

KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA		
Nazwa modułu/przedmiotu Wytrzymałość materiałów II		Kod 1010252311010210030
Kierunek studiów Mechanika i budowa maszyn - 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: 2 Ćwiczenia: 1 Laboratoria: - Projekty/seminaria: -		Liczba punktów 5
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 %) 5 100% 5 100%
Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca: Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:		
prof.dr hab. inż. Jerzy Zielnica email: Jerzy.Zielnica@put.poznan.pl tel. 61 665 2319 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		prof.dr hab. inż. Krzysztof Magnucki email: Krzysztof.Magnucki@put.poznan.pl tel. 61 665 2064 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:		
1	Wiedza:	Podstawowa z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki stosowanej i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów.
2	Umiejętności:	Rozwiązywanie podstawowych zagadnień mechaniki technicznej. Rozwiązywania podstawowych zadań z geometrii i analizy matematycznej. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Umiejętność samodzielnej nauki. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich.
3	Kompetencje społeczne	Zrozumienie potrzeby uczenia się i pozyskiwania nowej wiedzy. Zrozumienie społecznych skutków działalności inżynierskiej. Zrozumienie potrzeby realizacji współpracy zespołowej.
Cel przedmiotu:		
Zapoznanie z zaawansowanymi zagadnieniami wytrzymałości materiałów II pod względem teoretycznym i zastosowań praktycznych, w tym: Stateczność układów prętowych, belki na podłożu sprężystym. Układy Clapeyrona. Metody energetyczne. Zasada wzajemności prac i wzajemności przesunięć. Twierdzenie Castigliano i zasada najmniejszej pracy Castigliano-Menabre'a. Metoda Maxwella-Mohra. Metoda sił. Obliczenia wytrzymałościowe ram i łuków metodą przemieszczeń i metodą sił. Rury grubościenna i krążki wirujące. Podstawy metody elementów skończonych. Macierz sztywności elementu prętowego. Przemieszczeniowy opis MES. Drgania układów mechanicznych.		
Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia		
Wiedza:		

<p>1. Absolwent zna i rozumie podstawy analizy teoretycznej z wytrzymałości materiałów 2 w zakresie niezbędnym dla kierunku studiów. - [K_W01 ; K_W04]</p> <p>2. Absolwent rozumie podstawowe modele i metody obliczeniowe stosowane w konstruowaniu. Ma uporządkowaną podstawową wiedzę w zakresie mechaniki ciała stałego i wytrzymałości materiałów 2 - [K_W02 ; K_W04]</p> <p>3. Ma wiedzę związaną z metodami energetycznymi w mechanice konstrukcji - [-]</p>
<p>Umiejętności:</p> <p>1. Ma umiejętności samokształcenia się. - [K_U05 ; K_U06]</p> <p>2. Potrafi realizować podstawowe badania właściwości mechanicznych materiałów i pomiarów stanu naprężeń w elementach konstrukcyjnych oraz obsługiwać specjalistyczną aparaturę badawczą. - [K_U08 ; K_U09]</p> <p>3. Potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania inżynierskich zadań wytrzymałościowych metody analityczne, oraz symulacyjne. Potrafi formułować problemy; potrafi posługiwać się metodami matematycznymi w praktyce inżynierskiej. - [K_U07 ; K_U08 ; K_U10]</p> <p>4. Potrafi rozwiązywać problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki stosowanej, wykonywać analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i układów mechanicznych. - [K_U10 ; K_U12 ; K_U15]</p> <p>5. Potrafi stosować metody energetyczne w mechanice konstrukcji - [K_U10 ; K_U12 ; K_U15]</p>
<p>Kompetencje społeczne:</p> <p>1. Zrozumienie konieczności samokształcenia związanego z rozwojem techniki. Potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K_K01]</p> <p>2. Zrozumienie społecznych i systemowych skutków działalności inżynierskiej. - [K_K02]</p> <p>3. Umiejętność podejmowania odpowiednich decyzji z obszaru rozwiązań dopuszczalnych i dokonywania właściwego wyboru. - [K_K03 ; K_K04 ; K_K07 T1A_K01 T1A_K07]</p> <p>4. Zrozumienie znaczenia pracy zespołowej. - [K_K03 ; K_K04]</p>

Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia
<p>K_W01 do K_W06</p> <p>Egzamin pisemny:</p> <p>3 50,1%-70,00%</p> <p>4 70,1%-90,0%</p> <p>5 od 90,1%</p> <p>K_U01 K_U02</p> <p>Zaliczenie ćwiczeń rachunkowych:</p> <p>3 50,1%-70,00%</p> <p>4 70,1%-90,0%</p> <p>5 od 90,1%</p> <p>K_U03 K_U04</p> <p>Sprawdzian zaliczeniowy</p> <p>3 50,1%-70,00%</p> <p>Samodzielna prace semestralna</p> <p>4 70,1%-90,0%</p> <p>5 od 90,1%</p> <p>K_K01 do K_K04</p> <p>Ocena aktywności na wykładach, pracy, zaangażowania i samodzielności w laboratorium, uwzględniona w ocenie z egzaminu oraz przy zaliczeniu laboratorium.</p>

Treści programowe		
<p>Uogólnione siły i uogólnione przemieszczenia. Układy Clapeyrona. Metody energetyczne. Przemieszczeniowy i podatnościowy opis deformacji struktur sprężystych. Zasada wzajemności pracBetty?ego i wzajemności przesunięć Maxwella. Przykłady obliczeniowe. Twierdzenie Castigliano i zasada najmniejszej pracy Castigliano-Menabre?a. Zastosowanie tych metod do obliczeń przemieszczeń konstrukcji prętowych. Metoda Maxwella-Mohra obliczania przemieszczeń. Równania kanoniczne metody sił, metoda sił. Obliczenia wytrzymałościowe ram i łuków silnie zakrzywionych i słabo zakrzywionych metodą przemieszczeń i metodą sił. Rury grubościennne i krążki wirujące. Podstawy metody elementów skończonych. Macierz sztywności elementu prętowego. Przemieszczeniowy opis MES.</p>		
Literatura podstawowa:		
<p>1. J. Zielnica, Wytrzymałość materiałów, str. 554, WPP, wyd. III, Poznań 2000 2. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984 3. K. Magnucki, W. Szyc, Wytrzymałość materiałów w zadaniach, PWN, 1987</p>		
Literatura uzupełniająca:		
<p>1. N. Willems, T. J. Easley, S. T. Rolfe, Strength of Materials, Mc Graw-Hill Book Company, 1981 2. M. Gere, S. Timoshenko, Mechanics of Materials, PWS-Kent Publishing Company, Bos-ton, 1984</p>		
Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta		
Czynność	Czas (godz.)	
1. Wykłady	30	
2. Ćwiczenia	15	
3. Ćwiczenia laboratoryjne	0	
4. Konsultacje	5	
5. Przygotowanie się do sprawdzianów	35	
6. Przygotowanie się do egzaminu	40	
7. Udział w egzaminie	3	
Obciążenie pracą studenta		
forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	128	5
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	50	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	15	3