

KARTA PRZEDMIOTU

Nazwa przedmiotu: **Mechanika techniczna z wytrzymałością materiałów (WTCNXCSI-MTzWM)**

Nazwa w języku polskim:

Nazwa w jęz. angielskim: **Technical Mechanics and Strength of Materials**

Dane dotyczące przedmiotu:

Jednostka oferująca przedmiot: Wydział Inżynierii Mechanicznej
Przedmiot dla jednostki: Wydział Nowych Technologii i Chemii
Cykl dydaktyczny: Semestr zimowy 2025/2026
Koordynator przedmiotu cyklu: dr hab. inż. Danuta Miedzińska prof. WAT

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu:

Egzamin

Język wykładowy:

polski

Skrócony opis:

Wprowadzenie do mechaniki i wytrzymałości materiałów. Płaskie układy obciążeń. Modelowanie płaskie i klasyfikacja układów prętowych. Zagadnienia tarcia. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Siły wewnętrzne w belkach i ramach płaskich. Podstawy wytrzymałości materiałów. Rozciąganie. Zginanie proste belek. Stan naprężenia i odkształcenia. Związki fizyczne dla materiału izotropowego. Hipotezy wyłączenia materiału izotropowego. Zastosowanie MES do analizy naprężeń i przemieszczeń.

Opis:

Wykłady / system audiowizualny

1. Punkt materialny i ciało sztywne. Zasady statyki. Siły, ich własności i rodzaje. Więzy i ich rodzaje. Reakcje podpór. Moment siły względem punktu i względem osi. Obliczanie momentów sił względem punktu i osi. Redukcja dowolnego układu sił. Warunki równowagi płaskiego i przestrzenno-układu sił. Tarcie posuwiste. Prawa tarcia. Opór przy toczeniu. /4
2. Równania ruchu punktu. Ruch prostoliniowy i krzywoliniowy w różnych układach współrzędnych na płaszczyźnie oraz w przestrzeni. Ruch postępowy i obrotowy ciała sztywnego. Ruch płaski ciała sztywnego. Prędkość, przyspieszenie, chwilowy środek obrotu. /4
3. Podstawy dynamiki. Prawa Newtona. Równania dynamiczne i różniczkowe ruchu punktu. Małe drgania punktu: swobodne, wymuszone i tłumione. /4
4. Wyznaczanie środka ciężkości i obliczanie masowych momentów bezwładności bryły sztywnej. Obliczanie geometrycznych momentów bezwładności figur płaskich. /2
5. Praca siły. Energia kinetyczna, potencjalna i mechaniczna układów materialnych. Twierdzenie Koeniga. Twierdzenie o przyroście energii kinetycznej. Zasada zachowania energii mechanicznej. Równania dynamiczne ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego układu punktów materialnych i ciała sztywnego. /4
6. Podstawowe pojęcia i założenia wytrzymałości materiałów. Klasyfikacja konstrukcji prętowych. Pojęcie siły wewnętrznej i jej składowych. Definicje składowych sił wewnętrznych. /2
7. Zasady obliczania sił wewnętrznych w konstrukcjach prętowych. Sporządzanie wykresów sił wewnętrznych. Zasady sprawdzania poprawności równań i wykresów sił wewnętrznych. /2
8. Teoria stanu odkształcenia i naprężenia. Związki między stanem odkształcenia a stanem naprężenia. Uogólnione prawo Hooke'a dla materiałów liniowo-sprężystych. Kryteria doboru materiałów. /2
9. Obliczanie naprężeń normalnych wywołanych siłą normalną i momentem zginającym. Pojęcie osi obojętnej. Obliczanie naprężeń stycznych wywołanych momentem skręcającym w przekrojach: kołowym, pierścieniowym, prostokątnym. /2
10. Pojęcie wyłączenia materiału. Naprężenia dopuszczalne. Analiza wyłączenia elementów maszyn. Wprowadzenie do MES. /2

Ćwiczenia audytoryjne /system audiowizualny

1. Wyznaczanie reakcji w układach płaskich i przestrzennych. / 4
2. Ruch płaski ciała sztywnego. / 2
3. Równania dynamiczne ruchu postępowego, obrotowego i płaskiego. / 1
4. Praca, energia, zasady zachowania. / 1
5. Kolokwium #1 – mechanika techniczna / 1
6. Charakterystyki geometryczne figur płaskich. / 1
7. Wyznaczanie sił wewnętrznych w konstrukcjach prętowych. / 2
8. Obliczanie naprężeń w konstrukcjach prętowych; projektowanie. Wyznaczanie przemieszczeń / 3
9. Kolokwium #2 – wytrzymałość materiałów / 1

Laboratoria: 1. Analiza naprężeń w belce rozciąganej, ściskanej i zginanej. /14

Literatura:

Podstawowa:

- Leyko J., Mechanika ogólna, PWN, Warszawa, 2011.
Klasztorny M., Wytrzymałość materiałów, DWE, 2013.
Gieleta R., Wytrzymałość materiałów. Zadania z rozwiązaniami, WAT, 2017.
Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z., Wytrzymałość materiałów, t. 1, WNT, 1997.
Bąk R., Burczyński T., Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, 2001.
Gołoś K., Osiński J., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, OW RW, 2001.

