



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Modelowanie wspomagające projektowanie maszyn [S2MiBM2>MWPM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Rok/Semestr

1/1

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

drugiego 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 inż. Paweł Fritzkowski

pawel.fritzkowski@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

1) Podstawowa wiedza z matematyki, mechaniki technicznej, mechaniki płynów i przepływu ciepła, zgodna z podstawą programową dla studiów I stopnia. 2) Umiejętność rozwiązywania elementarnych problemów z mechaniki w oparciu o posiadaną wiedzę; umiejętność pozyskiwania informacji ze wskazanych źródeł. 3) Rozumienie konieczności poszerzania swojej wiedzy i kształcenia umiejętności; samodzielność i konsekwencja w realizacji zadań i rozwiązywaniu problemów.

Cel przedmiotu

1) Poszerzenie wiedzy z mechaniki o elementy modelowania w ujęciu analitycznym i numerycznym oraz wybrane aspekty symulacji numerycznej wraz z podstawami komputerowych metod obliczeniowych. 2) Kształcenie umiejętności komputerowego modelowania i analizy w zakresie kinematyki i dynamiki mechanizmów, wymiany ciepła oraz przepływu płynów. 3) Kształcenie umiejętności świadomego posługiwania się standardowymi modelami zjawisk i układów technicznych, racjonalnego wyboru narzędzi obliczeniowych oraz umiejętności krytycznej analizy wyników symulacji komputerowych.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

- 1) Student ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę dotyczącą budowania modeli obliczeniowych w mechanice oraz zastosowań najpopularniejszych komputerowych metod obliczeniowych.
- 2) Student rozumie złożoność modelowania układów mechanicznych, w tym założenia upraszczające, formułowanie modelu fizycznego i matematycznego, a także metody rozwiązywania i weryfikacji modelu.
- 3) Student ma wiedzę na temat komputerowego wspomagania projektowania, w tym możliwości i ograniczeń współczesnych systemów CAD/CAE.
- 4) Ma uporządkowaną, podbudowaną teoretycznie wiedzę z zakresu zastosowania systemów informatycznych w projektowaniu maszyn i procesach technologicznych.

Umiejętności:

- 1) Student potrafi posługiwać się oprogramowaniem CAD/CAE do realizacji zadań projektowania i obliczeniowej analizy układów mechanicznych.
- 2) Student potrafi skutecznie przeprowadzić proces modelowania i symulacji komputerowej, weryfikować poprawność przyjętego modelu, interpretować uzyskane wyniki i wyciągać wnioski.
- 3) Student potrafi przygotowywać krótkie opracowania naukowe i raporty z przeprowadzonych badań symulacyjnych.

Kompetencje społeczne:

- 1) Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie; potrafi organizować proces uczenia się i pracować w grupie.
- 2) Student potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego zadania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykłady: test jednokrotnego wyboru, na który składa się ok. 10-15 jednakowo punktowanych pytań teoretycznych.

Laboratorium komputerowe: miniprojekt polegający na modelowaniu i analizie obliczeniowej wybranego zagadnienia oraz wykonaniu raportu.

Zasady oceny: ocena na podstawie uzyskanych punktów; skala liniowa, zaliczenie w przypadku uzyskania min. 50,1% poprawnych odpowiedzi. Do 50,0% - ndst, od 50,1% do 60,0% - dst, od 60,1% do 70,0% - dst+, od 70,1 do 80 - db, od 80,1% do 90,0% - db+, od 90,1% - bdb.

Treści programowe

Istota modelowania i symulacji komputerowej oraz ich miejsce we współczesnej nauce i inżynierii.

Model fizyczny, matematyczny i numeryczny.

Klasyfikacja modeli i zagadnień mechaniki.

Klasyczne modele z zakresu mechaniki ciała stałego i mechaniki płynów.

Metody komputerowe w mechanice. Źródła błędów rozwiązania przybliżonego.

Cykl doskonalenia modelu. Weryfikacja a walidacja modelu/symulacji.

Narzędzia komputerowe stosowane w mechanice.

Symulacja i analiza dynamiki prostych układów mechanicznych.

Analiza kinematyczna i dynamiczna mechanizmów.

Analiza przepływu ciepła.

Analiza przepływu płynu.

Możliwości współczesnych systemów CAD/CAE: symulacja i analiza w wyżej wymienionym zakresie; analiza porównawcza wariantów projektowanego układu mechanicznego oraz optymalizacja.

Tematyka zajęć

Tematyka wykładów:

- 1) Modelowanie i symulacje komputerowe
- 2) Metody i narzędzia obliczeniowe
- 3) Symulacja i analiza dynamiki prostych układów mechanicznych
- 4) Analiza kinematyczna i dynamiczna mechanizmów
- 5) Analiza przepływu ciepła
- 6) Analiza przepływu płynu

Tematyka laboratorium komputerowego:

- 1) Wprowadzenie do SolidWorks Motion
- 2) Analiza kinematyczna i dynamiczna mechanizmów
- 3) Analiza termiczna
- 4) Analiza CFD - przepływ zewnętrzny
- 5) Analiza CFD - przepływ wewnętrzny

Metody dydaktyczne

Wykład: wykład informacyjny, prezentacja multimedialna, wykład problemowy.

Laboratorium komputerowe: metoda problemowa, metoda projektów, analiza przypadków.

Literatura

Podstawowa:

- 1) Gronowicz A., Podstawy analizy układów kinematycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2003.
- 2) Arczewski K., Pietrucha J., Szuster J.T., Drgania układów fizycznych. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.
- 3) Duda P., Taler J., Rozwiązywanie prostych i odwrotnych zagadnień przewodzenia ciepła. WNT, Warszawa 2003.
- 4) Jeżowiecka-Kabsch K., Szewczyk H., Mechanika płynów. Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej, Wrocław 2001.

Uzupełniająca:

- 1) Stanisic M.M., Mechanisms and Machines: Kinematics, Dynamics, and Synthesis. Cengage Learning, 2015.
- 2) White F.M., Fluid Mechanics. WCB/McGraw-Hill, New York 1999.
- 3) Rośloniec S., Wybrane metody numeryczne z przykładami zastosowań w zadaniach inżynierskich. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2008.

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