



Teoria sprężystości i plastyczności  
Karta opisu przedmiotu

**Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> budownictwo	<b>Cykl kształcenia</b> 2022/23
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> ID000000IBU(P)S.MI1B.2565.22
<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> Nie
<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> 3.0
	<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, 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
<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	Zaliczenie ustne

## Bilans punktów ECTS

Forma aktywności studenta	Średnia liczba godzin* przeznaczonych na zrealizowane aktywności	
Wykład	15	
Ćwiczenia laboratoryjne	15	
Przygotowanie do egzaminu/zaliczenia	15	
Przygotowanie do zajęć	15	
Konsultacje	6	
Konsultacje dotyczące pracy dyplomowej	10	
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>	<b>Liczba godzin</b> 76	<b>ECTS</b> 3.0
<b>Zajęcia z bezpośrednim udziałem nauczyciela</b>	<b>Liczba godzin</b> 46	<b>ECTS</b> 1.8
<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>Liczba godzin</b> 15	<b>ECTS</b> 0.6

\* godzina (lekcyjna) oznacza 45 minut

## Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy prowadzenia zajęć
1.	<p><a href="#">1. Przestrzenne zagadnienia teorii sprężystości</a></p> <p><a href="#">2. Opis stanu przemieszczenia, odkształcenia i naprężenia.</a></p> <p><a href="#">3. Podstawowe równania teorii sprężystości.</a></p> <p><a href="#">4. Płaskie zagadnienia teorii sprężystości.</a></p> <p><a href="#">5. Funkcja naprężeń Airyego.</a></p> <p><a href="#">6. Teoria płyty cienkiej.</a></p> <p><a href="#">7. Stan naprężenia i odkształcenia płyty prostokątnej.</a></p> <p><a href="#">8 Metody rozwiązywania płyt prostokątnych.</a> Zastosowanie szeregów.</p> <p>9. Metody rozwiązywania płyt prostokątnych. Zastosowanie metody różnic skończonych.</p> <p><a href="#">10 Podstawy teorii plastyczności.</a></p> <p><a href="#">11. Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie wyznaczalnych.</a></p> <p><a href="#">12. Sprężysto-plastyczne zginanie belek statycznie niewyznaczalnych.</a></p> <p><a href="#">13. Sprężysto-plastyczne zginanie belek ram.</a></p> <p><a href="#">14. Wyznaczanie obciążeń granicznych w ustrojach prętowych statycznie niewyznaczalnych.</a></p> <p><a href="#">15. Repetytorium.</a></p>	Wykład
2.	<p>1. Rozwiązanie belek wieloprzęsłowych metodą różnic skończonych,</p> <p>2. 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	40%

## Wymagania wstępne

Znajomość wytrzymałości materiałów i statyki budowli

## Literatura

### Obowiązkowa

1. Y. C. Fung, Podstawy mechaniki ciała stałego, PWN, 1969.
2. W. Nowacki, Teoria sprężystości, PWN, 1970.
3. Z. Kączkowski, Płyty. Obliczenia statyczne, Arkady 2000.
4. M. Paluch, Podstawy teorii sprężystości i plastyczności z przykładami, Wydawnictwo PK, Kraków 2006
5. T. Chmielewski, S. Imiełowski: Wybrane zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności, OWPW, Warszawa 2018.
6. M. Guminiak, J. Rakowski: Teoria sprężystości i plastyczności. Reologia, Wyd. Politechniki Poznańskiej, Poznań 2018.

### Dodatkowa

1. L. Brukarski, M. Kwieciński, Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności, Wyd. PW, Warszawa 1976
2. S. Timoshenko, G. Goodier, 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;