KARTA OPISU MODUŁU KSZTAŁCENIA

Nazwa modułu/przedmiotu	Kod
Wytrzymałość materiałów	**1011105331010200134**

Kierunek studiów	Profil kształcenia (ogólnoakademicki, praktyczny)	Rok / Semestr
Inżynieria zarządzania - studia niestacjonarne I	**(brak)**	**2 / 3**
Ścieżka obieralności/specjalność	Przedmiot oferowany w języku:	Kurs (obligatoryjny/obieralny)
-	**polski**	**obligatoryjny**

Stopień studiów:	**Forma studiów** (stacjonarna/niestacjonarna)
I stopień	**niestacjonarna**

Godziny	Liczba punktów
Wykłady: **18** Ćwiczenia: **14** Laboratoria: **6** Projekty/seminaria: **-**	**4**

Status przedmiotu w programie studiów (podstawowy, kierunkowy, inny)	(ogólnouczelniany, z innego kierunku)
(brak)	**(brak)**

Obszar(y) kształcenia i dziedzina(y) nauki i sztuki	**Podział ECTS (liczba i %)**

Odpowiedzialny za przedmiot / wykładowca:

dr Marcin Rodak
email: marcin.rodak@put.poznan.pl
tel. 61 665-2175
Wydział Budowy Maszyn i Zarządzania
ul. Piotrowo 3 60-965 Poznań

Wymagania wstępne w zakresie wiedzy, umiejętności, kompetencji społecznych:

1	**Wiedza:**	Podstawowa z zakresu matematyki i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów.
2	**Umiejętności:**	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.
3	**Kompetencje społeczne**	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.

Cel przedmiotu:

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.

Efekty kształcenia i odniesienie do kierunkowych efektów kształcenia

Wiedza:

http://www.put.poznan.pl/

1. Student zna podstawowe pojęcia statyki. Zna i rozumie zasady statyki oraz warunki równowagi płaskich układów sił. - [K1A_W24 (InzA_W02)]

2. Student powinien scharakteryzować podstawowe metody badań wytrzymałościowych materiałów i metody sprawdzania wytrzymałości konstrukcji. - [K1A_W24 (InzA_W02)]

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)]

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)]

5. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia maszyny. - [K1A_W21 (InzA_W01)]

6. Ma podstawową wiedzę o cyklu życia produktów przemysłowych. - [K1A_W22 (InzA_W01)]

7. Zna typowe technologie przemysłowe i w sposób pogłębiony zna technologie budowy i eksploatacji maszyn. - [K1A_W27 (InzA_W05)]

Umiejętności:

1. Student potrafi przeprowadzić i opracować podstawowe badania wytrzymałościowe. - [K1A_U13 (InzA_U02) K1A_U18 (InzA_U07)]

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)]

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)]

Kompetencje społeczne:

1. Rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób. - [K1A_K01 (S1A_K01)]

2. Uwzględnia zagadnienia techniczne w kreowaniu produktów i ma świadomość ich znaczenia. - [K1A_K09 (InzA_K02)]

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 kolokwiów:

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 wytężenia 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.

http://www.put.poznan.pl/

Literatura uzupełniająca:

1. Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000.

2. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłoś Z., Wytrzymałość materiałów t.1 i 2, WNT, Warszawa, 2000.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

Czynność	Czas (godz.)
1. Wykład	18
2. Ćwiczenia	14
3. Laboratoria	6
4. Konsultacje	20
5. Przygotowanie do zajęć ćwiczeniowych i laboratoryjnych	40
6. Zaliczenie	4

Obciążenie pracą studenta

forma aktywności	godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	102	4
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	52	2
Zajęcia o charakterze praktycznym	40	2

http://www.put.poznan.pl/