

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych		Kod 1010255411010217348
Kierunek studiów Mechatronika - studia II stopnia	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) (brak)	Rok / Semestr 1 / 1
Ścieżka obieralności/specjalność -	Przedmiot oferowany w języku: polski	Kurs (obligatoryjny/obieralny) obligatoryjny
Stopień studiów: II stopień	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) stacjonarna	
Godziny Wykłady: 1 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: 1 Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 4
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) (brak)		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) (brak)
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki nauki techniczne nauki techniczne		Podział ECTS (liczba i %) 4 100% 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: prof.dr hab. inż. Marian Ostwald email: Marian.Ostwald@put.poznan.pl tel. 61 665 2176 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, mechaniki i wytrzymałości materiałów oraz innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu studiowanego kierunku
2	Umiejętności:	Rozwiązywanie zadań z matematyki z zakresu studiowanego kierunku studiów. Rozwiązywanie zadań ze statyki ciała sztywnego. Zrozumienie i praktyczne rozwiązywanie prostych zagadnień z wytrzymałości materiałów (I stopień studiów). Znajomość podstaw rysunku technicznego i rysunku inżynierskiego jako źródła wymiany informacji. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, w Internecie i we wskazanych źródłach. Umiejętność samodzielnej nauki i samokształcenia. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie. Zrozumienie pozatechnicznych aspektów i skutków działalności inżynierskiej. Gotowość do podjęcia współpracy zespołowej.
Cel przedmiotu: Przedstawienie w zwięzłej i zrozumiałej formie rozszerzonej wiedzy z wytrzymałości materiałów, niezbędnej w projektowaniu bezpiecznych i niezawodnych mechanicznych konstrukcji mechatronicznych. Omówienie podstawowych modeli i metod obliczeniowych stosowanych w projektowaniu, zwrócenie uwagi na nowoczesne metody obliczeń. Wskazanie na możliwości rozwiązywania problemów różnymi metodami, zwrócenie uwagi na dokonywanie wyboru efektywnych metod odpowiednich dla rozwiązywanego problemu. Doświadczalna weryfikacja wyników obliczeń numerycznych (MES). Zwrócenie uwagi na powiązania wytrzymałości materiałów z innymi przedmiotami. Podkreślenie konieczności systemowego podejścia do przedmiotu.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<ol style="list-style-type: none">1. Posiadanie rozszerzonej wiedzy teoretycznej z wytrzymałości materiałów w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów. - [K_W01, K_W03]2. Zrozumienie podstawowych modeli i metod obliczeniowych niezbędnych w obliczeniach wytrzymałościowych - [K_W03]3. Posiadanie podstawowych informacji o trendach rozwojowych, nowych materiałach, metodach obliczeniowych stosowanych w praktycznych obliczeniach wytrzymałościowych - [K_W09, K_W17]4. Zrozumienie znaczenia teorii, praktyki i doświadczenia (eksperymentu) w obliczeniach wytrzymałościowych - [K_W03]5. Wiedza o ekonomicznych aspektach obliczeń wytrzymałościowych, wiedza o roli przedmiotu w projektowaniu konstrukcji bezpiecznych i niezawodnych - [K_W19]
Umiejętności:
<ol style="list-style-type: none">1. Rozwiązywanie prostych zadań dla złożonych modeli konstrukcji poddanych różnym obciążeniom - [K_U07, K_U09]2. Rozwiązywanie prostych zadań za pomocą wyspecjalizowanych metod obliczeniowych (metody energetyczne) - [K_U09]3. Przeprowadzanie doświadczeń z wytrzymałości materiałów weryfikujących wyniki obliczeń numerycznych - [K_U03, K_U09]4. Zrozumienie znaczenia doświadczeń i badań w obliczeniach wytrzymałościowych i projektowaniu konstrukcji mechatronicznych - [K_U01, K_U05, K_U014]
Kompetencje społeczne:
<ol style="list-style-type: none">1. Zrozumienie konieczność samokształcenia związanego z rozwojem techniki, zrozumienie znaczenia rozwiązań innowacyjnych - [K_K01, K_U06]2. Docenienie i zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej - [K_K02, K_U07]3. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji, krytyczna analiza decyzji, analiza ryzyka związanego z bezpieczeństwem konstrukcji - [K_K04, K_U05]4. Świadomość znaczenia przedmiotu w projektowaniu bezpiecznych i niezawodnych inżynierskich konstrukcji mechatronicznych - [K_K02, K_U07]5. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej - [K_K03]

