

Wydział Mechaniczno-Energetyczny	
KARTA PRZEDMIOTU	
Nazwa przedmiotu w języku polskim	Podstawy wytrzymałości materiałów
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Basics of strength of materials
Kierunek studiów (jeśli dotyczy)	Mechanika i budowa maszyn energetycznych
Specjalność (jeśli dotyczy)	
Stopień studiów i forma:	I stopień, stacjonarna
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy
Kod przedmiotu	W09MBE-SI2326
Grupa kursów	NIE

	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30	30			
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	90	60			
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę	Zaliczenie na ocenę			
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	3	2			
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0	2			
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego udziału nauczycieli lub innych osób prowadzących zajęcia (BU)	1,5	1,5			

WYMAGANIA WSTĘPNE W ZAKRESIE WIEDZY, UMIEJĘTNOŚCI I KOMPETENCJI SPOŁECZNYCH

Podstawowa wiedza, umiejętności i kompetencje dotyczące analizy matematycznej, algebry z geometrią analityczną, mechaniki – statyka.

CELE PRZEDMIOTU

- C1. Rozwiązywanie problemów technicznych w oparciu o prawa mechaniki.
C2. Wykonywanie analiz wytrzymałościowych elementów konstrukcji dla prostych przypadków obciążenia.

PRZEDMIOTOWE EFEKTY UCZENIA SIĘ

Z zakresu wiedzy:

PEU_W01 – potrafi zdefiniować zachowanie się ciała odkształcalnego pod działaniem obciążeń oraz wykorzystać prawa wyprowadzone dla mechaniki ciała odkształcalnego

PEU_W02 – ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę w zakresie wytrzymałości materiałów, w tym wiedzę niezbędną do wymiarowania wytrzymałościowego w prostych stanach obciążeń

Z zakresu umiejętności:

PEU_U01 – potrafi dokonać analizy stanu naprężenia i odkształcenia oraz wymiarowania wytrzymałościowego elementów prętowych w zakresie sprężystym

PEU_U01 – potrafi ocenić bezpieczeństwo pracy konstrukcji w przypadku prostych stanów obciążenia.

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć – wykład		Liczba godzin
Wy1	Wiadomości wstępne. Podstawowe definicje i założenia. Analiza elementu konstrukcji pod obciążeniem. Definicja naprężeń. Definicja odkształceń.	2
Wy2	Rozciąganie i ściskanie pręta pryzmatycznego. Prawo Hooke’a. Doświadczalne podstawy określania własności mechanicznych materiałów. Typowe wykresy rozciągania i ściskania. Wpływ czasu i temperatury.	2
Wy3	Podstawy teorii stanu naprężenia. Warunki równowagi wewnętrznej. Wykreślny wyznaczanie naprężeń. Typowe przypadki stanu naprężenia.	2
Wy4	Podstawy teorii stanu odkształcenia. Warunki geometryczne. Odkształcenia objętościowe i postaciowe.	2
Wy5	Uogólnione prawo Hooke’a. Energia sprężysta.	2
Wy6	Ścinanie techniczne. Obliczenia połączeń spawanych i nitowanych.	2
Wy7	Skręcanie prętów prostych. Pręty o przekroju kołowym. Pręty o dowolnym przekroju.	2
Wy8	Skręcanie prętów cienkościennych o profilu otwartym i o profilu zamkniętym. Przykłady obliczeń wytrzymałościowych na skręcanie.	2
Wy9	Zginanie prętów prostych. Szczególne przypadki zginania. Zginanie proste. Naprężenia przy czystym zginaniu i przy zginaniu poprzecznym. Obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych.	2
Wy10	Równanie różniczkowe linii ugięcia belki. Metoda analityczna określania linii ugięcia belek zginanych, metoda Clebscha.	2
Wy11	Metoda analityczno-wykreślna wyznaczania ugięć belek zginanych.	2
Wy12	Zginanie ukośne. Określenie naprężeń i odkształceń. Środek ścinania.	2
Wy13	Zginanie z rozciąganiem lub ścisaniem. Mimośrodowe rozciąganie, ściskanie prętów krępych.	2
Wy14	Wyboczenie prętów ściskanych. Wyboczenie sprężyste - wzór Eulera. Wpływ sposobu zamocowania końców pręta na siłę krytyczną. Smukłość, długość wyboczeniowa. Smukłość graniczna. Wyboczenie niesprężyste.	2

