe pojęcia mechaniki analitycznej dotyczące nieswobodnego układu materialnego i podać odpowiednie przykłady ich zastosowania,

potrafi podać treść oraz objaśnić znaczenie i warunki stosowalności zasady prac wirtualnych i zasady Dirichleta oraz równań Lagrange,

potrafi sformułować i objaśnić podstawowe pojęcia i prawa teorii drgań oraz scharakteryzować podstawowe różnice pomiędzy drganiami liniowymi i nieliniowymi

Umiejętności

Student potrafi wyznaczyć równowagę układów mechanicznych przy pomocy zasady prac wirtualnych oraz zasady Dirichleta

potrafi wyprowadzić równania ruchu układu o kilku stopniach swobody posługując się równaniami Lagrange,

Potrafi rozwiązać przy pomocy programu Mathematica równania ruchu układu mechanicznego o kilku stopniach swobody i dokonać analizy ruchu zarówno na podstawie wykresów zmian czasowych położenia i prędkości, jak i trajektorii ruchu w przestrzeni fazowej,

potrafi wyznaczyć położenia równowagi trwałej układu o kilku stopniach swobody wokół których zachodzą małe drgania liniowe układu, sformułować macierzową postać równań drgań oraz wyznaczyć częstości drgań własnych przy pomocy programu Mathematica.

Kompetencje społeczne

Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania na podstawie dostępnej wiedzy,

rozumie potrzebę krytycznej oceny posiadanej wiedzy i ciągłego kształcenia się,

potrafi myśleć i działać w sposób kreatywny .

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Egzamin pisemny składający się z dwóch części: teoria i zadania. Próg zaliczeniowy: 50%

Zaliczenie laboratorium na podstawie kolokwiów oraz aktywności na zajęciach. Próg zaliczeniowy: 50% punktów możliwych do zdobycia na kolokwiach i za aktywność.

Treści programowe



Nieswobodne układy mechaniczne.

Więzy i stopnie swobody. Postać analityczna więzów.

Klasyfikacja więzów.

Więzy geometryczne dwustronne: gradient więzów, warunki nałożone na prędkości i przyspieszenia punktów układu.

Więzy doskonałe.

Położenia, prędkości i przesunięcia możliwe, przesunięcia wirtualne.

Współrzędne uogólnione i prędkości uogólnione.

Siły uogólnione.

Zasada prac wirtualnych.

Warunki równowagi w zachowawczym polu sił - zasada Dirichleta.

Równania Lagrange'a II rodzaju.

Równania Lagrange'a II rodzaju w potencjalnym polu sił.

Drgania układów o wielu stopniach swobody.

Drgania nieliniowe.

Trajektorie ruchu w przestrzeni fazowej.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy oraz symulacjami komputerowymi.

Laboratorium: rozwiązywanie zadań w komputerowym systemie przekształceń symbolicznych, obliczenia numeryczne, dyskusja.

Literatura

Podstawowa

1. J.Leyko, Mechanika ogólna, tom II, PWN, Warszawa, 2008
2. Z. Gutowski, Mechanika analityczna, PWN, Warszawa, 1971
2. M.Łunc, A.Szaniawski, Zarys mechaniki ogólnej, PWN, Warszawa, 1959.
3. W. Szcześniak, Mechanika klasyczna, analityczna i Mathematica w zadaniach i przykładach obliczeniowych, OWPW, Warszawa 2003

Uzupełniająca

1. A.Bedford, W.Fowler, Engineering mechanics, Prentice Hall, New Jersey, 2002
2. D.J.McGill, Engineering Mechanics, PWS Publishers, Boston, 1985
3. J.Awrejcewicz, Mechanika techniczna, Warszawa WNT 2009
4. E. Ott, Chaos w układach dynamicznych, WNT, Warszawa, 1997.



2. G.K. Susłow, Mechanika teoretyczna, PWN, Warszawa 1960.

3. W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika teoretyczna, PWN

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	75	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	40	2,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	35	1,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności