

# KARTA PRZEDMIOTU

<b>Kierunek: Mechanika i Budowa Maszyn</b>		<b>Specjalność: technologia maszyn</b>	
<b>Nazwa przedmiotu: Wytrzymałość materiałów</b>		<b>Kod przedmiotu: 2010-MBM-1N-4P-WMAT</b>	
<b>Rodzaj przedmiotu: podstawowy</b>	<b>Rok studiów: II</b>	<b>Semestr: IV</b>	<b>Tryb: niestacjonarne</b>
<b>Liczba godzin: 42 (18w,9ćw, 15lab)</b>	<b>Liczba punktów ECTS: 4</b>	<b>Poziom studiów: I stopień inżynierskie</b>	
<b>Tytuł, imię i nazwisko, adres e-mailowy wykładowcy/wykładowców:</b> <i>Wykład:</i> dr inż. Radosław Pytliński /r.pytliński@pwsz.kalisz.pl/ <i>Ćwiczenia:</i> dr inż. Radosław Pytliński <i>Laboratorium:</i> dr inż. Radosław, 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>	18	
TP1	Wytyczenie materiału, analiza wytyczenia elementów maszyn	2	EU1, EU2
TP2	Hipotezy wytrzymałościowe: największego naprężenia stycznego i energii odkształcenia postaciowego	2	EU1, EU2
TP3	Wytrzymałość złożona: zginanie i rozciąganie, zginanie ze skręcaniem. Ogólny przypadek wytrzymałości złożonej	2	EU1, EU2

TP4	Energia sprężysta prętów, wałów i belek oraz w przypadku ogólnym	1	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	2	EU1, EU2	
TP7	Równanie kanoniczne metody sił	1	EU1, EU2	
TP8	Ramy i łuki	2	EU1, EU2	
TP9	Wyboczenie sprężyste	1	EU1, EU2	
TP10	Zmęczenie materiału	2	EU1, EU2	
TP11	Elementy teorii płyt i powłok cienkościennych. Analiza wytrzymałościowa płyt i powłok cienkościennych	1	EU1, EU2	
	<b>Ćwiczenia</b>	9		
TP1	Zginanie płaskie belek prostych - obliczenia wytrzymałościowe belek zginanych, wykresy sił poprzecznych i momentów zginających	2	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP2	Zginanie belek statycznie niewyznaczalnych	1	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	1	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP6	Kolokwium zaliczeniowe	1	EU1÷EU5	
	<b>Laboratorium</b>	15		
TP1	Badanie twardości metodą: Brinella, Rockwella, Vickersa	3	EU1, EU4 EU5	
TP2	Wyznaczanie współczynnika tarcia statycznego	2	EU1, EU4 EU5	
TP3	Badanie strzałki ugięcia pręta	2	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP4	Badanie kąta skręcenia wału	2	EU1, EU3 EU5	
TP5	Badanie strzałki ugięcia sprężyny płaskiej	2	EU1, EU2 EU3, EU5	
TP6	Badanie sprężyny śrubowej	2	EU2, EU3 EU5	
TP7	Próba tłoczności blach metodą Erichsena	2	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).</p> <p>F2. Dyskusja podczas wykładów i ćwiczeń.</p> <p>F3. Sprawdzanie umiejętności podczas ćwiczeń.</p> <p>F4. Korekta prowadzenia wykładów i/lub ćwiczeń.</p>	
<b>P – podsumowujące:</b>	
<p>P1. Dyskusja podsumowująca na ćwiczeniach i laboratoriach.</p> <p>P2. Sprawozdania z laboratoriów.</p> <p>P3. Kolokwium.</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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>50 h</b></p> <p>2. Przygotowanie się do zajęć: <b>86 h</b></p> <p style="text-align: center;"><b>SUMA: 136 h</b></p>	
<b>Literatura</b>	
<b>Podstawowa:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z. „Wytrzymałość materiałów” t. I i II, WNT, Warszawa 2000.</li> <li>Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: „Wytrzymałość materiałów”, PWN, Warszawa 2000.</li> <li>Zielnica J.: „Wytrzymałość materiałów”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2001.</li> <li>Niezgodziński M.E., Niezgodziński T.: ”Zadania z wytrzymałości materiałów”, WNT, Warszawa, 1997.</li> </ol>	
<b>Uzupełniająca:</b>	
<ol style="list-style-type: none"> <li>Ostwald M.: „Podstawy wytrzymałości materiałów”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</li> <li>Ostwald M.: „Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań”, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2007.</li> <li>Piechnik S., <i>Wytrzymałość materiałów</i>, Wyd. Politechniki Krakowskiej, Kraków 2000.</li> <li>Bodnar: „Wytrzymałość Materiałów”, Politechnika Krakowska, Kraków 2004.</li> </ol>	
<b>Inne przydatne informacje o przedmiocie:</b>	
<p>Wytrzymałość materiałów zajmuje się:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- badaniem sił wewnętrznych w ciałach, mającym na celu określenie wartości sił wewnętrznych pod wpływem zadanych obciążeń,</li> <li>- analizą odkształceń ciał i konstrukcji.</li> </ul> <p>Wytrzymałość materiałów jest więc nauką zajmującą się badaniem zjawisk występujących w ciałach rzeczywistych (odkształcalnych).</p> <p>Głównym jej zadaniem jest określenie wytrzymałości i sztywności urządzenia, konstrukcji lub elementu maszyny, czyli odporności na zniszczenie.</p>	