

<b>KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA</b>		
Nazwa modułu/przedmiotu <b>Wytrzymałość materiałów</b>		Kod <b>1011105231010200134</b>
Kierunek studiów <b>Inżynieria zarządzania - studia niestacjonarne I</b>	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny) <b>(brak)</b>	Rok / Semestr <b>2 / 3</b>
Ścieżka obieralności/specjalność <b>-</b>	Przedmiot oferowany w języku: <b>polski</b>	Kurs (obligatoryjny/obieralny) <b>obligatoryjny</b>
Stopień studiów: <b>I stopień</b>	Forma studiów (stacjonarna/niestacjonarna) <b>niestacjonarna</b>	
Godziny Wykłady: <b>18</b> Ćwiczenia: <b>14</b> Laboratoria: <b>6</b> Projekty/seminaria: <b>-</b>		Liczba punktów <b>4</b>
Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny) <b>(brak)</b>		(ogólnouczelniany, z innego kierunku) <b>(brak)</b>
Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki <b>nauki techniczne</b> <b>nauki techniczne</b>		Podział ECTS (liczba i %) <b>4 100%</b> <b>4 100%</b>
<b>Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:</b> dr Marcin Rodak email: marcin.rodak@put.poznan.pl tel. 61 665-2175 Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań		
<b>Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:</b>		
<b>1</b>	<b>Wiedza:</b>	Podstawowa z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów.
<b>2</b>	<b>Umiejętności:</b>	Rozwiązywania podstawowych zadań z geometrii i analizy matematycznej. Rozwiązywanie podstawowych zagadnień mechaniki ciała stałego. Umiejętność wyszukiwania niezbędnych informacji w literaturze, bazach danych, katalogach. Posługiwanie się technikami informacyjno-komunikacyjnymi właściwymi do realizacji zadań inżynierskich. Umiejętność samodzielnej nauki.
<b>3</b>	<b>Kompetencje społeczne</b>	Zrozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie i pozyskiwania nowej wiedzy. Zrozumienie ogólnospołecznych skutków działalności inżynierskiej. Zrozumienie potrzeby podjęcia współpracy zespołowej. Student ma świadomość wzajemnych zależności pomiędzy wiedzą matematyczną, fizyczną, naukami technicznymi, biologią i medycyną.
<b>Cel przedmiotu:</b> Poznanie metod badania wytrzymałości materiałów i sprawdzania wytrzymałości konstrukcji, opanowanie podstawowych zasad z zakresu mechaniki i analizy wytrzymałościowej. Poznanie teoretycznych i praktycznych problemów związanych z analizą wytrzymałościową w oparciu o właściwości mechaniczne materiałów, jako podstawy do właściwego projektowania konstrukcji. Przekazanie w zrozumiałej formie wybranych zagadnień wytrzymałościowych. Wskazanie na ograniczenia niezbędne w konstruowaniu z uwagi na bezpieczeństwo i niezawodność, przepisy, normy. Wskazanie na obszary rozwiązań dopuszczalnych, efektywne rozwiązania problemu. Uświadomienie złożoności konstruowania: konieczność budowy i badań prototypów, sformułowanie warunków bezpiecznej eksploatacji, konieczność systemowego ujęcia problemów.		
<b>Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia</b>		
<b>Wiedza:</b>		

<ol style="list-style-type: none"><li>1. Student zna podstawowe pojęcia statyki. Zna i rozumie zasady statyki oraz warunki równowagi płaskich układów sił. - [K1A_W24 (InzA_W02)]</li><li>2. Student powinien scharakteryzować podstawowe metody badań wytrzymałościowych materiałów i metody sprawdzania wytrzymałości konstrukcji. - [K1A_W24 (InzA_W02)]</li><li>3. Ma wiedzę w zakresie: określania zewnętrznych i wewnętrznych sił i momentów, wyznaczania naprężeń i przemieszczeń w prętach i układach prętowych, skręcania prętów o przekrojach kołowych. - [K1A_W24 (InzA_W02)]</li><li>4. Zna i rozumie wyznaczanie naprężeń normalnych w belkach oraz określanie elementów linii ugięcia belek. Ma wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie podstawowych badań wytrzymałościowych. - [K1A_W24 (InzA_W02)]</li><li>5. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyny. - [K1A_W21 (InzA_W01)]</li><li>6. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów przemysłowych. - [K1A_W22 (InzA_W01)]</li><li>7. Zna typowe technologie przemysłowe i w sposób pogłębiony zna technologie budowy i eksploatacji maszyn. - [K1A_W27 (InzA_W05)]</li></ol>
<b>Umiejętności:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Student potrafi przeprowadzić i opracować podstawowe badania wytrzymałościowe. - [K1A_U13 (InzA_U02) K1A_U18 (InzA_U07)]</li><li>2. Student potrafi przeprowadzić obliczenia wytrzymałościowe konstrukcji i formułować podstawowe zadania w języku mechaniki i je rozwiązywać (w zakresie rozciągania, ściskania, skręcania i zginania), umie swobodnie przeliczać jednostki wg SI. - [K1A_U13 (InzA_U02) K1A_U17 (InzA_U06)]</li><li>3. Potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać istniejące rozwiązania techniczne oraz zaproponować korzystne z punktu widzenia wytrzymałości zmiany konstrukcji. - [K1A_U13 (InzA_U02) K1A_U19 (InzA_U08)]</li></ol>
<b>Kompetencje społeczne:</b>
<ol style="list-style-type: none"><li>1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K1A_K01 (S1A_K01)]</li><li>2. Uwzględnia zagadnienia techniczne w kreowaniu produktów i ma świadomość ich znaczenia. - [K1A_K09 (InzA_K02)]</li></ol>

### Sposoby sprawdzenia efektów kształcenia

Wykład i ćwiczenia: Zaliczenie na podstawie bieżącej kontroli wiadomości. Obejmuje ona 2 kolokwia w ciągu semestru, które oceniane są na punkty. Student otrzymuje pozytywną ocenę z zaliczenia, jeżeli z każdego kolokwium uzyska co najmniej 50% możliwych do zdobycia punktów. Ocena końcowa z zaliczenia ustalana jest na podstawie

liczby punktów uzyskanych ze wszystkich kolokwiiów:

5,0 - liczba punktów: 91 - 100%

4,5 - liczba punktów: 81 - 90,0%,

4,0 - liczba punktów: 71 - 80,0%

3,5 - liczba punktów: 61 - 70,0%

3,0 - liczba punktów: 50,0 - 60,0%

Student, który w wyniku bieżącej kontroli wiadomości otrzymał ocenę niedostateczną ma możliwość przystąpienia do jednego zaliczenia poprawkowego.

Laboratoria: Zaliczenia na podstawie rozmów na temat teorii w czasie wykonywania ćwiczeń laboratoryjnych, pod warunkiem wykonania wszystkich ćwiczeń i przyjęcia przez prowadzącego wszystkich sprawozdań.

### Treści programowe

Wykład i ćwiczenia.

Podstawowe pojęcia ze statyki. Definicja siły, podział sił, układy sił. Więzy i reakcje więzów. Siły wewnętrzne. Jednoosiowy stan naprężeń i odkształceń. Wykres rozciągania. Prawo Hooke'a. Warunki równowagi płaskich układów sił. Statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne układy prętowe. Naprężenia styczne, odkształcenia postaciowe. Uogólnione prawo Hooke'a. Naprężenia dopuszczalne i współczynnik bezpieczeństwa konstrukcji. Koło Mohra dla naprężeń. Momenty bezwładności figur płaskich, środek ciężkości przekroju, główne centralne osie bezwładności. Twierdzenie Steinera. Skręcanie wałów i prętów o przekroju prostokątnym, cienkościennym otwartym i zamkniętym. Wykresy momentów gnących i sił poprzecznych. Naprężenia normalne i styczne w zginanych belkach. Ugięcia belek. Statycznie niewyznaczalne belki - metoda Clebscha superpozycji. Belki statycznie niewyznaczalne. Hipotezy wyłączenia materiału.

Laboratoria.

Próba rozciągania. Pomiar twardości sposobami Brinella, Vickersa, Rockwella, Zmęczenie materiałów. Próba udarności. Tensometria.

### Literatura podstawowa:

1. Ostwald M., Podstawy wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo PP, Poznań, 2007.
2. Ostwald M., Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań. Wydawnictwo PP, Poznań, 2008.
3. Badania eksperymentalne w wytrzymałości materiałów. Pod redakcją S. Joniaka, WPP. 2006.
4. Misiak J., Mechanika techniczna t.1, WNT, Warszawa, 1998, 2012.

<b>Literatura uzupełniająca:</b> 1. Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000. 2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów t.1 i 2, WNT, Warszawa, 2000.		
<b>Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta</b>		
<b>Czynność</b>		<b>Czas (godz.)</b>
1. Wykład		18
2. Ćwiczenia		14
3. Laboratoria		6
4. Konsultacje		5
5. Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych i laboratoryjnych		13
6. Zaliczenie		4
<b>Obciążenie pracą studenta</b>		
<b>forma aktywności</b>	<b>godzin</b>	<b>ECTS</b>
Łączny nakład pracy	60	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	47	3
Zajęcia o charakterze praktycznym	20	1