Wy15	Pisemny sprawdzian (kolokwium).	2
	Suma godzin	30
Forma zajęć – ćwiczenia		Liczba godzin
Ćw1	Równania statyki. Rozciąganie, ściskanie – układy statycznie wyznaczalne.	2
Ćw2	Rozciąganie, ściskanie – układy statycznie niewyznaczalne.	2
Ćw3	Analiza płaskiego stanu naprężenia. Koło Mohra.	2
Ćw4	Zastosowanie uogólnionego prawa Hooke’a.	2
Ćw5	Obliczenia na ścinanie.	2
Ćw6	Obliczenia na skręcanie – naprężeń i odkształceń prętów o przekroju kołowym.	2
Ćw7	Skręcanie prętów niekołowych i cienkościennych.	2
Ćw8	Pisemny sprawdzian (kolokwium).	2
Ćw9	Obliczenia naprężeń w belkach. Wpływ siły tnącej – wzór Żurawskiego.	2
Ćw10	Zginanie ukośne.	2
Ćw11	Wyznaczanie przemieszczeń metodą całkowania równania różniczkowego osi odkształconej belki. Metoda Clebscha.	2
Ćw12	Metoda analityczno-wykreślna wyznaczania ugięć belek.	2
Ćw13	Zginanie mimośrodowe.	2
Ćw14	Wyboczenie.	2
Ćw15	Pisemny sprawdzian (kolokwium).	2
	Suma godzin	30

STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE	
N1.	Wykład tradycyjny z wykorzystaniem środków audiowizualnych
N2.	Ćwiczenia rachunkowe – dyskusja rozwiązań zadań
N3.	Konsultacje
N4.	Praca własna – przygotowanie do ćwiczeń
N5.	Praca własna – samodzielne studia i przygotowanie do kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (W)

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
P	PEU_W01 ÷ PEU_W02; PEU_K01 ÷ PEU_K03	Kolokwium

OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (Ćw)

Oceny F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru)	Numer efektu uczenia się	Sposób oceny osiągnięcia efektu uczenia się
F1 jako średnia arytmetyczna ocen uzyskanych w czasie zajęć	PEU_U01 ÷ PEU_U02; PEU_K01 ÷ PEU_K03	Odpowiedzi ustne, pisemne sprawdziany
F2	PEU_U01 ÷ PEU_U02; PEU_K01 ÷ PEU_K03	Kolokwium
$P = 0,2 F1 + 0,8 F2$		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA
<u>LITERATURA PODSTAWOWA</u>
[1] Żuchowski R.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> , Oficyna Wydawnicza PWr., Wrocław, 1996
[2] Jakubowicz A., Orłowski Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> , WNT, Warszawa, 1984
[3] Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> , WN PWN, Warszawa, 2009
[4] Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: <i>Zadania z wytrzymałości materiałów</i> , WNT, W-wa, 2012
[5] Rajfert T., Rzyśko J.: <i>Zbiór zadań ze statyki i wytrzymałości materiałów</i> , PWN, Warszawa, 1976
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA</u>
[1] Malinin N.N., Rzyśko J.: <i>Mechanika materiałów</i> , PWN, Warszawa, 1981
[2] Brzoska Z.: <i>Wytrzymałość materiałów</i> , PWN, Warszawa, 1979
[3] Niezgodziński M.E. Niezgodziński T.: <i>Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe</i> , W-wa, 2009
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)
Dr inż. Leszek Korusiewicz; leszek.korusiewicz@pwr.edu.pl