



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów [S1IMat1>WM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Inżynieria materiałowa

Rok/Semestr

2/3

Studia w zakresie (specjalność)

–

Profil studiów

ogólnoakademicki

Poziom studiów

pierwszego stopnia

Język oferowanego przedmiotu

polski

Forma studiów

stacjonarne

Wymagalność

obligatoryjny

Liczba godzin

Wykład

45

Laboratorium

15

Inne (np. online)

0

Ćwiczenia

15

Projekty/seminaria

0

Liczba punktów ECTS

5,00

Koordynatorzy

dr inż. Aleksandra Pawlak

aleksandra.pawlak@put.poznan.pl

Wykładowcy

Wymagania wstępne

Podstawowa wiedza z zakresu matematyki, wytrzymałości materiałów, grafiki inżynierskiej i innych obszarów kształcenia w zakresie kierunku studiów. Uporządkowana wiedza teoretyczna z zakresu kierunku studiów. Rozwiązywanie 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. Rozumienie potrzeby uczenia się przez całe życie i pozyskiwania nowej wiedzy. Rozumienie ogólnospołecznych skutków działalności inżynierskiej. Rozumienie 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.

Przedmiotowe efekty uczenia się

Wiedza:

1. ma wiedzę z matematyki, fizyki, chemii i innych obszarów właściwych dla kierunku studiów inżynieria biomedyczna, przydatną do formułowania i rozwiązywania prostych zadań z obszaru tego kierunku.
2. student zna podstawowe pojęcia mechaniki: statyka, dynamika i kinematyka. zna i rozumie zasady statyki oraz warunki równowagi płaskich układów sił.
3. student powinien scharakteryzować podstawowe metody badań wytrzymałościowych materiałów i metody sprawdzania wytrzymałości konstrukcji.
4. 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.
5. zna i rozumie wyznaczanie naprężeń normalnych w belkach oraz określanie elementów linii ugięcia belek. ma wiedzę teoretyczną i praktyczną w zakresie podstawowych badań wytrzymałościowych.

Umiejętności:

1. potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w j. angielskim).
2. posiada umiejętność samokształcenia się i logicznego myślenia.
3. student potrafi przeprowadzić i opracować podstawowe badania wytrzymałościowe.
4. 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.
5. potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać istniejące rozwiązania techniczne z obszaru inżynierii biomedycznej oraz zaproponować korzystne z punktu widzenia wytrzymałości zmiany konstrukcji.

Kompetencje społeczne:

1. rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
2. potrafi współdziałać i pracować w grupie, przyjmując w niej różne role.
3. potrafi ustalać priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania.

Metody weryfikacji efektów uczenia się i kryteria oceny

Efekty uczenia się przedstawione wyżej weryfikowane są w następujący sposób:

Wykład i ćwiczenia: 3 lub 4 sprawdziany na ćwiczeniach w ciągu semestru ze sprawdzania wytrzymałości różnych typów konstrukcji, egzamin - 3 punktowane zadania obliczeniowe oraz 5 zagadnień teoretycznych: - <50% - ndst, >51-60% - dst, >61-70% - dst plus, >71-80% - db, >81-90% - db plus, >91% - bdb

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

Wykłady: Wprowadzenie do wytrzymałości materiałów. Rozciąganie i ściskanie. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Skręcanie wałów. Zginanie belek. Wytrzymałość złożona.

Ćwiczenia: Rozciąganie i ściskanie. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Skręcanie wałów.

Zginanie belek. Wytrzymałość złożona.

Laboratorium: Próba rozciągania. Pomiary twardości i mikrotwardości. Zmęczenie materiałów. Charakterystyka sprężyn. Tensometria.

Tematyka zajęć

Wykład: 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. Momenty bezwładności figur płaskich, środek ciężkości przekroju, główne centralne osie bezwładności. Twierdzenie Steinera. Skręcanie wałów i prętów o przekroju okrągłym. Wykresy momentów gnących i sił poprzecznych. Naprężenia normalne i styczne w zginanych belkach. Ugięcia belek. Statycznie niewyznaczalne belki - metoda Clebscha. Belki statycznie niewyznaczalne. Hipotezy wyłączenia materiału. Mimośrodowe ściskanie. Wytrzymałość złożona.

Ćwiczenia: Układy prętowe i prętowo-belkowe statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Skręcanie wałów - układy statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne. Zginanie belek - układy statycznie wyznaczalne i statycznie niewyznaczalne.

Laboratoria: Próba rozciągania. Pomiar twardości sposobami Brinella, Vickers, Poldi, Rockwella. Pomiar mikrotwardości sposobem Vickersa. Zmęczenie materiałów. Próba udarności. Charakterystyka sprężyn. Tensometria.

Metody dydaktyczne

1. Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.
2. Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja.
3. Ćwiczenia laboratoryjne: przeprowadzanie eksperymentów, rozwiązywanie zadań, dyskusja.

Literatura

Podstawowa

1. Zielnica J., Wytrzymałość Materiałów, WPP 1996.
2. Ostwald M., Podstawy wytrzymałości materiałów, Wydawnictwo PP, Poznań, 2007.
3. Magnucki K., Szyc W., Wytrzymałość materiałów w zadaniach: pręty, płyty i powłoki obrotowe, Wydawnictwo Naukowe PWN, 2000.
4. Leyko J., Mechanika ogólna t.1, PWN, Warszawa, 1997.
5. Badania eksperymentalne w wytrzymałości materiałów. Pod redakcją S. Joniaka, WPP. 2006. Uzupełniająca
1. Banasik M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów. PWN 1992.
2. Osiński Z., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa, 1994.
3. Ostwald M., Wytrzymałość materiałów. Zbiór zadań. Wydawnictwo PP, Poznań, 2008.
4. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłós Z., Wytrzymałość materiałów t.1 i 2, WNT, Warszawa, 2000.
5. Polskie Normy.
6. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., Wzory, wykresy i tablice wytrzymałościowe, Wydawnictwo Naukowo-Techniczne Warszawa 2004.

Bilans nakładu pracy przeciętnego studenta

	Godzin	ECTS
Łączny nakład pracy	150	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	90	3,00
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	60	2,00