

I. KARTA OPISU PRZEDMIOTU		
Kierunek	MECHATRONIKA	
Poziom kształcenia	I-go stopnia inżynierskie	
Profil kształcenia	praktyczny	
Forma prowadzenia studiów	Stacjonarne	
Przedmiot/kod modułu	Wytrzymałość Materiałów / WMwM	
Rok studiów	2	
Semestr	3	
Liczba godzin	Wykłady: 30    Laboratoria: 30    Ćwiczenia: 15	
Liczba punktów ECTS	5	
Prowadzący przedmiot		
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych	Student powinien posiadać podstawową wiedzę z zakresu matematyki, fizyki, mechaniki technicznej oraz geometrii i grafiki inżynierskiej oraz budowy maszyn i technik wytwarzania.	
Cel(cele) przedmiotu	Celem przedmiotu jest wprowadzenie studenta w zagadnienia dotyczące związków przyczynowo – skutkowych między siłami zewnętrznymi działającymi na konstrukcję mechaniczną a skutkami tych obciążeń czyli odkształceniami i siłami wewnętrznymi w konstrukcji.	
II. EFEKTY UCZENIA SIĘ		
Symbole efektów uczenia się (Kod przedmiotu)	Potwierdzenie osiągnięcia efektów uczenia się (co student potrafi po zakończeniu przedmiotu)	Odniesienie do efektów uczeniasię dla kierunku studiów (wynika z matrycy)
WMwM_W00	Posiada wiedzę w zakresie karty opisu przedmiotu (cele i efekty uczenia się) oraz zasad bezpieczeństwa i higieny pracyw odniesieniu do przedmiotu	MR_W00
WMwM_W02	Ma podstawową wiedzę w zakresie materiałoznawstwa, wytrzymałości i zmęczenia materiałów, zna typowe technologie wytwarzania elementów maszyn;	MR_W05

WMwM_W03	Ma uporządkowaną wiedzę w zakresie znajomości podstawowych materiałów technicznych, metod badań ich własności, technik, narzędzi stosowanych w technologii wytwarzania w celu kształtowania postaci, struktury i właściwości produktu z zastosowaniem komputerowego wspomaganie projektowania materiałów CAD i procesów technologicznych CAM;	MR_W19
WMwM_U01	Potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych, kart katalogowych, norm oraz innych źródeł także w wybranym języku obcym;	MR_U01
WMwM_U02	Potrafi opracować dokumentację dotyczącą realizacji zadania inżynierskiego w języku polskim i obcym;	MR_U05
WMwM_K01	Posiada świadomość odpowiedzialności za pracę własną oraz gotowość podporządkowania się zasadom pracy w zespole i ponoszenia odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania; potrafi kierować małym zespołem, wyznaczać cele i określać priorytety prowadzące do realizacji zadania;	MR_K04

III. TREŚCI KSZTAŁCENIA		
Symbol	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów uczenia się przedmiotu
Treści wykładu		
TK_01	Omówienie przedmiotu: zapoznanie studentów z kartą opisu przedmiotu, zapoznanie z efektami uczenia się przewidzianymi dla przedmiotu, zapoznanie z celami przedmiotu realizowanymi w trakcie zajęć. Zapoznanie z zasadami bezpieczeństwa i higieny pracy w odniesieniu do przedmiotu 0,5 godz.	WMwM_00
TK_02	Analiza stanu naprężenia i odkształcenia. Klasyfikacja obciążeń działających na ciało sprężyste odkształcalne, naprężenia i sity wewnętrzne. Zasada Saint-Venanta. Zasada superpozycji. Podstawowe metody badań wytrzymałościowych. 2,5 godz.	WMwM_W02 WMwM_U01
TK_03	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Redukcja sił zewnętrznych do środka przekroju. Naprężenia normalne i styczne. Siły wewnętrzne w przecie. Układy prętowe statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne. 3 godz.	WMwM_W05 WMwM_U02
TK_04	Uogólnione prawo Hooke'a. Własności wytrzymałościowe określane na podstawie próby rozciągania i ściskania. Obliczenia wytrzymałościowe – rozciąganie i ściskanie. Spiętrzenie naprężeń i działanie karbu. 4 godz.	WMwM_W05 WMwM_U01
TK_05	Naprężenia dopuszczalne. Współczynnik bezpieczeństwa. Zasady obliczania elementów konstrukcyjnych na rozciąganie i ściskanie. Naprężenia termiczne. 2 godz.	WMwM_W02 WMwM_U01
TK_06	Zarys wiadomości o złożonych stanach naprężenia. Ścinanie czyste i technologiczne. Obliczenia wytrzymałościowe na ścinanie typowych elementów konstrukcyjnych i połączeń. 3 godz.	WMwM_W05 WMwM_U02
TK_07	Rodzaje belek i sposoby ich podparcia. Definicja sił tnących i momentów gnących, analityczny sposób ich wyznaczania. Zginanie belek. Wykresy momentów gnących i sił tnących w belkach zginanych. Warstwa obojętna, wyznaczanie naprężeń normalnych. 4 godz.	WMwM_W02 WMwM_U02
TK_08	Momenty bezwładności figur płaskich : osiowy i biegunowy. Wskaźnik wytrzymałości przekroju na zginanie. Naprężenia normalne i styczne w belkach zginanych. Metoda analityczno-graficzna. 4 godz.	WMwM_W02 WMwM_K01 WMwM_U01

	Moment skręcający. Naprężenia w przekrojach pręta skręcanego. Obliczanie wałów skręcanych. 3 godz.			
TK_09	Przypadki wytrzymałości złożonej. Zginanie ze skręcaniem. Obliczenia wytrzymałościowe wałów maszynowych. 2 godz.	WMwM_W05 WMwM_U02 WMwM_K01		
TK_10	Metody energetyczne w projektowaniu wytrzymałościowym elementów maszyn. Twierdzenie Castigliano. 2 godz.	WMwM_W02 WMwM_U01 WMwM_K01		
Ćwiczenia-treści programowe				
1. Obliczanie naprężeń w prętach rozciąganych i ściskanych. Prawo Hooke’a.		3 godz.		
2. Obliczanie połączeń pracujących na ścinanie: nitowych, spawanych, wpustowych, sworzniowych itd. Kolokwium I.		3 godz.		
3. Analityczny sposób wyznaczania momentów gnących i sił tnących zginanych belek.		3 godz.		
4. Obliczanie wałów skręcanych.		3 godz.		
5. Obliczanie wałów zginanych i skręcanych. Kolokwium II.		3 godz.		
Laboratorium- treści programowe				
1. Zajęcia organizacyjne: szkolenie BHP, zasady zaliczenia przedmiotu, podział na podgrupy, harmonogram ćwiczeń. Statyczna próba zwykła rozciągania stali węglowej-stanowisko badawcze.		5 godz.		
2. Badania udarności .		5 godz.		
3. Wyznaczanie linii ugięcia belki		5 godz.		
4. Badanie twardości – twardościomierz Brinella.		5 godz.		
5. Badanie twardości – twardościomierz Rockwella.		5 godz.		
6. Wyboczenie sprężyste prętów prostych.		5 godz.		
IV. LITERATURA 4.PRZEDMIOTU				
Podstawowa (do 5)	1. Z. Dyląg, A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 2012. 2. M. E. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT, Warszawa, 2012. 3. A. Jakubowicz, Z. Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984.			
Uzupełniająca (do 10)	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, Boston, 1984			
V. SPOSÓB OCENIANIA PRACY STUDENTA				
Symbol efektu uczenia się dla przedmiotu (zgodnie z tabelą nr II)	Symbol treści kształcenia realizowanych w trakcie zajęć (zgodnie z tabelą nr III)	Forma realizacji treści kształcenia (wykład, ćwiczenia, itd.)	Typ oceniania (diagnostyczna, formująca, podsumowująca)	Metody oceny (odpytanie, prezentacja, test, egzamin, inne)
WMwM_W00	TK_01	Wykład multimedialny, pogadanka	podsumowująca	rozmowa
WMwM_W02	TK_02 TK_05 TK_07 TK_08 TK_010	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją, ćwiczenia	podsumowująca	Kolokwium pisemne, egzamin, sprawozdanie z laboratorium
WMwM_W03	TK_03 TK_04 TK_06 TK_09	Wykład multimedialny z	podsumowująca	Kolokwium pisemne, egzamin,

		ukierunkowana dyskusją, ćwiczenia		sprawozdanie z laboratorium
WMwM_U01	TK_02 TK_04 TK_05 TK_10	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją, ćwiczenia	podsumowująca	Kolokwium pisemne, egzamin, sprawozdanie z laboratorium
WMwM_U02	TK_03 TK_06 TK_07 TK_09	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją, ćwiczenia	podsumowująca	Kolokwium pisemne, egzamin, sprawozdanie z laboratorium
WMwM_K01	TK_08 TK_09 TK_10	Wykład multimedialny z ukierunkowaną dyskusją, ćwiczenia	podsumowująca	Kolokwium pisemne, egzamin, sprawozdanie z laboratorium
VI. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA(w godzinach)				
Forma aktywności		Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności (godz. zajęć- 45 min.)		
Godziny zajęć (wg planu studiów) z nauczycielem ( tzw. kontaktowe)		75godz.		
1. Wykład		30godz.		
2. Ćwiczenia		15godz.		
3. Laboratorium		30godz.		
Praca własna studenta (np. przygotowanie do zajęć, czytanie wskazanej literatury, przygotowanie do egzaminu, inne)		50godz.		
1.Przygotowanie do zajęć		15godz.		
2.Czytanie wskazanej literatury		15 godz.		
3.Przygotowanie do zajęć laboratoryjnych		20 godz.		
Praca własna studenta – suma godzin		50godz.		
Łączny nakład pracy studenta (sumaryczna liczba „Godzin zajęć z nauczycielem” oraz „Pracy własnej studenta”).		125godz.		
VII. OBCIĄŻENIE PRACĄ STUDENTA (ECTS)				

<b>Sumaryczna liczba punktów ECTS z przedmiotu</b> (liczba punktów, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela, pracy własnej oraz w ramach zajęć o charakterze praktycznym – laboratoryjne, projektowe, itp.)	5ECTS
<b>Nakład pracy studenta</b> związany z zajęciami o charakterze praktycznym	3ECTS
<b>Nakład pracy</b> związany z zajęciami wymagającymi bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich(zgodnie z wyliczeniami z planu studiów)	3ECTS
<b>Nakład pracy własnej studenta</b> (zgodnie z wyliczeniami z planu studiów)	2 ECTS
<b>VIII. KRYTERIA OCENY</b>	
5	znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje
4,5	bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
4	dobra wiedza, umiejętności, kompetencje
3,5	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, ale ze znacznymi niedociągnięciami
3	zadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje, z licznymi błędami
2	niezadawalająca wiedza, umiejętności, kompetencje

Zatwierdzenie karty opisu przedmiotu:

Opracował:

Sprawdził pod względem formalnym (koordynator przedmiotu):

Zatwierdził (Dyrektor Instytutu): dr inż. Halina Pacha-Gołębiowska