

## WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY

## KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa w języku polskim:	<b>Mechanika i wytrzymałość materiałów</b>
Nazwa w języku angielskim:	<b>Mechanics and strength of materials</b>
Kierunek studiów (jeśli dotyczy):	<b>Automatyka i Robotyka</b>
Specjalność (jeżeli dotyczy):	
Stopień studiów i forma:	<b>I stopień, stacjonarna</b>
Rodzaj przedmiotu:	<b>obowiązkowy</b>
Kod przedmiotu:	<b>MMM012014</b>
Grupa kursów:	<b>NIE</b>

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU):	30	15			
Liczba godzin zajęć całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS):	60	30			
Forma zaliczenia:	zaliczenie na ocenę	zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X):					
Liczba punktów ECTS:	2	1			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P):		1			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK):	1.40	0.70			

## WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I INNYCH KOMPETENCJI

1. Podstawowa wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące analizy matematycznej, algebry z geometrią analityczną i fizyki.

## CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozwiązywanie problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki.
- C2. Wykonywanie analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcji dla prostych przypadków obciążenia.
- C3. Nabywanie i utrwalanie kompetencji społecznych obejmujących inteligencję emocjonalną polegającą na umiejętności współpracy w grupie studenckiej mającej na celu efektywne rozwiązywanie problemów. Odpowiedzialność, uczciwość i rzetelność w postępowaniu; przestrzeganie obyczajów obowiązujących w środowisku akademickim i społeczeństwie.

## PRZEDMIOTOWE EFEKTY KSZTAŁCENIA

## Z zakresu wiedzy:

- PEK\_W01 Ma podstawową wiedzę z zakresu mechaniki. Zna metody redukcji płaskiego oraz przestrzennego układu sił oraz warunki ich równowagi. Zna metody rozwiązywania ram i belek.
- PEK\_W02 Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę niezbędną do obliczeń wytrzymałościowych w prostych stanach obciążeń.
- PEK\_W03 Rozumie podstawowe zagadnienia elementów teorii stanów naprężenia i odkształcenia.

## Z zakresu umiejętności:

- PEK\_U01 Potrafi zdefiniować zachowanie się ciała odkształcalnego pod działaniem obciążeń oraz wykorzystać prawa statyki i mechaniki wyprowadzone dla ciała odkształcalnego.
- PEK\_U02 Potrafi dokonać analizy stanu naprężenia i odkształcenia oraz wymiarowania wytrzymałościowego elementów prętowych w zakresie sprężystym.

## Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK\_K01 Otwartość na wyszukiwanie informacji oraz poddawanie ich krytycznej analizie.

TREŚCI PROGRAMOWE		
Forma zajęć - wykład		liczba godzin:
Wy1	Zakres przedmiotu, podstawowe określenia i aksjomaty. Siła, moment siły względem punktu. Więzy.	2
Wy2	Układy sił - zbieżny, dowolny, para sił. Redukcja, warunki równowagi układu sił.	2
Wy3	Redukcja płaskiego układu sił do wypadkowej. Redukcja i równowaga przestrzennego układu sił. Podparcia bryły sztywnej. Siły czynne i bierne.	2
Wy4	Kratownice płaskie: wewnętrzna i zewnętrzna statyczna wyznaczalność, obliczanie sił w prętach metodą wydzielenia węzłów, metoda Rittera.	2
Wy5	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Twierdzenie Steinera. Transformacja obrotowa momentów bezwładności.	2
Wy6	Belki - siły wewnętrzne, twierdzenia Schwedlera, wykresy sił wewnętrznych.	2
Wy7	Wytrzymałość materiałów - założenia. Zasada de Saint-Venanta. Moduł Younga i współczynnik Poissona. Stan naprężenia i odkształcenia. Statyczna próba rozciągania.	2
Wy8	Obliczenia wytrzymałościowe prętów rozciąganych i ściskanych. Naprężenia dopuszczalne. Współczynniki bezpieczeństwa. Przypadki statycznie niewyznaczalne.	2
Wy9	Proste przypadki obciążeń - ścinanie techniczne.	2
Wy10	Proste przypadki obciążeń - skręcanie.	2
Wy11	Płaski stan naprężenia. Naprężenia główne. Koło Mohra.	2
Wy12	Uogólnione prawo Hooke'a. Stan naprężenia, stan odkształcenia.	2
Wy13	Zginanie - naprężenia i przemieszczenia. Zginanie proste prętów przyrzmatycznych. Wzór Żurawskiego.	2
Wy14	Wytrzymałość złożona - hipotezy wyężeniowe.	2
Wy15	Kolokwium zaliczeniowe.	2
suma godzin:		30

