

semestr 2

Mechanika i wytrzymałość materiałów

Mechanics and materials strength

profil	ogólnoakademicki
kierunek	inżynieria bezpieczeństwa i higieny pracy
poziom	pierwszego stopnia
program	SP-BHP: studia stacjonarne pierwszego stopnia na kierunku bezpieczeństwo i higiena pracy
forma studiów	stacjonarne
ECTS	4
koordynator	dr inż. Bartosz Śniegocki

forma zajęć: wykład

godzin	15
wymagania wstępne	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. W drugiej połowie semestru wymagana jest znajomość równań różniczkowych zwyczajnych. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki ogólnej, zasad rysunku technicznego
cele	Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej mechanice jest przyswojenie podstawowych wiadomości z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. Opanowanie wiedzy w zakresie podstawowych pojęć, związków i praw mechaniki. Zdobywanie umiejętności analizy i modelowania zjawisk i układów mechanicznych, doboru i opisu matematycznego układów mechanicznych oraz wykonywania obliczeń projektowych. Wykształcenie umiejętności zastosowania wiedzy z zakresu mechaniki w sytuacjach praktycznych m.in. w celu możliwie szybkiej oceny zachowania się konstrukcji budowlanych i sprzętu w warunkach pożaru i katastrof budowlanych, oceny zagrożeń związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń produkcyjnych w środowisku pracy. Wiadomości uzyskane na przedmiocie mechanika są podstawą do zrozumienia treści wykładanych na przedmiotach realizowanych w kolejnych latach studiów m.in.: wytrzymałość materiałów, nauka o materiałach, modelowanie zagrożeń, inżynieria bezpieczeństwa technicznego, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy budownictwa, sprzęt ratowniczo - gaśniczy, samochody gaśnicze i specjalne, projektowanie komputerowe, ratownictwo techniczne, skutki zagrożeń, techniczne systemy zabezpieczeń, środki bezpieczeństwa i ochrony, bezpieczeństwo pożarowe budynków, metodyka badań przyczyn pożarów. Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej wytrzymałości materiałów jest przyswojenie podstawowych pojęć i wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów niezbędnych do zrozumienia zasad funkcjonowania konstrukcji budowlanych i mechanicznych w celu wyrobienia u studentów zdolności możliwie szybkiej oceny stanu zagrożenia, wytrzymałości konstrukcji budowlanych i sprzętu w akcjach ratunkowo-gaśniczych, w warunkach pożaru i katastrof budowlanych. Poznanie metod analiz wytrzymałościowych typowych, prostych elementów konstrukcji w zakresie obliczania sił wewnętrznych; podstawowych pojęć z teorii sprężystości; wyznaczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w prostych elementach konstrukcyjnych obciążonych statycznie.
metody	
praca własna	Studiowanie literatury. Przystawianie wiedzy nabytej podczas wykładu , rozwiązywanie zadań Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń. Studiowanie literatury przedmiotu, przygotowanie do zajęć w tematyce zadanej przez prowadzącego, przygotowanie do egzaminu. Obserwacje zjawisk mechanicznych zachodzących w przyrodzie i technice oraz próby ich modelowania. Próby doboru metod mechaniki i próby zastosowania metod analizy stanów prostych naprężeń-odkształceń do rozwiązywania praktycznych zadań z zakresu inżynierii bezpieczeństwa. Rozwiązywanie dostępnych w literaturze zadań celem ugruntowania zdobytej wiedzy i wyrobienia umiejętności szybkiej oceny obiektów technicznych. Próby wskazania możliwych zagrożeń mechanicznych w otoczeniu i możliwości ograniczenia ich niepożądanego działania
literatura podst.	1.Leyko J.; Mechanika ogólna, statyka i kinematyka; Tom I; wyd. PWN. 2.Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej, cz. I, statyka, WNT. 3.Niezdziński T.; Mechanika ogólna; wyd. PWN. 4.Niezdziński M. E., Wytrzymałość materiałów, wyd. PWN. 5.Misiak J., Mechanika Techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, Tom1, WNT. 6.Bednarek Z., Krodkiwski R., Jasiński K., Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, wyd. SGSP 1987.
literatura uzupeł.	1.Nizioł J.; Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki; wyd. PWN. 2.Niezdziński M. E., Niezdziński T.; Zbiór zadań z mechaniki ogólnej; wyd. PWN. 3.Niezdziński M. E., Niezdziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT. 4.Bednarek Z., Krodkiwski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami. Zagadnienia cieplne, wyd. SGSP 1987. 5. Krodkiwski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami, wyd. SGSP 1978.

