



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Teoria mechanizmów i elementy analizy numerycznej [S1MiBM2>TMEAN]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

15

Laboratorium

15

Inne

0

Ćwiczenia

0

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

2,00

Koordynatorzy

dr hab. inż. Jacek Buśkiewicz

jacek.buskiewicz@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z fizyki oraz wiedza z mechaniki obejmująca statykę, kinematykę punktu materialnego, ruchu obrotowego, ruchu płaskiego, ruchu złożonego, dynamikę ruchu obrotowego i ruchu płaskiego. Pogłębiona wiedza w zakresie zaawansowanej matematyki obejmująca algebrę, trygonometrię, rachunek wektorowy, rachunek różniczkowy, rachunek całkowy, konieczna do opisu zjawisk fizycznych towarzyszących pracy maszyny.

Cel przedmiotu

Uzyskanie wiedzy z zakresu teorii maszyn i mechanizmów potrzebnej do rozwiązywania problemów technicznych związanych z projektowaniem, budową i działaniem maszyn.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. Student potrafi wyjaśnić znaczenie analizy strukturalnej mechanizmów, zastosować prawa fizyczne do opisu i analizy ruchu mechanizmów, sformułować zasady przenoszenia ruchu oraz sił w maszynach, dokonać analizy ruchu maszyn pod działaniem sił.
2. Student potrafi wyjaśnić ograniczenia stosowanych uproszczonych modeli matematycznych

opisujących działanie maszyn i wskazać ich potencjalne skutki, dokonać krytycznej analizy obliczeń teoretycznych.

3. Student potrafi wykorzystać programy komputerowe wspomagające analizę kinematyczną oraz dynamiczną układów mechanicznych.

4. Student potrafi wskazać aktualne kierunki rozwoju teorii maszyn i mechanizmów oraz aktualne kierunki rozwoju programów komputerowych wspomagających analizę kinematyczną oraz dynamiczną złożonych układów mechanicznych.

5. Student potrafi zastosować metodę naukową w rozwiązywaniu problemów technicznych związanych z konstrukcją i eksploatacją maszyn, zaadaptować wiedzę i metodykę teorii mechanizmów, a także stosowane metody teoretyczne do pokrewnych dyscyplin naukowych.

Umiejętności:

1. Student potrafi znajdować niezbędne informacje w literaturze fachowej, zarówno z baz danych jak i innych źródeł; potrafi odtworzyć tok rozumowania opisany w literaturze z uwzględnieniem poczynionych założeń i przybliżeń.

2. Wykorzystać odpowiednie metody analityczne i symulacyjne do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich.

3. Skutecznie komunikować się zarówno ze specjalistami jak i niespecjalistami w zakresie danej problematyki.

4. Określić kierunki dalszego doskonalenia wiedzy i umiejętności (w tym samokształcenia) w zakresie teorii maszyn i mechanizmów.

Kompetencje społeczne:

1. Rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie; inspirowanie i organizowanie procesu uczenia się innych osób.

2. Świadomość korzyści jakie niesie wiedza inżynierska dla społeczeństwa.

3. Rozumienie potrzeby formułowania i przekazywania społeczeństwu informacji i opinii dotyczących osiągnięć techniki.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład: Zaliczenie na podstawie kolokwium (5 pkt), projektu (4 pkt) oraz obecności na wykładzie (1 pkt). W zależności od liczby otrzymanych punktów uzyskuje się ocenę: <5 pkt - ndst, 6 pkt - dst, 7 pkt - dst+, 8 pkt - db, 9 pkt - db+, 10 pkt - bdb. Kolokwium przeprowadzone jest na koniec semestru.

Laboratorium:

kolokwium zaliczeniowe; 4 zadania do samodzielnego rozwiązania. Skala ocen: <50% - 2.0; 50%-60% - 3.0; 60% - 70% - 3.5; 70% - 80% - 4.0; 80% - 90% - 4.5; 90% - 100% - 5.0

Treści programowe

Teoria mechanizmów: Podstawowe metody badania struktury mechanizmów. Analiza kinematyczna mechanizmów dźwigniowych - wyznaczanie położeń, prędkości i przyspieszeń członów i punktów mechanizmu. Wybrane zagadnienia dynamiki maszyn. Wybrane metody syntezy mechanizmów dźwigniowych oraz krzywkowych.

Elementy analizy numerycznej: zastosowanie metod obliczeniowych do rozwiązywania zagadnień inżynierskich

Tematyka zajęć

Wykład:

1. Podstawowe definicje. Struktura mechanizmów. Klasyfikacja par kinematycznych. Klasyfikacje mechanizmów. Ruchliwość mechanizmów.

2. Kinematyka mechanizmów dźwigniowych: czworobok przegubowy, mechanizm korbowo-wodzikowy, mechanizm jarmowy.

3. Wyznaczenie momentu równoważącego i mocy silnika napędowego. Dobór koła zamachowego.

4. Wyważanie mechanizmów dźwigniowych.

5. Przekładnie planetarne, falowe.

6. Wprowadzenie do syntezy mechanizmów krzywkowych i dźwigniowych.

Laboratorium:

Wprowadzenie
Aproksymacja (w sensie najmniejszych kwadratów)
Numeryczne rozwiązywanie równań nieliniowych
Całkowanie numeryczne
Interpolacje
Chaos deterministyczny - wprowadzenie
Rozwiązywanie zagadnień początkowych

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań, prezentacja rozwiązań problemów w programach do obliczeń numerycznych i symbolicznych.
2. Laboratorium: Prezentacja multimedialna, przeprowadzanie badań - modelowania oraz symulacji komputerowych zagadnień inżynierskich - prezentacja wyników oraz praktyczne działania studentów, dyskusja

Literatura

Podstawowa:

1. Teoria Maszyn i Mechanizmów, Parszewski Z., WNT, Warszawa, 1983.
2. Teoria mechanizmów i manipulatorów. Podstawy i przykłady zastosowań w praktyce, Morecki A.; Knapczyk J., Kędzior J., WNT, Warszawa, 2001.
3. Stoer: Metody numeryczne
4. M. M. Jankowscy: Przegląd metod numerycznych
5. A. Uscilowska: Przegląd metod numerycznych
6. Burden R. L., Faires J. D., Numerical Analysis

Uzupełniająca:

1. Mechanism Design: Analysis & Synthesis. A.G. Erdman, G.N. Sandor, & S. Kota 4th Ed. (Web Enhanced), Volume I, Prentice-Hall, 2001
2. Kinematics and Mechanism Design, Suh C. H. Radcliffe C. W., Wiley, New York, 1978

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	30	1,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	20	1,00