

WYDZIAŁ CHEMICZNY					
KARTA PRZEDMIOTU					
Nazwa w języku polskim:	Wytrzymałość materiałów				
Nazwa w języku angielskim	Strength of materials				
Kierunek studiów:	Chemia i inżynieria materiałów				
Stopień studiów i forma:	I, stacjonarna				
Rodzaj przedmiotu:	obowiązkowy				
Kod przedmiotu:	MMM010149				
Grupa kursów:	NIE				
	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium
Liczba godzin zajęć zorganizowanych w Uczelni (ZZU)	30		30		
Liczba godzin całkowitego nakładu pracy studenta (CNPS)	60		60		
Forma zaliczenia	Zaliczenie na ocenę		Zaliczenie na ocenę		
Dla grupy kursów zaznaczyć kurs końcowy (X)					
Liczba punktów ECTS	2		2		
w tym liczba punktów odpowiadająca zajęciom o charakterze praktycznym (P)	0		2		
w tym liczba punktów ECTS odpowiadająca zajęciom wymagającym bezpośredniego kontaktu (BK)	1		1		
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 prostych elementów konstrukcyjnych.					
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 UCZENIA SIĘ osoby, która zaliczyła kurs

Z zakresu wiedzy:

- PEK_W01 – zna podstawowe pojęcia i prawa statyki,
 PEK_W02 – zna podstawy analizy tensorowej i jej zastosowania w teorii ośrodka ciągłego,
 PEK_W03 – zna najważniejsze grupy równań mechaniki, opisujących ośrodek ciągły: związki geometryczne, równania konstytutywne i równania równowagi,
 PEK_W04 – wie jak są formułowane i rozwiązywane klasyczne zadania mechaniki ciała stałego,
 PEK_W05 – zna teorię zginania pręta prostego,
 PEK_W06 – zna najczęściej stosowane hipotezy wyężeniowe,
 PEK_W07 – wie czym jest zjawisko zmęczenia materiału, zna podstawowe testy i tworzone na ich podstawie wykresy.

Z zakresu umiejętności:

- PEK_U01 – potrafi przeprowadzić podstawowe próby wytrzymałościowe,
 PEK_U02 – potrafi dokonać pomiaru odkształceń za pomocą tensometrów elektrooporowych i mechanicznych,
 PEK_U03 – potrafi wyznaczyć podstawowe stałe sprężystości: moduł Younga, współczynnik Poissona, moduł Kirchhoffa,
 PEK_U04 – potrafi ocenić wpływ czasu i temperatury na wytrzymałość i mechanizm zniszczenia podstawowych materiałów konstrukcyjnych.

Z zakresu kompetencji społecznych:

- PEK_K01 – wyszukiwania informacji oraz jej krytycznej analizy,
 PEK_K02 – 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.	2
Wy3	Redukcja płaskiego układu sił do wypadkowej. Redukcja i równowaga przestrzennego układu sił. Podparcia bryły sztywnej. Siły czynne i bierno.	2
Wy4	Kratownice płaskie: wewnętrzna i zewnętrzna statyczna wyznaczalność, obliczanie sił w prętach metodą wydzielenia węzłów.	2
Wy5	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Twierdzenie Steinera. Transformacja obrotowa momentów bezwładności.	2
Wy6	Belki - siły wewnętrzne, twierdzenia Schwedlera, wykresy sił wewnętrznych.	1
Wy7	Wytrzymałość materiałów - założenia. Zasada de Saint-Venanta. Stałe sprężystości. Stan naprężenia i odkształcenia. Statyczna próba rozciągania.	2
Wy8	Obliczenia wytrzymałościowe prętów rozciąganych i ściskanych. Naprężenia dopuszczalne. Przypadki statycznie niewyznaczalne. Ciężna.	2
Wy9	Proste przypadki wytrzymałości – ścinanie, skręcanie.	2
Wy10	Zginanie, zginanie ukośne, zginanie z udziałem sił poprzecznych.	2
Wy11	Przemieszczenia przy zginaniu.	2
Wy12	Wytrzymałość złożona – hipotezy wyężeniowe.	2
Wy13	Wyboczenie.	1
Wy14	Obciążenia długotrwałe. Wytrzymałość zmęczeniowa.	2
Wy15	Podstawy mechaniki pękania.	2
Wy16	Kolokwium zaliczeniowe.	2
Suma godzin		30

