



## Teoria sprężystości i plastyczności

### Karta opisu przedmiotu

#### Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> Budownictwo	<b>Cykl kształcenia</b> 2023/24	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ID000000IBU(P)S.MI1B.2565.23	
<b>Jednostka organizacyjna</b> Wydział Inżynierii Kształtowania Środowiska i Geodezji	<b>Języki wykładowe</b> Polski	
<b>Poziom studiów</b> studia drugiego stopnia (magister inżynier)	<b>Obligatoryjność</b> Fakultatywny	
<b>Forma studiów</b> stacjonarne	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Profil studiów</b> praktyczny	<b>Dyscypliny</b> Inżynieria lądowa i transport	
	<b>Przedmiot powiązany z badaniami naukowymi</b> Tak	
	<b>Przedmiot kształtujący umiejętności praktyczne</b> Tak	
<b>Nauczyciel akademicki odpowiedzialny za przedmiot</b>	Małgorzata Meissner	
<b>Pozostali prowadzący</b>	Małgorzata Meissner, Filip Zakęś	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma zaliczenia</b> Egzamin	<b>Liczba punktów ECTS</b> 2.0
	<b>Forma prowadzenia i godziny zajęć</b> Wykład: 15 Ćwiczenia laboratoryjne: 15	

#### 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 ma poznać płaskie zagadnienia teorii sprężystości, teorię 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
<b>Wiedzy - Student zna i rozumie:</b>			
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, Egzamin ustny
<b>Umiejętności - Student potrafi:</b>			
U1	Student potrafi formułować równania i związki w teorii sprężystości. Potrafi wyznaczyć stan przemieszczenia i wyężenia 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	Zaliczenie pisemne
<b>Kompetencji społecznych - Student jest gotów do:</b>			
K1	Student jest gotów do racjonalnego projektowania złożonych konstrukcji w zakresie sprężystym i z wykorzystaniem rezerwy plastycznej.	BU_P7S_KR06	Egzamin ustny, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do zajęć	6	
Przygotowanie raportu	10	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 56	<b>ECTS</b> 2.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 30	<b>ECTS</b> 1.0
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 25	<b>ECTS</b> 1.0

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p>Przestrzenne zagadnienia teorii sprężystości                      Opis stanu przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia.                      Podstawowe równania teorii sprężystości.                      Płaskie zagadnienia teorii sprężystości.                      Funkcja naprężeń Airyego.                      Teoria płyty cienkiej.                      Stan naprężenia i odkształcenia płyty prostokątnej.                      Metody rozwiązywania płyt prostokątnych. Zastosowanie szeregów.                      Metody rozwiązywania płyt prostokątnych. Zastosowanie metody różnic skończonych.                      Podstawy teorii plastyczności.                      Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie wyznaczalnych.                      Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie niewyznaczalnych.                      Sprężysto-plastyczne zginanie belek ram.                      Wyznaczanie obciążeń granicznych w ustrojach prętowych statycznie niewyznaczalnych.</p>	Wykład
2.	<p>Rozwiązanie belek wieloprzęślowych metodą różnic skończonych.                      Rozwiązanie płyty prostokątnej z punktowym podparciem za pomocą szeregów i metodą różnic skończonych.</p>	Ćwiczenia laboratoryjne

## Informacje rozszerzone

### Metody nauczania:

Wykład, Ćwiczenia

Aktywności	Metody zaliczenia	Udział procentowy w ocenie łącznej przedmiotu
Wykład	Egzamin pisemny, Egzamin ustny	60%
Ćwiczenia laboratoryjne	Zaliczenie pisemne, Zaliczenie ustne, Obserwacja pracy studenta	40%

## Wymagania wstępne

Znajomość wytrzymałości materiałów i statyki budowli

## Literatura

### Obowiązkowa

- W. Nowacki, Teoria sprężystości, PWN, 1970.
- Z. Kączkowski, Płyty. Obliczenia statyczne, Arkady 2000.
- Paluch M., Podstawy teorii sprężystości i plastyczności z przykładami, Wydawnictwo PK, Kraków 2006
- Chmielewski T., Imiełowski S.: Wybrane zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności, OWPW, Warszawa 2020
- Guminiak M., Rakowski J.: Teoria sprężystości i plastyczności. Reologia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2018.

### Dodatkowa

- Y. C. Fung, Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, 1969.
- Brukarski L., Kwieciński M., Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, Warszawa 1976
- Timoshenko S., Goodier G., Teoria sprężystości, Arkady, Warszawa 1966

## 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;