

**WYDZIAŁ ELEKTRYCZNY****KARTA PRZEDMIOTU**

Nazwa w języku polskim: **Mechanika i wytrzymałość materiałów**  
 Nazwa w języku angielskim: **Mechanics and strength of materials**  
 Kierunek studiów: **Automatyka i Robotyka**  
 Stopień studiów i forma: **I, stacjonarna**  
 Rodzaj przedmiotu: **obowiązkowy**  
 Kod przedmiotu: **MMM 002004W**  
 Grupa kursów: **NIE**

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	<b>30</b>	<b>15</b>			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	<b>60</b>	<b>30</b>			
Forma zaliczenia	<b>Zaliczenie na ocenę</b>	<b>Zaliczenie na ocenę</b>	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*	Egzamin / zaliczenie na ocenę*
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	<b>2</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	<b>0</b>	<b>1</b>			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	<b>1,5</b>	<b>1</b>			

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

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.

\*niepotrzebne skreślić

## 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.

PEK\_W02 – Zna metody rozwiązywania ram i belek.

PEK\_W03 – Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę niezbędną do wymiarowania wytrzymałościowego w prostych stanach obciążeń

PEK\_W04 – 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

PEK\_K02 – Aktywna postawa wobec obiektywnego oceniania argumentów, racjonalnego tłumaczenia i uzasadniania własnego punktu widzenia z wykorzystaniem wiedzy z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

PEK\_K03 – Przestrzegania obyczajów i zasad obowiązujących w środowisku akademickim.

## 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 wydzielania 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	<b>30</b>

Forma zajęć - ćwiczenia		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
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład tradycyjny z wykorzystaniem audiowizualnych środków przekazu.</li> <li>2. Praca własna – przygotowanie rozwiązań zadań domowych.</li> <li>3. Praca własna – przygotowanie bieżące do kolejnych tematów.</li> <li>4. Praca własna – przygotowanie do kolokwium.</li> <li>5. Konsultacje.</li> </ol>

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (W)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F=P	PEK_W01 ÷ PEK_W04; PEK_K01 ÷ PEK_K03	Kolokwium pisemno-ustne

#### OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW KSZTAŁCENIA (C)

Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F=P	PEK_U01 ÷ PEK_U02; PEK_K01 ÷ PEK_K03	Odpowiedzi ustne. Kolokwium pisemne.

## LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA

### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. B. Gabryszewska, A. Pszonka, „Mechanika”, cz. I, Statyka, PWr, 1988
2. J. Zawadzki, W. Siuta, „Mechanika ogólna”, PWN, Warszawa 1971
3. Misiak J., „Mechanika ogólna. Statyka i kinematyka”. Tom 1, WNT, Warszawa 1993,
4. W. Siuta, „Mechanika techniczna”, WNT, Warszawa 1968,
5. Jakubowicz A., Orłoś Z.: *Wytrzymałość materiałów*, WNT, Warszawa, 1984
6. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: *Wytrzymałość materiałów*, WN PWN, Warszawa, 2009
7. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: *Zadania z wytrzymałości materiałów*, WNT, W-a, 2012
8. Rajfert T., Rzyśko J.: *Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów*, PWN, Warszawa, 1976

### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Giergiel J.: *Mechanika ogólna*, WNT, Warszawa 1980,
2. Malinin N.N.: Rzyśko J.: *Mechanika materiałów*, PWN, Warszawa, 1981
3. Brzoska Z.: *Wytrzymałość materiałów*, PWN, Warszawa, 1979
4. Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: *Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe*, WNT, Warszawa, 2009

### **OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)**

**Agnieszka Szust, agnieszka.szust@pwr.wroc.pl**

## MACIERZ POWIĄZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA DLA PRZEDMIOTU

### **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 PEK_W02 PEK_W03 PEK_W04	K1AiR_W10	C1	Wy1÷Wy15	N1, N3, N5
PEK_U01 PEK_U02	K1AiR_U08	C2	Ćw1÷Ćw7	N2, N3, N4
PEK_K01 PEK_K02 PEK_K03	K1AiR_K01÷ K1AiR_K03	C3	Wy1÷Wy15 Ćw1÷Ćw7	N1÷N5

\*\* - z tabeli powyżej