



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Stateczność

Przedmiot

Kierunek studiów

Mechanika i budowa maszyn

Studia w zakresie (specjalność)

Systemy MES w mechanice

Poziom studiów

drugiego stopnia

Forma studiów

stacjonarne

Rok/semestr

1/2

Profil studiów

ogólnoakademicki

Język oferowanego przedmiotu

polski

Wymagalność

obieralny

Liczba godzin

Wykład

15

Ćwiczenia

Laboratoria

15

Projekty/seminaria

Inne (np. online)

Liczba punktów ECTS

2

Wykładowcy

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Piotr Kędzia

email: piotr.kedzia@put.poznan.pl

tel. 61 665 2064

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Odpowiedzialny za przedmiot/wykładowca:

dr inż. Krzysztof Sowiński

email: krzysztof@put.poznan.pl

tel. 61 665 2064

Wydział Inżynierii Mechanicznej

Wymagania wstępne

Student rozpoczynający kurs powinien mieć wiedzę z zakresu matematyki, wytrzymałości materiałów, podstaw konstrukcji maszyn, grafiki inżynierskiej oraz materiałoznawstwa i Metody Elementów Skończonych.

Powinien umieć rozwiązywać proste zadania z zakresu wytrzymałości materiałów, rozumieć ogólne



zasady projektowania konstrukcji, umieć modelować zjawiska fizyczne oraz proste elementy maszyn. Powinien sprawnie posługiwać się oprogramowaniem do trójwymiarowego modelowania brył. Powinien wiedzieć jak znaleźć i jak skorzystać z odpowiednich norm i katalogów dotyczących materiałów konstrukcyjnych i części maszyn

Cel przedmiotu

Poznanie wiadomości teoretycznych oraz pogłębienie znajomości metody elementów skończonych i nabycie rozszerzonej praktyki obliczeniowej metodą elementów skończonych w analizie stateczności różnorodnych rozwiązań konstrukcyjnych przy różnego typu obciążeniach.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza

1. Ma rozszerzoną i pogłębioną wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów, rozumie podstawowe modele i metody obliczeniowe stosowane w konstruowaniu
2. Może powiązać mechanikę techniczną i wytrzymałość materiałów z technikami komputerowymi.
3. Ma wiedzę w zakresie modelowania wspomagającego projektowanie maszyn obejmującą założenia upraszczające stosowane w modelowaniu, tworzenie modelu fizycznego układu mechanicznego, identyfikację parametrów układu, metody weryfikacji modelu, kształtowanie elementów maszyn na podstawie kryteriów wytrzymałościowych i stateczności konstrukcji.
4. Ma podstawową wiedzę z zakresu działania systemów MES oraz ich obsługi.
5. Ma wiedzę dotyczącą numerycznego modelowania elementów konstrukcyjnych i prostych złożeń tych elementów.

Umiejętności

1. Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim) w zakresie mechaniki i budowy maszyn oraz innych zagadnień inżynierskich i technicznych zgodnych z kierunkiem studiów; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie
2. Potrafi efektywnie obliczać metodą elementów skończonych siły i momenty oraz przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia w statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych konstrukcjach różnego typu przy różnym obciążeniu. Potrafi wykonywać zaawansowane analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych przy różnych kryteriach wytrzymałościowych
3. Potrafi dobierać metody modelowania w projektowaniu, prowadzić w zaawansowanym zakresie obliczenia MES

Kompetencje społeczne

1. Ma świadomość ważności i rozumienia pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej, w tym jej wpływu na środowisko i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje
2. Potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role
3. Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:



Wykład: Zaliczenie na ostatnich zajęciach- kolokwium składające się z 5 zagadnień o różnej skali punktowej.

- >50% dst
- >60% dst+
- >70% db
- >80% db+
- >90% bdb

Laboratorium: Bieżąca ocena pracy studenta, wykonanie przez studenta sprawozdań z zajęć (oceniana jest forma oraz jakość przygotowanych materiałów - opis zagadnień, wyniki oraz analiza) oraz jedno samodzielne zadanie przy komputerze.

Treści programowe

Wykład:

Obciążenia krytyczne, postacie utraty stateczności. Pokrytyczna ścieżka równowagi analizowane metodą elementów skończonych na przykładzie: wyboczenia prętów, stateczności układów prętowych i belkowych (kratownice), zwichrzenia belek, stateczności belek cienkościennych, belek trójwarstwowych, stateczności powłok. Lokalna i globalna postać utraty stateczności.

Laboratorium:

Analiza stateczności w zakresie treści wykładu w programie komputerowym SolidWorks Simulation

Metody dydaktyczne

Wykład: Prezentacja multimedialna oraz materiały przedstawiane na tablicy. Przykładowe zagadnienia prezentowane w programie SolidWorks.

Laboratorium: rozwiązywanie zagadnień programowych przy komputerze, dyskusja w zespole

Literatura

Podstawowa

1. G. Rakowski, Z. Kacprzyk: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2005
2. Mechanika materiałów i konstrukcji. Pod redakcją M. Bijak-Żochowskiego, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa 2006
3. R. Bąk, T. Burczyński: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. Wydawnictwo Naukowo-Techniczne, Warszawa 2009
4. Z. Waszczyszyn, Cz. Cichoń, M. Radwańska: Metoda elementów skończonych w stateczności konstrukcji. Arkady, Warszawa 1990
5. O. C. Zienkiewicz: Metoda elementów skończonych. Arkady, Warszawa 1972

Uzupełniająca

1. G. J. Simitses, D. H. Hodges: Fundamentals of Structure Stability. Butterworth-Heinemann 2006



Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	50	2,0
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	32	1,5
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwίων/egzaminu, wykonanie projektu) ¹	18	0,5

¹ niepotrzebne skreślić lub dopisać inne czynności