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Ocena formująca:

- a)Ćwiczenia: kolokwia zaliczeniowe z poszczególnych części przerobionego materiału.
- b)Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, uzyskanie pozytywnych ocen z testu sprawdzającego przygotowanie teoretyczne do ćwiczeń.

Ocena podsumowująca:

- a)Ćwiczenie: uzyskanie średniej oceny z kolokwiów co najmniej 3.0.
- b)Laboratorium: wykonanie wszystkich ćwiczeń, ocena ze sprawdzianów co najmniej 3.0.
- c)Wykład: pisemne zaliczenie z materiału przedstawionego na wykładzie.
Wpis zaliczenia wykładów do indeksu następuje po uzyskaniu zaliczenia ćwiczeń i laboratorium.

Treści programowe

Omówienie znaczenia wytrzymałości materiałów w projektowaniu bezpiecznych, niezawodnych i ekonomicznych inżynierskich konstrukcji mechatronicznych.

Określenie miejsca przedmiotu w projektowaniu mechatronicznym.

Przedstawienie rozszerzonych i rozbudowanych pojęć wytrzymałości materiałów (wytrzymałości konstrukcji). Zwrócenie uwagi na wpływ czynników zewnętrznych

na obliczenia wytrzymałościowe (naprężenia montażowe, naprężenia termiczne, błędy ludzkie). Porównanie modeli obliczeniowych stosowanych w klasycznej i rozszerzonej wytrzymałości materiałów. Materiały kompozytowe. Znaczenie warunku wytrzymałościowego

i jego ograniczenia, znaczenie innych warunków wytrzymałościowych (warunki sztywności, warunki stateczności). Omówienie metod energetycznych do obliczeń wytrzymałościowych prętów, układów prętów, wałów, belek, ram i łuków ? rozkłady sił wewnętrznych, naprężenia, przemieszczenia. Obliczanie konstrukcji statycznie niewyznaczalnych

z wykorzystaniem metod energetycznych. Wprowadzenie do projektowania konstrukcji cienkościennych (belki, płyty, zbiorniki). Zagadnienia wybrane ? zmęczenie materiałów, wyboczenie, metody eksperymentalne, optymalizacja konstrukcji i ich znaczenie

w projektowaniu mechatronicznym.

Umiejętność stosowania złożonych modeli w obliczeniach wytrzymałościowych oraz metod energetycznych. Doświadczalna weryfikacja wyników obliczeń numerycznych z wykorzystaniem metod MES i metod laboratoryjnych.

Literatura podstawowa:

1. Marian Ostwald: Podstawy wytrzymałości materiałów. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie V, 2012.
2. Marian Ostwald: Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań. Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, wydanie II, 2012.
3. E-skrypty uzupełniające i aktualizujące materiał: www.sms.am.put.poznan.pl/E-skrypty.

Literatura uzupełniająca:		
1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. ?Wytrzymałość materiałów?. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, T. I (2003), T. II (2000)		
2. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T. ?Zadania z wytrzymałości materiałów?. Wydawnictwa Naukowo-Techniczne, Warszawa, 2006		
3. Dostępne na rynku podręczniki z wytrzymałości materiałów.		
4. Internet ? wyszukiwarki naukowe.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykłady	15	
2. Ćwiczenia	15	
3. Laboratorium	15	
4. Konsultacje	5	
5. Przygotowanie się do ćwiczeń	15	
6. Przygotowanie do laboratorium	8	
7. Przygotowanie sprawozdań z laboratorium	10	
8. Przygotowanie do kolokwium	12	
9. Przygotowanie się do zaliczenia wykładu	15	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	110	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	60	2