

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytrzymałość konstrukcji mechanicznych		Kod 1010252411010217348
Kierunek studiów Mechatronika	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		Podział ECTS (liczba i %) 4 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
<p>prof.dr hab. inż. Marian Ostwald email: Marian.Ostwald@put.poznan.pl tel. 61 665 2176 Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3, 60-965 Poznań</p>		
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 studiów.
2	Umiejętności:	Rozwiązywania 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:		
<p>Przedstawienie w zwartej 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.</p> <p>Wskazanie na możliwości rozwiązywania problemów różnymi metodami, zwrócenie uwagi na dokonywanie wyboru efektywnych metod odpowiednich dla rozwiązywanego problemu. Doświadczalna weryfikacja wyników obliczeń numerycznych (MES).</p> <p>Zwrócenie uwagi na powiązania wytrzymałości materiałów z innymi przedmiotami. Podkreślenie konieczności systemowego podejścia do przedmiotu.</p>		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

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:
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:
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) Ćwiczenia: 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. Dostępne na rynku zbiory zadań z wytrzymałości materiałów.		
5. Internet ? wyszukiwarki naukowe.		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykład	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