



KARTA OPISU PRZEDMIOTU - SYLABUS

Nazwa przedmiotu

Wytrzymałość materiałów [S1MiTPM1>WM]

Przedmiot

Kierunek studiów

Materiały i technologie dla przemysłu motoryzacyjnego

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

30

Laboratorium

15

Inne

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, mechaniki, 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 w zakresie matematyki, obejmującą algebrę, analizę, teorię równań różniczkowych, probabilistykę, geometrię analityczną niezbędną do: opisu działania systemów mechanicznych dyskretnych, zrozumienia metod grafiki komputerowej, opisu działania układów elektrycznych i mechatronicznych.
2. Student zna podstawowe pojęcia mechaniki: statyka, dynamika i kinematyka. Zna i rozumie zasady statyki oraz warunki równowagi płaskich układów sił.
3. Student powinien wiedzieć w jaki sposób scharakteryzować podstawowe metody badań wytrzymałościowych materiałów i metody sprawdzania wytrzymałości konstrukcji.
4. Student ma wiedzę w zakresie: określania zewnętrznych i wewnętrznych sił i momentów, wyznaczania naprężeń i przemieszczeń w prętach i układach prętowych, skręcenia prętów o przekrojach kołowych.
5. Student 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. Student potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych oraz innych właściwie dobranych źródeł (także w języku angielskim).
2. Student 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 według układu SI.
5. Student potrafi dokonać krytycznej analizy sposobu funkcjonowania i oceniać istniejące rozwiązania techniczne z obszaru inżynierii materiałowej i technologii stosowanych w przemyśle motoryzacyjnym.

Kompetencje społeczne:

1. Student rozumie potrzebę uczenia się przez całe życie, potrafi inspirować i organizować proces uczenia się innych osób.
2. Student potrafi współdziałać w grupie, przyjmując w niej różne role.
3. Student 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: Egzamin składający się z części praktycznej (rozwiązywanie zadań rachunkowych, 2-3 zadania) i części teoretycznej (pytania otwarte i pytania zamknięte, ok. 5 zadań - w zależności od poziomu trudności).

0-50% - ndst

51-60% - dst,

61-70% - dst plus,

71-80% - db,

81-90% - db plus,

91% - bdb

Ćwiczenia: Jedno lub dwa kolokwia ze sprawdzania wytrzymałości różnych typów konstrukcji (jeżeli dwa to jedno w połowie semestru, a drugie pod koniec semestru; jeżeli jedno to pod koniec semestru).

0-50% - ndst

51-60% - dst,
61-70% - dst plus,
71-80% - db,
81-90% - db plus,
91% - bdb

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

Treści programowe

Wykład: 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: Wyznaczanie właściwości mechanicznych materiałów konstrukcyjnych z zastosowaniem metod doświadczalnych.

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 wyteżenia 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.

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

Metody dydaktyczne

Wykład: prezentacja ilustrowana przykładami podawanymi na tablicy, rozwiązywanie zadań.

Ćwiczenia: rozwiązywanie zadań, dyskusja.

Laboratorium: 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	125	5,00
Zajęcia wymagające bezpośredniego kontaktu z nauczycielem	62	2,50
Praca własna studenta (studia literaturowe, przygotowanie do zajęć laboratoryjnych/ćwiczeń, przygotowanie do kolokwium/egzaminu, wykonanie projektu)	63	2,50