

## KARTA PRZEDMIOTU

Kierunek: <b>Mechanika i Budowa Maszyn</b>		Specjalność: <b>technologia maszyn</b>	
Nazwa przedmiotu: <b>Wytrzymałość materiałów</b>		Kod przedmiotu: <b>2010-MBM-1S-4P-WMAT</b>	
Rodzaj przedmiotu: <b>podstawowy</b>	Rok studiów: <b>II</b>	Semestr: <b>IV</b>	Tryb: <b>stacjonarne</b>
Liczba godzin: <b>75 (30w,15ćw, 30lab)</b>	Liczba punktów ECTS: <b>4</b>	Poziom studiów: <b>I stopień inżynierskie</b>	
Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców: <i>Wykład:</i> dr inż. Radosław Pytliński /r.pytliński@uniwersytetkaliski.edu.pl/ <i>Ćwiczenia:</i> dr inż. Radosław Pytliński <i>Laboratorium:</i> dr inż. Radosław Pytliński, mgr inż. Janusz Okuniewski			
<b>Informacje szczegółowe:</b>			
<b>Cele przedmiotu</b>			
C1. Nabyć wiedzę z wytrzymałości materiałów.			
C2. Identyfikować siły i naprężenia na skutek zadanych obciążeń o zróżnicowanym charakterze.			
C3. Opanować podstawowe metody badań i obliczeń wytrzymałościowych.			
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		Znajomość zagadnień wytrzymałości materiałów z semestru poprzedniego.	
<b>Efekty uczenia się w zakresie wiedzy, umiejętności oraz kompetencji społecznych</b>			
<b>Efekty uczenia się:</b>	<b>Po realizowaniu przedmiotu i potwierdzeniu osiągnięcia efektów uczenia się student:</b>	<b>Odniesienie do celów przedmiotu:</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się dla programu:</b>
EU1	potrafi formułować, wyjaśniać, oceniać i stosować podstawowe zasady i metody niezbędne do rozwiązywania prostych zadań inżynierskich w dziedzinie wytrzymałości materiałów	C1 C2	K_W06, K_W16 K_U09
EU2	identyfikuje przypadki wytrzymałościowe, odróżnia układy statycznie wyznaczalne od niewyznaczalnych oraz potrafi opisywać i rozwiązywać podstawowe problemy z zakresu zginania, a także wykonywać i interpretować proste analizy wytrzymałościowe elementów maszyn i urządzeń dla przypadku zginania	C1 C2 C3	K_W06, K_W16 K_U05, K_U09
EU3	potrafi wyznaczać siły, naprężenia i odkształcenia w prętach zginanych, wałach skręcanych, rozciąganych i ściskanych, a także sporządzać wykresy sił tnących i momentów gnących dla belek i ram	C2 C3	K_W16, K_U08, K_U09, K_K03, K_K04, K_K05
EU4	potrafi wyznaczać: współczynnik tarcia statycznego, moduł sprężystości wzdłużnej i poprzecznej, wydłużenie pręta, kąt skręcenia wału, konieczną średnicę wału stosując hipotezę wytrzymałościową T.M. Hubera oraz potrafi określać twardość metali	C2 C3	K_W06, K_W16 K_U08, K_U09 K_K03, K_K04 K_K05
EU5	potrafi interpretować, oszacować i krytycznie ocenić otrzymane wyniki obliczeniowe, a także formułować trafne wnioski oraz identyfikować źródła błędów	C2 C3	K_W06, K_U01 K_U08
<b>Treści programowe</b>			
<b>Treści Programowe</b>	<b>Forma zajęć</b>	<b>Liczba godzin</b>	<b>Odniesienie do efektów uczenia się</b>
	<i>Wykłady</i>	<b>30</b>	
TP1	Wyteżenie materiału, analiza wyteżenia elementów maszyn	<b>2</b>	EU1, EU2
TP2	Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia stycznego i energii odkształcenia postaciowego	<b>3</b>	EU1, EU2
TP3	Wytrzymałość złożona: zginanie i rozciąganie, zginanie ze skręcaniem. Ogólny przypadek wytrzymałości złożonej	<b>4</b>	EU1, EU2

