

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: Mechanika materiałów i konstrukcji (BudB>SM1MEMAKO19)

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: Mechanics of Materials and Structures

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Budownictwa

Przedmiot dla jednostki: Politechnika Śląska

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

ZAL

Język wykładowy:

polski

Strona WWW:

<https://platforma.polsl.pl/rb/course/view.php?id=547>

Skrócony opis:

Kurs porusza zagadnienia mechaniki materiałów i konstrukcji. Student otrzymuje wiedzę na temat właściwości mechanicznych kompozytów. Omawiane są podstawy mechaniki laminatów i zagadnienia dotyczące wzmacniania elementów konstrukcyjnych kompozytami.

Opis:

WYKŁAD: 20 godzin

Właściwości materiałów inżynierskich. Krystalografia materiałów, defekty, systematyka wad budowy sieci krystalograficznej. Skład i fazy stopów, domieszki w stopach i ich wpływ na właściwości i mechanikę materiału. Odształcenia plastyczne materiałów. Charakterystyka kompozytów i ich składników. Technologie wytwarzania kompozytów laminatowych. Powłoki laminatowe w budownictwie. Geometria kompozytów, cechy i właściwości zbrojonych laminatów polimerowych. Metodologia badań diagnostycznych warstwowych materiałów kompozytowych. Przyczyny powstawania uszkodzeń w kompozytach, odporność laminatów na uderzenia, odształcenie kompozytów. Wady technologiczne i eksploatacyjne laminatów. Zachowanie materiałów kompozytowych w eksploatacji: odporność na pękanie, zmęczenie. Nieniszczące metody badań polimerów. Zasady doboru laminatu do wymagań użytkowych. Współczesne materiały kompozytowe, wybrane kierunki rozwoju nowych technologii. Mechanika struktury kompozytów. Teoretyczna wytrzymałość materiału, moduł Younga. Podstawy teorii sprężystości, tensor naprężenia, równania równowagi.

LABORATORIUM: 5 godzin

Praktyczne wprowadzenie do modelowania elementów za pomocą metody elementów skończonych w programie ANSYS w wersji dydaktycznej.

PROJEKT: 5 godzin

Modelowanie i analiza wzmocnienia elementu stalowego warstwami kompozytu w programie ANSYS. Analiza tematu badawczego indywidualnie lub w grupach, obejmująca szczegółowe sformułowanie problemu (dobór geometrii analizowanego elementu, dobór parametrów materiałowych i obciążenia, określenie zakresu obliczeń numerycznych), modelowanie numeryczne, analizę wyników (analiza wpływu warstw wzmocnienia na nośność i sztywność rozpatrywanego elementu stalowego), opracowanie projektu i wniosków.

Literatura:

- [1] Dobrzański L.A.: Materiały inżynierskie i projektowanie materiałowe. Podstawy nauki o materiałach i metaloznawstwie, WNT, 2006.
- [2] Ochelski S.: Metody doświadczalne mechaniki kompozytów konstrukcyjnych, WNT, 2018.
- [3] Brunarski L., Dohojda M.: Mechanika materiałów i konstrukcji budowlanych, Wydawnictwo SGGW, 2017.
- [4] Krzesiński G., Zagrajek T., Marek P., Borkowski P.: Metoda Elementów Skończonych w mechanice materiałów i konstrukcji, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2015.
- [5] Krzesiński G., Zagrajek T., Marek P.: Metoda elementów skończonych w mechanice konstrukcji. Ćwiczenia z zastosowaniem systemu ANSYS, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, 2006.
- [6] Hyla I Śleżiona J.: Kompozyty. Elementy mechaniki i projektowania, Politechnika Śląska, 2004.
- [7] Królikowski W.: Polimerowe kompozyty konstrukcyjne, PWN, 2012.
- [8] Siwowski T.: Mosty z kompozytów FRP. Kształtowanie. Projektowanie. Badania. PWN, 2018.

Efekty uczenia się:

WIEDZA

- (1) Zna i rozumie zasady wykonywania analiz obliczeniowych dotyczących statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych [efekt kierunkowy K2A_W04].
- (2) Zna i rozumie zaawansowane zagadnienia wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji oraz podstawy teoretyczne Metody Elementów Skończonych oraz ogólne zasady wykonywania nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich [efekt kierunkowy K2A_W05].
- (3) Zna programy komputerowe wspomagające analizę i projektowanie konstrukcji oraz przydatne do planowania przedsięwzięć budowlanych, z uwzględnieniem aplikacji wykorzystujących technologię BIM [efekt kierunkowy K2A_W12].

UMIEJĘTNOŚCI

- (4) Potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok) [efekt kierunkowy K2A_U04].
- (5) Potrafi w środowisku Metody Elementów Skończonych poprawnie zdefiniować model obliczeniowy i przeprowadzić zaawansowaną analizę w zakresie liniowym złożonych konstrukcji inżynierskich oraz stosować techniki obliczeń nieliniowych na poziomie podstawowym [efekt kierunkowy K2A_U05].

Metody i kryteria oceniania:

WYMAGANIA WSTĘPNE:

Brak wymagań

WARUNKI ZALICZENIA PRZEDMIOTU:

- 1) aktywna i rejestrowana obecność na zajęciach,
- 2) zaliczenie kolokwium obejmującego materiał wykładów i projektu,

USOSweb: Szczegóły przedmiotu: BudB>SM1MEMAKO19, w cyklu: <brak>, jednostka dawcy: <brak>, grupa przedm.: <brak>

3) wykonanie i obrona projektu.

OCENA KOŃCOWA:

Ocena końcowa z przedmiotu to wartość 60% oceny z wykładu (kolokwium) i 40% oceny z obrony projektu.

W celu przepisania ocen częściowych student powinien zgłosić się do prowadzącego w ciągu dwóch pierwszych tygodni semestru.

Sylabus obowiązuje od semestru zimowego roku akademickiego 2025/2026, a jego zawartość nie podlega zmianom w trakcie trwania semestru.

Przynależność do grup przedmiotów w cyklach:

Opis grupy przedmiotów	Cykl pocz.	Cykl kon.
2019 Stacjonarne II stopnia sem. 1 (BudB-S2-2019-sem1)	2020/2021-Z	

Punkty przedmiotu w cyklach:

<bez przypisanego programu>			
Typ punktów	Liczba	Cykl pocz.	Cykl kon.
Europejski System Transferu Punktów (ECTS)	3	2020/2021-Z	