treści	godziny
Układy sił. Redukcja układów sił. Warunki równowagi układów sił.	1
Rodzaje tarcia. Równowaga układów sił z uwzględnieniem tarcia.	1
Podstawowe pojęcia mechaniki: aksjomaty statyki, więzy i ich reakcje.	1
Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów: siły zewnętrzne i wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia. Charakterystyki geometryczne przekrojów.	1
Stany proste naprężeń-odkształceń. Rozciąganie, ściskanie osiowe. Prawo Hooke'a. Charakterystyki mechaniczne metali. Zasady wymiarowania prętów rozciąganych osiowo.	2
Zginanie. Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach zginanych. Wykresy sił wewnętrznych w belkach	2
Zginanie czyste. Hipotezy czystego zginania. Wyznaczania naprężeń, rozkład naprężeń w przekrojach poprzecznych belek. Wskaźnik wytrzymałości na zginanie. Wymiarowanie belek	1
Skrećanie prętów o przekroju kołowym. Siły wewnętrzne w wałach. Wykresy momentów skręcających. Naprężenia w przekrojach poprzecznych. Odkształcenia prętów skręcanych. Stan czystego ścinania. Prawo Hooke'a dla czystego ścinania. Odkształcenia postaciowe. Moduł Kirchhoffa. Kąty skręcenia prętów.	2
Stateczność. Smukłość. Siła krytyczna. Wyboczenie sprężyste. Wzór Eulera, Wyznaczanie siły krytycznej i naprężeń krytycznych dla różnych sposobów podparcia. Wyboczenie niesprężyste. Wzór Tetmajera-Jasińskiego. Zasady wymiarowania prętów ściskanych.	2
Charakterystyki geometryczne przekrojów prostych i złożonych. Środek ciężkości, moment bezwładności.	1
Sprawdzian wiedzy - test zaliczeniowy	1

forma zajęć: ćwiczenia

godzin	30
wymagania wstępne	Znajomość matematyki i fizyki na poziomie szkoły średniej. W drugiej połowie semestru wymagana jest znajomość równań różniczkowych zwyczajnych. Znajomość podstaw rachunku różniczkowego i całkowego. Znajomość mechaniki ogólnej, zasad rysunku technicznego
cele	Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej mechanice jest przyswojenie podstawowych wiadomości z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki. Opanowanie wiedzy w zakresie podstawowych pojęć, związków i praw mechaniki. Zdobywanie umiejętności analizy i modelowania zjawisk i układów mechanicznych, doboru i opisu matematycznego układów mechanicznych oraz wykonywania obliczeń projektowych. Wzrost umiejętności zastosowania wiedzy z zakresu mechaniki w sytuacjach praktycznych m.in. w celu możliwie szybkiej oceny zachowania się konstrukcji budowlanych i sprzętu w warunkach pożaru i katastrof budowlanych, oceny zagrożeń związanych z użytkowaniem maszyn i urządzeń produkcyjnych w środowisku pracy. Wiadomości uzyskane na przedmiocie mechanika są podstawą do zrozumienia treści wykładanych na przedmiotach realizowanych w kolejnych latach studiów m.in.: wytrzymałość materiałów, nauka o materiałach, modelowanie zagrożeń, inżynieria bezpieczeństwa technicznego, podstawy konstrukcji maszyn, podstawy budownictwa, sprzęt ratowniczo – gaśniczy, samochody gaśnicze i specjalne, projektowanie komputerowe, ratownictwo techniczne, skutki zagrożeń, techniczne systemy zabezpieczeń, środki bezpieczeństwa i ochrony, bezpieczeństwo pożarowe budynków, metodyka badań przyczyn pożarów. Celem nauczania przedmiotu w części poświęconej wytrzymałości materiałów jest przyswojenie podstawowych pojęć i wiadomości z zakresu wytrzymałości materiałów niezbędnych do zrozumienia zasad funkcjonowania konstrukcji budowlanych i mechanicznych w celu wyrobienia u studentów zdolności możliwie szybkiej oceny stanu zagrożenia, wytrzymałości konstrukcji budowlanych i sprzętu w akcjach ratunkowo-gaśniczych, w warunkach pożaru i katastrof budowlanych. Poznanie metod analiz wytrzymałościowych typowych, prostych elementów konstrukcji w zakresie obliczania sił wewnętrznych; podstawowych pojęć z teorii sprężystości; wyznaczania przemieszczeń, odkształceń i naprężeń w prostych elementach konstrukcyjnych obciążonych statycznie.
metody	
praca własna	Studiowanie literatury. Przystawianie wiedzy nabytej podczas wykładu, rozwiązywanie zadań. Przygotowanie do egzaminu i zaliczeń. Studiowanie literatury przedmiotu, przygotowanie do zajęć w tematyce zadanej przez prowadzącego, przygotowanie do egzaminu. Obserwacje zjawisk mechanicznych zachodzących w przyrodzie i technice oraz próby ich modelowania. Próby doboru metod mechaniki i próby zastosowania metod analizy stanów prostych naprężeń-odkształceń do rozwiązywania praktycznych zadań z zakresu inżynierii bezpieczeństwa. Rozwiązywanie dostępnych w literaturze zadań celem ugruntowania zdobytej wiedzy i wyrobienia umiejętności szybkiej oceny obiektów technicznych. Próby wskazania możliwych zagrożeń mechanicznych w otoczeniu i możliwości ograniczenia ich niepożądanego działania
literatura podst.	1.Leyko J.; Mechanika ogólna, statyka i kinematyka; Tom I; wyd. PWN. 2.Misiak J.: Zadania z mechaniki ogólnej, cz. I, statyka, WNT. 3.Niezdgodziński T.; Mechanika ogólna; wyd. PWN. 4.Niezdgodziński M. E., Wytrzymałość materiałów, wyd. PWN. 5.Misiak J., Mechanika Techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, Tom1, WNT. 6.Bednarek Z., Krodkiwski R., Jasiński K., Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów, wyd. SGSP 1987.
literatura uzupeł.	1.Nizioł J.; Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki; wyd. PWN. 2.Niezdgodziński M. E., Niezdgodziński T.; Zbiór zadań z mechaniki ogólnej; wyd. PWN. 3.Niezdgodziński M. E., Niezdgodziński T., Zadania z wytrzymałości materiałów, WNT. 4.Bednarek Z., Krodkiwski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami. Zagadnienia cieplne, wyd. SGSP 1987. 5. Krodkiwski R., Wytrzymałość materiałów z przykładami, wyd. SGSP 1978.

treści	godziny
Kolokwium zaliczeniowe	2
Wprowadzenie. Podstawowe pojęcia wytrzymałości materiałów: siły zewnętrzne i wewnętrzne, naprężenia, odkształcenia. Charakterystyki geometryczne przekrojów - rozwiązywanie zadań	3
Rozciąganie, ściskanie osiowe. Prawo Hooke'a. Charakterystyki mechaniczne metali. Zasady wymiarowania prętów rozciąganych osiowo. Układy statycznie wyznaczalne i niewyznaczalne - rozwiązywanie zadań.	3
Układy prętowe statycznie wyznaczalne oraz statycznie niewyznaczalne. Kratownice. Wymiarowanie prętów kratownic - rozwiązywanie zadań.	2
Analiza jedno- i dwuwymiarowego stanu naprężeń. Koło Mohra- rozwiązywanie zadań.	4
Kolokwium zaliczeniowe	2
Zginanie. Wyznaczanie sił wewnętrznych w prętach zginanych. Wykresy sił wewnętrznych w belkach- rozwiązywanie zadań.	2
Zginanie czyste. Hipotezy czystego zginania. Wyznaczania naprężeń, rozkład naprężeń w przekrojach poprzecznych belek. Wskaźnik wytrzymałości na zginanie. Wymiarowanie belek - rozwiązywanie zadań.	2
Odkształcenia w belkach jedno i wieloprzedziałowych. Równanie linii ugięcia belki, metoda Clebsha- rozwiązywanie zadań	2
Skręcanie prętów o przekroju kołowym. Siły wewnętrzne w wałach. Wykresy momentów skręcających. Naprężenia w przekrojach poprzecznych- rozwiązywanie zadań	2
Wymiarowanie wałów - rozwiązywanie zadań	2
Stateczność. Siła krytyczna. Wyboczenie sprężyste . Wzór Eulera- rozwiązywanie zadań,	1
Stateczność. Siła krytyczna. Wyboczenie plastyczne. Tetmajera-Jasińskiego, Ostenfelda- rozwiązywanie zadań.	1
Kolokwium zaliczeniowe	2