Uzupełniająca:

–

Efekty uczenia się:

W1 / ma wiedzę z zakresu statyki tarcz i brył oraz ich układów; kinematyki punktu i ruchu płaskiego ciała sztywnego i mechanizmów; dynamiki punktu materialnego, układu punktów materialnych i ciała sztywnego; zna podstawowe zagadnienia przepływu laminarnego i turbulentnego oraz podobieństwa zjawisk przepływowych / K_W07
W2 / ma wiedzę z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów oraz wiedzę pozwalającą na analizę typowych przypadków wytrzymałościowych z zakresu rozciągania/ściskania, skręcania, zginania i wytrzymałości złożonej / K_W08, K_W09, K_W21

U1 / potrafi rozwiązywać proste problemy techniczne w oparciu o prawa mechaniki, z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki / K_U04
U2 / potrafi rozwiązywać proste problemy wytrzymałościowe rozciągania/ ściskania, skręcania, zginania i wytrzymałości złożonej w oparciu o zasady wytrzymałości materiałów / K_U04
U2 / ma wyrobioną wewnętrzną potrzebę i umiejętność ustawicznego uzupełniania i nowelizacji nabytej wiedzy poprzez samokształcenie / K_U06
U4 / potrafi wykorzystać do formułowania i rozwiązywania zadań inżynierskich metody analityczne, symulacyjne i eksperymentalne / K_U07
K1 / Dostrzega potrzebę i zna możliwości ciągłego dokształcania się (poprzez studia podyplomowe, kursy) w kierunku podnoszenia kompetencji zawodowych, osobistych i społecznych / K_K01
K2 / Dostrzega ważność i rozumie pozatechniczne aspekty i skutki działalności inżyniera w zakresie inżynierii materiałowej, w tym jej wpływu na środowisko, i związanej z tym odpowiedzialności za podejmowane decyzje w praktyce inżynierskiej / K_K03
K3 / Potrafi odpowiednio określić priorytety służące realizacji określonego przez siebie lub innych zadania. Potrafi planować i kierować wykonaniem zadania / K_K04
Metody i kryteria oceniania:
Ćwiczenia audytoryjne zaliczane są na podstawie kolokwium. Laboratoria są zaliczane na podstawie zadań wykonanych na zajęciach. Wykład zaliczany jest na podstawie zaliczenia. Warunkiem dopuszczenia do zaliczenia wykładu jest zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych i laboratoriów. Zaliczenie jest prowadzone w formie pisemnej i obejmuje część praktyczną (zadania testowe) i teoretyczną. Osiągnięcie efektów W1, W2 – weryfikowane jest na podstawie kolokwium z wykładu. Osiągnięcie efektów U1, U2, U3, U4 – sprawdzane jest na podstawie kolokwium z ćwiczeń audytoryjnych i laboratoriów. Osiągnięcie efektów K1, K2, K3 – sprawdzane jest na podstawie aktywności studentów. Ocenę bardzo dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 91-100%. Ocenę dobrą plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 81-90%. Ocenę dobrą otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 71-80%. Ocenę dostateczną plus otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 61-70%. Ocenę dostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie 51-60%. Ocenę niedostateczną otrzymuje student, który osiągnął zakładane efekty kształcenia na poziomie równym lub niższym niż 50%.
Praktyki zawodowe:
Nie dotyczy.
Forma studiów
stacjonarne
Rodzaj studiów
I stopnia
Rodzaj przedmiotu
obowiązkowy
Przedmioty wprowadzające
Matematyka 1 / wymagania wstępne: funkcje trygonometryczne, układy równań liniowych, wektory. Matematyka 2 / wymagania wstępne: pochodna funkcji jednej zmiennej, całka oznaczona i nieoznaczona. Matematyka 3 / wymagania wstępne: równania różniczkowe zwyczajne.
Programy
III semestr / inżynieria materiałowa / wszystkie specjalności
Forma zajęć liczba godzin/rygor
W 30/+; C 16/+; L 14/+
Autor
Dr hab. inż. Danuta Miedzińska, prof. WAT
Bilans ECTS
Aktywność / obciążenie studenta w godz. 1. Udział w wykładach / 30 2. Udział w ćwiczeniach / 16 3. Udział w laboratoriach / 14 4. Udział w seminariach / 0 5. Samodzielne studiowanie tematyki wykładów / 30 6. Samodzielne przygotowanie do ćwiczeń audytoryjnych / 16 7. Samodzielne przygotowanie do laboratoriów / 14 8. Samodzielne przygotowanie do seminarium / 0 9. Realizacja projektu / 0 10. Udział w konsultacjach / 0 11. Przygotowanie do egzaminu / 0 12. Przygotowanie do zaliczenia / 20 13. Udział w egzaminie / 0 Sumaryczne obciążenie pracą studenta: 150 godz. / 5 ECTS Zajęcia z udziałem nauczycieli (1+2+3+4+9): 60 godz. / 2 ECTS Zajęcia powiązane z działalnością naukową (Σ1÷9): 120 godz. / 4 ECTS

Dane dotyczące przedmiotu cyklu:

Domyślny typ protokołu dla przedmiotu cyklu:

Zaliczenie na ocenę