TP4	Energia sprężysta prętów, wałów i belek oraz w przypadku ogólnym	3	EU1, EU2	
TP5	Siły i przemieszczenia uogólnione	2	EU1, EU2	
TP6	Układy liniowo – sprężyste. Energia układu: Układy Clapeyrona. Twierdzenie Castigliano. Zasada wzajemności prac Bettiego. Zasada minimum energii Menabre`a, Metoda Maxwella – Mohra	5	EU1, EU2	
TP7	Równanie kanoniczne metody sił	2	EU1, EU2	
TP8	Ramy i łuki	2	EU1, EU2	
TP9	Wyboczenie sprężyste	2	EU1, EU2	
TP10	Zmęczenie materiału	2	EU1, EU2	
TP11	Elementy teorii płyt i powłok cienkościennych. Analiza wytrzymałościowa płyt i powłok cienkościennych	3	EU1, EU2	
<i>Ćwiczenia</i>		15		
TP1	Zginanie płaskie belek prostych - obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych, wykresy sił poprzecznych i momentów zginających	4	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP2	Zginanie belek statycznie niewyznaczalnych	3	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP3	Ramy - obliczenia wytrzymałościowe, wykresy sił normalnych, tnących i momentów zginających	2	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP4	Zginanie ze skręcaniem – hipoteza Hubera	2	EU1, EU2 EU3, EU4 EU5	
TP5	Wyboczenie prętów prostych	2	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP6	Kolokwium zaliczeniowe	2	EU1÷EU5	
<i>Laboratorium</i>		30		
TP1	Badanie twardości metodą: Brinella, Rockwella, Vickersa	6	EU1, EU4 EU5	
TP2	Wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego	4	EU1, EU4 EU5	
TP3	Badanie strzałki ugięcia pręta	4	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP4	Badanie kąta skręcenia wału	4	EU1, EU3 EU5	
TP5	Badanie strzałki ugięcia sprężyny płaskiej	4	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP6	Badanie sprężyny śrubowej	4	EU2, EU3 EU5	
TP7	Próba tłoczności blach metodą Erichsena	4	EU3, EU5	
<b>Narzędzia dydaktyczne:</b>				
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Wykład z elementami prezentacji multimedialnych.</li> <li>2. Pogadanka.</li> <li>3. Dyskusja.</li> <li>4. Praca w grupach.</li> <li>5. Ćwiczenia tablicowe.</li> </ol>				
<b>Metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się</b>				
<b>Efekt uczenia się</b>	<b>Forma oceny:</b>			
	<b>Wiedza faktograficzna</b>	<b>Wiedza praktyczna umiejętności praktyczne</b>	<b>Umiejętności kognitywne</b>	<b>Kompetencje społeczne, postawy</b>
EU1	X	X	X	X
EU2	X	X	X	X
EU3	X	X		X
EU4	X	X		X
EU5		X	X	X
<b>Kryteria oceny osiągnięcia efektów uczenia się</b>				

<b>F – formujące:</b>	
<p>F1. Analizy konkretnych zagadnień (sprawdzian praktyczny).  F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń.  F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.  F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.</p>	
<b>P – podsumowujące:</b>	
<p>P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach i laboratoriach.  P2. Sprawozdania z laboratoriów.  P3. Kolokwium.  P4. Egzamin pisemny lub ustny.</p>	
<b>Skala ocen</b>	
<b>Ocena</b>	<b>Poziom wiedzy, umiejętności, kompetencji personalnych i społecznych:</b>
5,0	- znakomita wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,5	- bardzo dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
4,0	- dobra wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
3,5	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale ze znaczącymi niedociągnięciami
3,0	- zadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne, ale z licznymi błędami
2,0	- niezadowalająca wiedza, umiejętności, kompetencje personalne i społeczne
<b>Forma zakończenia:</b>	<p>Egzamin.  Na ocenę z ćwiczeń składa się aktywność na zajęciach (20%) oraz kolokwium zaliczeniowe (80%). Na ocenę z laboratorium składają się oceny z poszczególnych zajęć laboratoryjnych, które student uzyskuje po złożeniu sprawozdania z wykonanego ćwiczenia.  Zaliczenie ćwiczeń i laboratorium jest warunkiem koniecznym przystąpienia do egzaminu.</p>
<b>Obciążenie pracą studenta</b>	
<b>Forma aktywności</b>	
<p>1. Godziny kontaktowe z nauczycielem akademickim: <b>75 h</b>  2. Przygotowanie się do zajęć: <b>75 h</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SUMA: 150 h</b></p>	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z. „Wytrzymałość materiałów” t. I i II, WNT, Warszawa 2012.</li> <li>2. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: „Wytrzymałość materiałów”, PWN, Warszawa 2004.</li> <li>3. Zielnica J.: „Wytrzymałość materiałów”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.</li> <li>4. Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: ”Zadania z wytrzymałości materiałów”, WNT, Warszawa, 1997.</li> </ol>	
<b>Uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ostwald M.: „Podstawy wytrzymałości materiałów”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</li> <li>2. Ostwald M.: „Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</li> <li>3. Piechnik S., <i>Wytrzymałość materiałów</i>, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.</li> <li>4. Bodnar: „Wytrzymałość Materiałów”, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.</li> </ol>	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	
<p>Wytrzymałość materiałów zajmuje się:  - badaniem sił wewnętrznych w ciałach, mającym na celu określenie wartości sił wewnętrznych pod wpływem zadanych obciążeń,  - analizą odkształceń ciał i konstrukcji.  Wytrzymałość materiałów jest więc nauką zajmującą się badaniem zjawisk występujących w ciałach rzeczywistych (odkształcalnych).  Głównym jej zadaniem jest określenie wytrzymałości i sztywności urządzenia, konstrukcji lub elementu maszyny, czyli odporności na zniszczenie.</p>	
<b>Uwagi:</b>	
<p>Zajęcia mogą być realizowane z wykorzystaniem metod kształcenia na odległość z zastosowaniem trybu synchronicznego przy użyciu platformy MS Teams lub innej o podobnym przeznaczeniu i działaniu.</p>	