



UNIwersytet Przyrodniczy we Wrocławiu

Teoria sprężystości i plastyczności Karta opisu przedmiotu

Informacje podstawowe

Kierunek studiów budownictwo	Cykl kształcenia 2026/27	
Specjalność -	Kod przedmiotu ID000000IBU(P)S.M11.2565.26	
Jednostka organizacyjna Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	Języki wykładowe polski	
Poziom studiów studia drugiego stopnia (magister inżynier)	Obligatoryjność Fakultatywny	
Forma studiów stacjonarne	Blok zajęciowy Przedmioty kierunkowe	
Profil studiów praktyczny	Dyscypliny inżynieria lądowa, geodezja i transport	
	Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi Tak	
	Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne Tak	
Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot	Jarosław Rusin	
Pozostali prowadzący	Jarosław Rusin, Filip Zakęś, Małgorzata Meissner	
Okres Semestr 1	Forma zaliczenia Egzamin	Liczba punktów ECTS 2.0
	Forma prowadzenia i godziny zajęć Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 30	

Cele kształcenia dla przedmiotu

C1	Celem kształcenia jest zapoznanie się z przestrzennymi zagadnieniami teorii sprężystości, opisem stanu przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia, podstawowymi równaniami teorii sprężystości. W szczególności student ma poznać płaskie zagadnienia teorii sprężystości, teorią płyt cienkich i metodami rozwiązywania płyt prostokątnych. Ma zapoznać się z podstawami teorii plastyczności.
----	--

Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Efekty uczenia się w zakresie	Kierunkowe efekty uczenia się	Metody weryfikacji
Wiedzy - Student zna i rozumie:			
W1	Student zna i rozumie równania teorii sprężystości, związki między przemieszczeniami, odkształceniami i naprężeniami. Zna uogólnione prawo Hooke'a. Zna teorię płyt cienkich i metody rozwiązywania płyt prostokątnych. Rozumie podstawy teorii plastyczności. Zna metody rozwiązywania układów prętowych w stanach granicznych.	BU_P7S_WG03, BU_P7S_WG04	Egzamin pisemny, Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Umiejętności - Student potrafi:			
U1	Student potrafi formułować równania i związki w teorii sprężystości. Potrafi wyznaczyć stan przemieszczenia i wytyżenia w cienkich płytach prostokątnych. Potrafi rozwiązywać układy prętowe w zakresie sprężysto-plastycznym. Potrafi wyznaczać obciążenia graniczne w ustrojach prętowych	BU_P7S_UW03, BU_P7S_UW04	Projekt, Wykonanie ćwiczeń
Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:			
K1	Student jest gotów do racjonalnego projektowania złożonych konstrukcji w zakresie sprężystym i z wykorzystaniem rezerwy plastycznej.	BU_P7S_KR06	Egzamin pisemny

Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	30	
Przygotowanie do zajęć	2	
Przygotowanie projektu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	3	
Łączny nakład pracy studenta	Liczba godzin 60	ECTS 2.0
Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela	Liczba godzin 45	ECTS 1.7

Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	Liczba godzin 30	ECTS 1.0
--	----------------------------	--------------------

* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>1. Podstawy teorii sprężystości Analiza stanu naprężenia, odkształcenia i przemieszczenia. Związki fizyczne i podstawowe równania różniczkowe teorii sprężystości. Płaskie zagadnienia teorii sprężystości (Płaski Stan Naprężenia i Odkształcenia). Funkcja naprężeń Airy'ego.</p> <p>2. Teoria płyt cienkich Założenia teorii płyt (model Kirchhoffa-Love'a). Stan naprężenia i odkształcenia w płycie. Analityczne metody obliczania płyt prostokątnych (zastosowanie szeregów Fouriera). Numeryczne metody obliczania płyt (zastosowanie Metody Różnic Skończonych).</p> <p>3. Teoria plastyczności i nośność graniczna Podstawy teorii plastyczności: modele ciał, warunki plastyczności. Analiza deformacji sprężysto-plastycznych. Wyznaczanie nośności granicznej (obciążeń niszczących) w statycznie niewyznaczalnych ustrojach prętowych.</p>	Wykład
2.	<p>Rozwiązanie belek wieloprzęśtowych metodą różnic skończonych. Rozwiązanie płyty prostokątnej z wykorzystaniem szeregów oraz metodą różnic skończonych. Wyznaczanie obciążeń granicznych oraz deformacja sprężysto-plastyczna.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

Informacje rozszerzone

Metody nauczania:

Metoda projektów, Wykład, ćwiczenia, Możliwe incydentalne zajęcia online

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny	50%
Ćwiczenia laboratoryjne	Projekt, Wykonanie ćwiczeń	50%

Literatura

Obowiązkowa

- Chmielewski T., Imiełowski S.: Wybrane zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności, OWPW, Warszawa 2020
- W. Nowacki, Teoria sprężystości, PWN, 1970.
- Z. Kączkowski, Płyty. Obliczenia statyczne, Arkady 2000.

Dodatkowa

- Y. C. Fung, Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, 1969.
- Bruckarski L., Kwieciński M., Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, Warszawa 1976
- Timoshenko S., Goodier G., Teoria sprężystości, Arkady, Warszawa 1966
- Guminiak M., Rakowski J.: Teoria sprężystości i plastyczności. Reologia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2018.
- Paluch M., Podstawy teorii sprężystości i plastyczności z przykładami, Wydawnictwo PK, Kraków 2006

Kierunkowe efekty uczenia się

Kod	Treść
BU_P7S_KR06	Absolwent jest gotów do rozwijania dorobku oraz podtrzymywania etosu zawodu;
BU_P7S_UW03	Absolwent potrafi krytycznie ocenić wyniki analizy numerycznej konstrukcji inżynierskich.
BU_P7S_UW04	Absolwent potrafi wykonać klasyczną analizę statyczną, dynamiczną i stateczności ustrojów prętowych (kratownic, ram i cięgien) statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych oraz konstrukcji powierzchniowych (tarcz, płyt, membran i powłok).
BU_P7S_WG03	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia Mechaniki Ośrodków Ciągłych. Zna zasady analizy zagadnień statyki, stateczności i dynamiki złożonych konstrukcji prętowych, powierzchniowych oraz bryłowych;
BU_P7S_WG04	Absolwent zna i rozumie w pogłębionym stopniu zagadnienia wytrzymałości materiałów, modelowania materiałów i konstrukcji, teoretycznych Metody Elementów Skończonych oraz ogólnych zasad prowadzenia nieliniowych obliczeń konstrukcji inżynierskich;