Forma zajęć - ćwiczienia		liczba godzin:
Ćw1	Elementy rachunku wektorowego: dodawanie i odejmowanie wektorów, iloczyn skalarny i wektorowy. Równowaga płaskiego układu sił zbieżnych.	2
Ćw2	Płaski i przestrzenny układ sił zbieżnych -układy z prętami i cięgnami, kratownica płaska i przestrzenna.	2
Ćw3	Tarcie. Charakterystyki geometryczne figur płaskich.	2
Ćw4	Obliczenia wytrzymałościowe prętów rozciąganych i ściskanych.	2
Ćw5	Ścinanie techniczne.	1
Ćw6	Obliczenia wytrzymałościowe prętów skręcanych osiowosymetrycznych	2
Ćw7	Obliczenia wytrzymałościowe prętów zginanych. Wykresy sił wewnętrznych.	2
Ćw8	Kolokwium zaliczeniowe	2
suma godzin:		15

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE
N1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem audiowizualnych środków przekazu.
N2. Praca własna - przygotowanie rozwiązań zadań domowych.
N3. Praca własna - przygotowanie bieżące do kolejnych tematów.
N4. Praca własna - przygotowanie do kolokwium.
N5. Konsultacje.

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA		
Oceny <small>F - formująca w trakcie semestru P - podsumowująca na koniec semestru</small>	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1(w)	PEK_W01 PEK_W02 PEK_W03 PEK_K01	Kolokwium pisemno-ustne
P(w)	P=F1	
F1(c)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Odpowiedzi ustne.
F2(c)	PEK_U01 PEK_U02 PEK_K01	Kolokwium pisemne.
P(c)	P=0,3F1+0,7F2	

<b>LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA</b>
--

<b>LITERATURA PODSTAWOWA:</b>
-------------------------------

- |   |
|---|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. B. Gabryszewska, A. Pszonka, „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr , 1988</li><li>2. J. Zawadzki, W. Siuta, „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971</li><li>3. Misiak J., „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom 1, WNT, Warszawa 1993,</li><li>4. W. Siuta, „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968,</li><li>5. Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984</li><li>6. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów, WN PWN, Warszawa, 2009</li><li>7. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, W-a, 2012</li><li>8. Rajfert T., Rżysko J.: Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1976</li></ol> |
|---|

<b>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</b>
----------------------------------

- |  |
|--|
| <ol style="list-style-type: none"><li>1. Giergiel J.: Mechanika ogólna, WNT, Warszawa 1980,</li><li>2. Malinin N.N.: Rżysko J.: Mechanika materiałów, PWN, Warszawa, 1981</li><li>3. Brzoska Z.: Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa, 1979</li><li>4. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, WNT, Warszawa, 2009</li></ol> |
|--|

<b>OPIEKUN PRZEDMIOTU</b>
---------------------------

Agnieszka Szust, agnieszka.szust@pwr.edu.pl
---

MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU  
**MMM012014 - Mechanika i wytrzymałość materiałów**  
Z EFEKTAMI KSZTAŁCENIA NA KIERUNKU **Automatyka i Robotyka**

Przedmiotowy efekt kształcenia	Odniesienie przedmiotowego efektu do efektów kształcenia zdefiniowanych dla kierunku studiów i specjalności (o ile dotyczy)	Cele przedmiotu	Treści programowe	Numer narzędzia dydaktycznego
PEK_W01	K1AiR_W10	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.5
PEK_W02	K1AiR_W10	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.5
PEK_W03	K1AiR_W10	C.1	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15	N.1 N.3 N.5
PEK_U01	K1AiR_U08	C.2	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7	N.2 N.3 N.4
PEK_U02	K1AiR_U08	C.2	Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7	N.2 N.3 N.4
PEK_K01	K1AiR_K01	C.3	Wy1 Wy2 Wy3 Wy4 Wy5 Wy6 Wy7 Wy8 Wy9 Wy10 Wy11 Wy12 Wy13 Wy14 Wy15 Ćw1 Ćw2 Ćw3 Ćw4 Ćw5 Ćw6 Ćw7 Ćw8	N.1 N.2 N.3 N.4 N.5