

Teoria sprężystości i plastyczności

Podstawowe informacje o zajęciach

Cykl kształcenia:	2025/2026
Nazwa jednostki prowadzącej studia:	Wydział Budownictwa, Inżynierii środowiska i Architektury
Nazwa kierunku studiów:	Budownictwo
Obszar kształcenia:	nauki techniczne
Profil studiów:	ogólnoakademicki
Poziom studiów:	drugiego stopnia
Forma studiów:	niestacjonarne
Specjalności na kierunku:	Budowa i Utrzymanie Dróg, Budowa i Utrzymanie Mostów, Budownictwo Zrównoważone, Konstrukcje Budowlane Inżynierskie
Tytuł otrzymywany po ukończeniu studiów:	magister inżynier
Nazwa jednostki prowadzącej zajęcia:	Katedra Mechaniki Konstrukcji
Kod zajęć:	6690
Status zajęć:	obowiązkowy dla programu
Układ zajęć w planie studiów:	sem: 1 / W15 P15 / 3 ECTS / Z
Język wykładowy:	polski
Imię i nazwisko koordynatora:	dr inż. prof. PRz Marzena Kłos
Terminy konsultacji koordynatora:	zgodnie z aktualnym rozkładem zajęć
semestr 1:	mgr inż. Anna Rzepka , termin konsultacji zgodny z rozkładem zajęć

Cel kształcenia i wykaz literatury

Główny cel kształcenia:

uzyskanie odpowiedniej wiedzy i umiejętności w zakresie formułowania i zastosowania równań teorii sprężystości i plastyczności

Ogólne informacje o zajęciach:

przedmiot "teoria sprężystości i plastyczności" przekazuje informacje dotyczące stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia konstrukcji. Zapoznaje z zachowaniem się tarcz w stanie sprężystym. Uczy analizy plastycznych stanów granicznych i formułowania problemów brzegowych mechaniki ośrodka ciągłego.

Materiały dydaktyczne:

Materiały dostępne na stronie Katedry Mechaniki Konstrukcji PRz: <http://kmk.portal.prz.edu.pl>

Wykaz literatury, wymaganej do zaliczenia zajęć

Literatura wykorzystywana podczas zajęć wykładowych

- 1 S. Timoshenko Teoria sprężystości Arkady, Warszawa. 1962
- 2 N. I. Biezuchow Teoria sprężystości i plastyczności PWN, Warszawa. 1957
- 3 M. T. Huber Teoria sprężystości PWN, Warszawa. 1954

Literatura wykorzystywana podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/innych

- | | | | |
|---------------|--|-------------------------------------|------|
| 1 M. Paluch | Podstawy teorii sprężystości i plastyczności z przykładami | PK, Kraków. | 2006 |
| 2 G. Rakowski | Sprężystość problemy i rozwiązania metody analityczne i numeryczne | Politechnika Świętokrzyska, Kielce. | 2001 |

Literatura do samodzielnego studiowania

- 1 M. Kolczuga Podstawy teorii stanu naprężenia i odkształcenia Politechnika Rzeszowska, Rzeszów. 1998

Wymagania wstępne w kategorii wiedzy / umiejętności / kompetencji społecznych

Wymagania formalne:

Ukończenie studiów inżynierskich

Wymagania wstępne w kategorii Wiedzy:

Znajomość materiału zawartego w przedmiotach wytrzymałość materiałów i mechanika budowli

Wymagania wstępne w kategorii Umiejętności:

Umiejętność rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych. Umiejętność obliczania naprężeń w płaskich elementach konstrukcji.

Wymagania wstępne w kategorii Kompetencji społecznych:

Efekty kształcenia dla zajęć

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z PRK
01	Potrafi obliczyć naprężenia w punkcie w stanie wyjściowym, w układzie obróconym, naprężenia główne, maksymalne naprężenia styczne i narysować ich obrazy graficzne.	projekty	zaliczenie cz. pisemna, raport część pisemna	K- U14+	P7S- UW
02	Umie obliczyć macierz odkształceń w punkcie dla zadanego pola przemieszczeń, odkształcenia główne	projekty	zaliczenie cz. pisemna, raport pisemny	K- U14+	P7S- UW
03	Potrafi wykorzystać związki fizyczne i przejść od tensora naprężeń do tensora odkształceń i na odwrót. Potrafi policzyć naprężenia zredukowane wg. różnych hipotez wytrzymałościowych.	projekty	zaliczenie cz. pisemna, raport pisemny	K- U14+	P7S- UW
04	Wykonuje obliczenia obciążenia tarczy tak aby funkcja $F(x,y)$ była dla niej funkcją naprężeń Airy'ego. Potrafi obliczyć energię sprężystą prostych układów. Potrafi obliczyć naprężenia i przemieszczenia krążka sprężystego i rury grubościennnej	projekty	zaliczenie cz. pisemna, raport pisemny	K- U05+	P7S- UW
05	Potrafi obliczyć wskaźnik sprężysty i plastyczny zadanego przekroju, oraz nośność graniczną belek płaskich	projekty	zaliczenie cz. pisemna, raport pisemny	K- U05+ K- U14+	P7S- UW
06	Zna teorię stanu naprężenia i odkształcenia, ma wiedzę o związkach fizycznych pomiędzy naprężeniami i odkształceniami,	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K- W01++	P7S- WG
07	Zna hipotezy wytrzymałościowe. Ma wiedzę na temat energii sprężystej układów.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K- W01++ K- W03+	P7S- WG

