



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie układów mechanicznych

Przedmiot

Kierunek studiów

Konstrukcja i Eksploatacja Środków Transportu

Studia w zakresie (specjalność)

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

niestacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

9

Laboratoria

0

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

18

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

3

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

prof. dr hab. inż. Janusz Mielniczuk

email: janusz.mielniczuk@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 2335

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 61-138 Poznań

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

mgr inż. Krzysztof Wałęsa

email: krzysztof.walesa@put.poznan.pl

tel. +48 61 665 2318

Wydział Inżynierii Mechanicznej

ul. Piotrowo 3, 61-138 Poznań

Wymagania wstępne

Podstawowe wiadomości z matematyki, materiałoznawstwa, mechaniki, podstaw konstrukcji maszyn, teorii maszyn i mechanizmów oraz wytrzymałości materiałów. Podstawy rachunku wektorowego i macierzowego, umiejętność rozwiązywania równań różniczkowych zwyczajnych, umiejętność rozwiązywania prostych zagadnień z mechaniki i wytrzymałości materiałów, umiejętność prowadzenia obliczeń inżynierskich i doboru elementów, umiejętność projektowania maszyn i urządzeń. Student jest kreatywny i konsekwentny w realizacji zadań, wykazuje samodzielność w rozwiązywaniu problemów, zdobywaniu i doskonaleniu nabytej wiedzy i umiejętności.

Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z aparatem matematycznym niezbędnym w procesach



modelowania materiałów i maszyn (mechanizmów) oraz z podstawami modelowania fizycznego i matematycznego materiałów konstrukcyjnych, mechanizmów i maszyn oraz wybranych procesów fizycznych i technologicznych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma podstawową wiedzę w zakresie mechaniki brył i układów dyskretnych o wielu stopniach swobody, modelowania matematycznego systemów fizycznych i mechanicznych oparciu o zasadę d'Alemberta i równania Lagrange'a, opisu matematycznego materiałów za pomocą równań konstytutywnych.
2. Posiada poszerzoną wiedzę z wytrzymałości materiałów w zakresie modeli nieliniowych, pęknięcia i wytrzymałości zmęczeniowej, obliczeń konstrukcji statycznie niewyznaczalnych, stateczności konstrukcji.
3. Posiada poszerzoną wiedzę w zakresie wybranych działów mechaniki technicznej związanych z wybraną specjalnością, (np. mechanika gruntu).

Umiejętności

1. Potrafi formułować i testować hipotezy związane z prostymi problemami badawczymi.
2. Potrafi posłużyć się popularnym systemem do obliczeń numerycznych do zaprogramowania prostego zadania symulacji systemu o niewielkiej liczbie stopni swobody.
3. Potrafi komunikować się na tematy specjalistyczne ze zróżnicowanymi kręgami odbiorców.

Kompetencje społeczne

1. Jest gotów do krytycznej oceny posiadanej wiedzy i odbieranych treści.
2. Jest gotów do uznawania znaczenia wiedzy w rozwiązywaniu problemów poznawczych i praktycznych oraz zasięgania opinii ekspertów w przypadku trudności z samodzielnym rozwiązaniem problemu.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Sprawdzian pisemny na ostatnim wykładzie, sprawdzający znajomość teorii oraz umiejętność wykorzystania jej w praktyce. Zaliczenie ćwiczeń na podstawie kolokwium zaliczeniowego, którego zakres obejmuje zadania rachunkowe związane z modelowaniem materiałów i mechanizmów. Bieżące sprawdzanie zrozumienia materiału poprzez rozwiązywanie zadań na tablicy w trakcie zajęć ćwiczeniowych.

Treści programowe

Uwagi o modelowaniu - cel, podmioty modelowania. Proces modelowania - etapy modelowania, schemat. Modelowanie fizyczne - założenia upraszczające, wielkości fizyczne, przykłady modeli fizycznych. Modelowanie matematyczne - podstawy modelowania, wielkości tensorowe, układy współrzędnych, zasady formułowania związków konstytutywnych, formułowanie i rozwiązywanie równań ruchu układów mechanicznych. Matematyczne modele materiałów konstrukcyjnych - modele jednoparametrowe, modele złożone, wybrane modele nieklasyczne. Układy mechaniczne jedno i



dwuparametrowe - równania ruchu, drgania nietłumione i tłumione. Matematyczne modele wybranych procesów - układy elektromechaniczne i układy hydrodynamiczne. Analogie między środowiskami fizycznymi. Modelowanie stanu naprężenia w elementach konstrukcyjnych, wyznaczanie dynamicznych parametrów zastępczych. Budowa modeli symulacyjnych.

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja multimedialna i przykłady rozwiązywane przez prowadzącego. Zadania do samodzielnego lub grupowego rozwiązania.

Ćwiczenia audytoryjne: prezentacja multimedialna i przykłady zadań rozwiązywane przez prowadzącego lub przez studentów na tablicy. Zadania do samodzielnego rozwiązania na zajęciach.

Literatura

Podstawowa

1. Derski W., Ziemba S., Analiza modeli reologicznych, Wyd. PWN, Warszawa 1968.
2. Ostwald M.: Podstawy optymalizacji konstrukcji. Wyd. Politechniki. Poznańskiej 2005.
3. Wrotny L.T., Zadania z kinematyki i dynamiki maszyn technologicznych i robotów przemysłowych, Wyd. PW, Warszawa 1998.
4. Czemplik A., Modele dynamiki układów fizycznych dla inżynierów
5. Heimann B., Gerth W., Popp K., Mechatronika. Komponenty, metody, przykłady. PWN, Warszawa 2001.
6. Jezierski E., Dynamika robotów, WNT, Warszawa 2006.
7. Ostrowska-Maciejewska; Podstawy mechaniki ośrodków ciągłych, PWN, Warszawa 1982
8. R. H. Cannon jr.; Dynamika układów fizycznych, WNT, Warszawa 1973

Uzupełniająca

1. Z. Parszewski; Drgania i dynamika maszyn, WNT, Warszawa 1982
2. R. Scanlan, R. Rosenbaum; Drgania i flatter samolotów, PWN, Warszawa 1964
3. W. Tarnowski; Modelowanie systemów, Wyd. Politechniki Koszalińskiej, Koszalin 2004
4. W. Flügge; Tensor analysis and continuum mechanics, Springer-Verlag, Berlin 1972
5. Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, wyd. WNT, Warszawa 2013.
6. Spong M., Vidyasagar M., Dynamika i sterowanie robotów, WNT, Warszawa 1997.



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	78	3,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	28	1,0
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium) ¹	50	2,0

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności