

Informacje ogólne	
Jednostka prowadząca kierunek:	Wydział Mechaniczny Politechniki Koszalińskiej
Kierunek studiów:	Zarządzanie i Inżynieria Produkcji
Nazwa kursu:	Wytrzymałość materiałów
Przynależność do modułu:	Konstrukcje mechaniczne

Forma zajęć	Wykład	Ćwiczenia	Laboratorium	Projekt	Seminarium	Konwersatorium
Liczba godzin kursu	8	16				
Liczba punktów ECTS	3					
Sposób zaliczenia	Zaliczenie z oceną					

KARTA KURSU																	
Informacje ogólne o kursie																	
Jednostka realizująca:	Wydział Mechaniczny																
Katedra/Zakład:	Katedra Automatyki, Mechaniki i Konstrukcji																
Osoba odpowiedzialna dydaktycznie:	prof. ndzw. dr hab. inż. Tadeusz Bil																
Profil studiów:	ogólnoakademicki																
Forma studiów:	niestacjonarne																
Poziom kształcenia:	Poziom I																
Semestr:	3																
Kod kursu:																	
Język wykładowy:	polski																
Rodzaj kursu:	obowiązkowy																
Forma zajęć:	<table border="1"> <thead> <tr> <th></th> <th>W</th> <th>x</th> <th>Ć</th> <th>L</th> <th>P</th> <th>S</th> <th>K</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td></td> <td></td> <td>W+Ć</td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> </tbody> </table>		W	x	Ć	L	P	S	K			W+Ć					
	W	x	Ć	L	P	S	K										
		W+Ć															
Cel/-e kursu																	
1	Zapoznanie studentów z podstawowymi pojęciami, prawami, metodami obliczeń i analizy wytrzymałościowej w budowie maszyn.																
2	Wykształcenie umiejętności do samodzielnego rozwiązywania zadań podstawowych metodami analitycznymi, analizy i syntezy z zakresu wytrzymałości materiałów liniowych konstrukcji mechanicznych.																
3	Przygotowanie studentów do rozwiązywania zagadnień praktycznych i formułowania opinii opartych o zasady i prawa wytrzymałości materiałów.																
4	Przygotowanie studentów do dalszego samokształcenia.																
Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności i innych kompetencji																	
1	Znajomość z zakresu mechaniki klasycznej - statyki i dynamiki oraz nauki o materiałach.																
2	Znajomość w zakresie podstaw algebry liniowej, rachunku wektorowego, różniczkowego i całkowego.																
3	Ogólna wiedza i umiejętności z zakresu techniki.																
Efekty kształcenia dla kursu (EKP)																	
Wiedza:	Odniesienie do modułowych efektów kształcenia (EKM)																
EKP1	Poprawnie definiuje elementarne pojęcia: siły zewnętrzne, wewnętrzne i naprężenia, pojęcie odkształcenia objętościowego i postaciowego. Wymienia cechy wytrzymałości materiału, prawo Hooke'a dla prostego rozciągania. Opisuje doświadczalne podstawy wytrzymałości materiałów, wymienia podział obciążeń. Definiuje zasadę de Saint-Venanta, superpozycji.	M5A_W02															
EKP2	Opisze jakościowo i ilościowo rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Przedstawi zagadnienia statyczne i niestacjonarne oraz analizę jednoosiowego stanu naprężeń.	M5A_W02															
EKP3	Przedstawi zginanie belek prostych. Wyjaśni pojęcie momentu gnącego, siły tnącej i obciążenia ciągłego. Opisze wykresy momentów gnących, sił tnących i normalnych.	M5A_W02															
EKP4	Poprawnie określa charakterystyki geometryczne figur płaskich - momenty bezwładności, dewiacji. Definiuje wzory Steinera, kierunki główne i główne momenty bezwładności.	M5A_W02															
EKP5	Poprawnie określa czyste zginanie belek prostych i z udziałem sił tnących, naprężenia w przecię przy czystym zginaniu, naprężenia w belkach z udziałem sił tnących – wzór Żurawskiego.	M5A_W02															
EKP6	Opisze zginanie ukośne belek - pojęcie osi obojętnej, naprężenia przy zginaniu ukośnym. Poprawnie przedstawi analizę statyczną ram - wykresy momentów gnących, sił tnących i normalnych, naprężenia.	M5A_W02															
EKP7	Poprawnie określa czyste ścinanie, ścinanie technologiczne, prawo Hooke'a przy czystym ścinaniu.	M5A_W02															
EKP8	Definiuje skręcanie prętów kołowych - naprężenia i odkształcenia skręcane pręta, skręcanie prętów o przekroju niekołowym.	M5A_W02															
EKP9	Definiuje stan naprężenia: dwuwymiarowy stan naprężenia, koło Mohra; trójwymiarowy stan naprężeń.	M5A_W02															
EKP10	Definiuje stan odkształcenia: uogólnione prawo Hooke'a i przedstawia analizę dwu i trójwymiarowego stanu odkształcenia.	M5A_W02															
EKP11	Wyjaśnia złożony stan wytrzymałościowy: hipotezy wytrzymałościowe (wyteżeniowe) – największych naprężeń tnących i Hubera.	M5A_W02															
EKP12	Potrafi przedstawić równania różniczkowe linii ugięcia belki.	M5A_W02															
EKP13	Definiuje metody energetyczne obliczania deformacji w belkach - wymienia twierdzenie Castigliana i Menabreia.	M5A_W02															
EKP14	Potrafi opisać wyoboczenie sprężyste i niesprężyste prętów prostych, smukłość, granice stosowności wzoru Eulera.	M5A_W02															
Umiejętności:																	
EKP15	Określa naprężenia dopuszczalne na podstawie charakterystyk materiałów konstrukcyjnych.	M5A_U01															
EKP16	Oblicza na rozciąganie podstawowe konstrukcje mechaniczne - statyczne wyznaczalne i niewyznaczalne. Określa deformacje.	M5A_U01															
EKP17	Rysuje wykresy momentów gnących, sił tnących i normalnych zginanych belek prostych.	M5A_U01															
EKP18	Oblicza momenty bezwładności na podstawie twierdzenia Steinera, naprężenia w przecię przy czystym zginaniu, naprężenia w belkach z udziałem sił tnących.	M5A_U01															
EKP19	Rysuje w elementarnych ramach wykresy momentów gnących, sił tnących i normalnych oraz oblicza naprężenia.	M5A_U01															
EKP20	Analizuje ilościowo czyste ścinanie i ścinanie technologiczne.	M5A_U01															
EKP21	Oblicza naprężenia i odkształcenia skręcane pręta o przekroju kołowym. Określa warunki wytrzymałościowe.	M5A_U01															
EKP22	Oblicza w złożonym stanie wytrzymałościowym zginanie z rozciąganiem lub ścisaniem oraz wg. hipotez Hubera i maksymalnych naprężeń tnących - zginanie ze skręcaniem.	M5A_U01															
EKP23	Określa ilościowo deformacje w elementarnych belkach statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych metodami analitycznymi i energetycznymi (twierdzenie Castigliana, Menabreia).	M5A_U01															
EKP24	Przeprowadza obliczenia wyoboczenie z zastosowaniem wzoru Eulera.	M5A_U01															
Kompetencje społeczne:																	
EKP25	Planuje i systematycznie realizuje procesy poznawcze w formie zindywidualizowanej i zespołowej.	M5A_K01															
EKP26	Permanently doskonali wiedzę i umiejętności z zakresu analizy wytrzymałościowej konstrukcji mechanicznych.	M5A_K01															
EKP27	Wykazuje odpowiedzialność za powierzone materiały dydaktyczne oraz przestrzega zasady praw autorskich przy ich wykorzystywaniu.	M5A_K01															
EKP28	Zachowuje krytycyzm w wyrażaniu opinii o stanie wytrzymałościowym konstrukcji mechanicznych.	M5A_K01															

Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK	Przewodniczący Rady Programowej Kierunku
_____	_____	_____
Podpis	Podpis	Podpis

Treści programowe			
Forma zajęć	Tematyka zajęć (bloku zajęć)	Liczba godzin	Powiązanie z efektem kształcenia dla kursu (symbol EKP)
W1	Podstawowe pojęcia i określenia wytrzymałości materiałów. Pojęcie odkształcenia – odkształcenia czysto objętościowe, czysto postaciowe. Cechy wytrzymałości materiału. Prawo Hooke'a dla prostego rozciągania. Doświadczalne podstawy wytrzymałości materiałów. Zasada de Saint-Venanta, superpozycji.	1	EKP1
W2	Rozciąganie i ściskanie prętów prostych. Założenia podstawowe. Analiza prętów stycznie wyznaczalnych – warunki dopuszczalnej wytrzymałości i sztywności. Analiza prętów statycznie niewyznaczalnych. Analiza jednowymiarowego stanu odkształcenia.	1	EKP2
W3	Zginanie belek prostych. Moment gnący, siła tnąca i obciążenie ciągłe zależności między nimi. Analiza pręta prostego przy zginaniu wykresy momentów gnących, sił tnących i normalnych.	1	EKP3
W4	Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Momenty bezwładności, dewiacji. Wzory Steinera. Kierunki główne i główne momenty bezwładności.	1	EKP4
W5	Czyste zginanie belek prostych i z udziałem sił tnących. Elementarna teoria zginania prętów prostych. Naprężenia w przecie zginanym. Naprężenia w belkach z udziałem sił tnących – wzór Żurawskiego.	1	EKP5
W6	Czyste ścinanie, ścinanie technologiczne. Prawo Hooke'a przy czystym ścinaniu.	1	EKP7
W7	Skręcanie prętów. Skręcanie prętów kołowsymetrycznych naprężenia i odkształcenia skręcanego pręta. Zagadnienia stycznie niewyznaczalne. Skręcanie prętów o przekroju niekołowym.	1	EKP8
W8	Wytrzymałość złożona pręta. Zarys hipotez wytrzymałościowych (wytężeniowych) – największych naprężeń tnących, hipoteza Hubera. Zginanie z rozciąganiem lub ścisaniem. Zginanie ze skręcaniem.	1	EKP9 - EKP14
C1	Wyznaczanie naprężeń i odkształceń w układach liniowosprężystych - prawo Hooke'a.	2	EKP15, EKP25-EKP28
C2	Analiza ilościowa prętów prostych statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych przy rozciąganiu i ścisaniu. Analiza jednowymiarowego stanu odkształcenia.	2	EKP16, EKP25 - EKP28
C3	Analiza zginanego pręta prostego - rysowanie wykresów momentów gnących, sił tnących i normalnych.	2	EKP17, EKP18, EKP25-EKP28
C4	Obliczanie momentów bezwładności figur płaskich, wykorzystanie twierdzenia Steinera. Wyznaczanie naprężeń w przecie zginanym.	2	EKP19, EKP25 - EKP28
C5	Obliczania elementów konstrukcji przy ścinaniu technologicznym. Prawo Hooke'a przy skręcaniu.	2	EKP21, EKP25 - EKP28
C6	Obliczania prętów statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych przy skręcaniu.	2	EKP22, EKP25 - EKP28
C7	Zastosowanie hipotez wytężeniowych do obliczeń naprężeń zredukowanych.	2	EKP23, EKP25 - EKP28
C8	Obliczanie deformacji w przecie prostym - równanie różniczkowe linii ugięcia belki.	2	EKP24, EKP25 - EKP28
SUMA GODZIN		24	
Narzędzia dydaktyczne			
1	podręczniki akademickie i skrypty		
2	prezentacje multimedialne		
3	preskrypty wykładów na prawach rękopisu		
4	materiały pomocnicze umieszczone na platformie e-learningowej		
5	audiowizualne środki dydaktyczne		
Sposoby oceny			
Lp.	Oznaczenie efektów kształcenia dla kursu (EKP)	Sposób weryfikacji efektów kształcenia	Zasady oceny
1	EKP1 - EKP14	kolokwium zaliczeniowe sumujące nabytą wiedzę	Uzyskanie pozytywnej oceny wymaga sformulowanych w 60% poprawnych odpowiedzi na zadane pytania-problemy.
2	EKP15 - EKP24	kolokwium	Uzyskanie pozytywnej oceny wymaga rozwiązania poprawnie 60% każdego zadania kolokwialnego.
3	EKP25 - EKP28	obserwacja uczestnicząca	Aktywność na zajęciach z nauczycielem, korzystanie z konsultacji, uczestniczenie w pracach koła naukowego i innych formach zajęć pozauczelnianych
Obciążenie pracą studenta			
Lp.	Forma aktywności	Średnia liczba godzin na zrealizowanie aktywności	
1	godziny wynikające z planu zajęć	24	
2	przygotowanie zajęć	51	
SUMA GODZIN		75	
SUMARYCZNA LICZBA PUNKTÓW ECTS DLA KURSU		[3] ECTS	
w tym liczba ECTS dla zajęć z udziałem nauczyciela akademickiego		0,96	
w tym szacunkowo dla zajęć praktycznych		0,64	
Literatura podstawowa			
1	Niegodziński T., Niegodziński M. (2002): Wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.		
2	Dyłaq Z., Jakubowicz A., Ortoś Z. (2003): Wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa.		
3	Misiak J.: Mechanika techniczna. T. 1. Statyka i wytrzymałość materiałów. WNT, Warszawa.		
4	Niegodziński T., Niegodziński M. (2002): Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.		
5	Kurawski R., Parszewski Z. (1966): Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.		
6	Banasiak M., Grossman K., Trombski M. (1998): Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN, Warszawa.		
Literatura uzupełniająca			
1	Walczak J. (1977): Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności.		
2	Wolny S., Siemieniec A. (2002): Wytrzymałości materiałów: Część 1 - Teoria. Zastosowanie. Uczelniane wydawnictwo naukowo-dydaktyczne AGH. Kraków.		
3	Niegodziński M.E., Niegodziński T. (2006): Wzory wykresy i tablice wytrzymałościowe. WNT, Warszawa.		
Nauczyciel prowadzący kurs			
Imię i nazwisko, stopień, tytuł naukowy	Marek Fligiel, dr inż.		
Adres e-mail:	marek.fligiel@tu.koszalin.pl		
Tel. kontaktowy:	601945282		

Autor Treści Kursu	
_____ Podpis	
Osoba Odpowiedzialna Dydaktycznie	Koordinator KRK
_____ Podpis	_____ Podpis