MEK	Student, który zaliczył zajęcia	Formy zajęć/metody dydaktyczne prowadzące do osiągnięcia danego efektu kształcenia	Metody weryfikacji każdego z wymienionych efektów kształcenia	Związki z KEK	Związki z PRK
				K- W09+	
08	Zna stan naprężenia i przemieszczenia krążka sprężystego i rury grubościennnej. Ma wiedzę na temat zagadnienia dwuwymiarowego. Zna teorię plastyczności oraz nośności granicznej. Zna wybrane zagadnienia liniowej teorii sprężystości. Zna siły wewnętrzne powłok obrotowych wg. teorii błonowej.	wykład	zaliczenie cz. pisemna	K- W01++ K- W03+ K- W09+	P7S- WG
09	Ma świadomość obszerności zagadnień teorii sprężystości i plastyczności i wynikające z nich konieczności samokształcenia się. Rozumie konieczność stałego dokształcania się i pogłębiania własnej wiedzy. Potrafi odpowiednio zarządzać czasem i powierzone zadania wykonuje terminowo. Jest odpowiedzialny za własną pracę i szanuje pracę innych ludzi.	wykład, projekty	zaliczenie cz. pisemna	K- K03++	P7S- KK P7S- UU

Treści kształcenia dla zajęć

Sem.	TK	Treści kształcenia	Realizowane na	MEK
1	TK01	Wprowadzenie, wybrane pojęcia i podstawy matematyczne. Przestrzenny i płaski stan naprężenia	W01,W02,W03,P01	MEK01 MEK06 MEK09
1	TK02	Stan odkształcenia.	W04,P02	MEK02 MEK06 MEK09
1	TK03	Właściwości mechaniczne i proste modele materiałów. Energia sprężysta układów	W05,P03	MEK03 MEK04 MEK06 MEK09
1	TK04	Hipotezy wyęźeniowe.	W06,P03	MEK03 MEK07 MEK09
1	TK05	Analiza tarcz metodą funkcji naprężeń.	W07,P04	MEK04 MEK08 MEK09
1	TK06	Równania i modele teorii sprężystości. Stan kołowo symetryczny	W08	MEK08 MEK09
1	TK07	Podstawy klasycznej teorii plastyczności i stany graniczne konstrukcji.	W09,W10,P05	MEK05 MEK08 MEK09
1	TK08	Powłoki obrotowe, stan błonowy powłoki.	W10	MEK08

Nakład pracy studenta

Forma zajęć	Praca przed zajęciami	Udział w zajęciach	Praca po zajęciach
Wykład (sem. 1)	Przygotowanie do kolokwium: 20.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 20.00 godz./sem.	Uzupełnienie/studiowanie notatek: 2.00 godz./sem. Studiowanie zalecanej literatury: 10.00 godz./sem.
Projekt/ Seminarium (sem. 1)	Przygotowanie do zajęć projektowych/seminaryjnych: 5.00 godz./sem.	Godziny kontaktowe: 10.00 godz./sem..	Wykonanie projektu/ dokumentacji/raportu: 5.00 godz./sem.
Konsultacje (sem. 1)		Udział w konsultacjach: 2.00 godz./sem.	
Zaliczenie (sem. 1)	Przygotowanie do zaliczenia: 10.00 godz./sem.	Zaliczenie pisemne: 1.50 godz./sem.	

Sposób wystawiania ocen składowych zajęć i oceny końcowej

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
-------------	---

Forma zajęć	Sposób wystawiania oceny podsumowującej
Wykład	na podstawie kolokwium zaliczeniowego.
Projekt/Seminarium	oddanie projektu
Ocena końcowa	Średnia ocena ważona z kolokwium zaliczeniowego 40% i projektów 60%

Przykładowe zadania

Wymagane podczas egzaminu/zaliczenia

(-)

Realizowane podczas zajęć ćwiczeniowych/laboratoryjnych/projektowych

(-)

Inne

(-)

Czy podczas egzaminu/zaliczenia student ma możliwość korzystania z materiałów pomocniczych : tak

Dostępne materiały : Konspekty wykładów

Treści zajęć powiazane są z prowadzonymi badaniami naukowymi tak

1 M. Kłos	Proste zagadnienia teorii sprężystości: materiały pomocnicze	2025
2 D. Dragan; M. Kłos	Analiza wpływu skokowej zmiany sztywności w postaci przegubu na projektowanie wybranych układów konstrukcyjnych jednonawowej hali stalowej	2023
3 M. Kłos	Teoria sprężystości i plastyczności. Przykłady obliczeniowe	2022
4 M. Kłos	Podstawy teorii sprężystości i plastyczności	2021