Forma zajęć - laboratorium		Liczba godzin
La1	Wprowadzenie. Szkolenie BHP	2
La2	Badanie własności mechanicznych metali w próbie rozciągania	2
La3	Pomiary odkształceń w elementach konstrukcyjnych metodą elektrycznej tensometrii oporowej	2
La4	Badania zmęczeniowe materiałów	2
La5	Weryfikacja wybranych hipotez wytrzymałościowych na przykładzie próby zginania ze skręcaniem	2
La6	Utrata stateczności prętów smukłych oraz określenie własności wytrzymałościowych przy ściskaniu prętów krępych	2
La7	Zginanie proste i ukośne – sprawdzenie zasady superpozycji	2
La8	Zginanie cienkościennych profili otwartych - wyznaczenie położenia środka sił poprzecznych	2
La9	Metody oceny własności mechanicznych materiałów kompozytowych - wstępna ocena struktury, próba zginania, próba twardości	2
La10	Doświadczalna analiza stanu naprężenia metodą elastooptyczną	2
La11	Badania tensometryczne zbiornika ciśnieniowego	2
La12	Próba pełzania polimerowych materiałów konstrukcyjnych	2
La13	Wyznaczenie odporności materiałów na pękanie w płaskim stanie odkształcenia – K_{Ic}	2
La14	Wielokryterialny dobór własności wytrzymałościowych materiałów z uwzględnieniem ich odporności na pękanie - K_{Ic}	2
La15	Zaliczenie	2
	Suma godzin	30
STOSOWANE NARZĘDZIA DYDAKTYCZNE		
N1 Wykład wspomagany w miarę potrzeby środkami audiowizualnymi N2 Eksperyment laboratoryjny N3 Przygotowanie sprawozdania N4 Praca własna – przygotowanie do laboratorium N5 Konsultacje N6 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
F1	PEK_W01÷PEK_W07; PEK_K01÷PEK_K03	Sprawdzian
P	PEK_W01÷PEK_W07; PEK_K01÷PEK_K03	Kolokwium zaliczeniowe
OCENA OSIĄGNIĘCIA PRZEDMIOTOWYCH EFEKTÓW UCZENIA SIĘ (L)		
Oceny (F – formująca (w trakcie semestru), P – podsumowująca (na koniec semestru))	Numer efektu kształcenia	Sposób oceny osiągnięcia efektu kształcenia
F1	PEK_U01÷ PEK_U04; PEK_K01÷PEK_K03	Sprawdzian, sprawozdanie z laboratorium
P=F1		

LITERATURA PODSTAWOWA I UZUPEŁNIAJĄCA	
<u>LITERATURA PODSTAWOWA:</u>	
[1]	J. Misiak: Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, t1. WNT, 1996.
[2]	Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś: Wytrzymałość materiałów. WNT, 1997.
[3]	Z. Brzoska: Wytrzymałość materiałów. PWN, 1979.
[4]	M. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, WNT, 1997r.
[5]	Z. Jaśniewicz, Zbiór zadań ze statyki, Oficyna Wydawnicza PWr. 2004r.
[6]	Laboratorium wytrzymałości materiałów, Praca pod redakcją Z. Rechula, J. Ziaji i R. Żuchowskiego, Oficyna Wydawnicza PWr. 2001r.
<u>LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:</u>	
[1]	B. Gabryszewska, A. Pszonka, Mechanika, Oficyna Wydawnicza PWr. 1997r.
[2]	J. Zawadzki, W. Siuta, Mechanika ogólna, PWN, Warszawa 1971r.
[3]	M. Ashby, Dobór materiałów w projektowaniu inżynierskim, WNT, Warszawa, 1998.
OPIEKUN PRZEDMIOTU (IMIE, NAZWISKO, ADRES E-MAIL)	
Agnieszka Szust, agnieszka.szust@pwr.wroc.pl	