



**POLITECHNIKA  
BYDGOSKA**

Wydział Budownictwa,  
Architektury i Inżynierii Środowiska

## Karta przedmiotu Teoria sprężystości i plastyczności

### 1. Informacje podstawowe

<b>Kierunek studiów</b> budownictwo	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 01BS.DI1C.2565.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Budownictwa, Architektury i Inżynierii Środowiska	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> drugiego stopnia (mgr inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty kierunkowe	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>	Brak wymagań	
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	Brak przedmiotów wprowadzających	
<b>Koordynator</b>	Justyna Sobczak-Piąstka	
<b>Okres</b> Semestr 1	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę; w tym zajęcia zdalne: ◦ Wykład synchroniczny: 15 • Ćwiczenia projektowe: 10, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 3

### 2. Efekty uczenia się dla przedmiotu

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
<b>Wiedza:</b>			

Kod	Opis efektów uczenia się	Odniesienie do kierunkowych efektów uczenia się	Odniesienie do charakterystyk PRK
W1	zna i rozumie zagadnienia z zakresu analizy stanu naprężenia i odkształcenia konstrukcji oraz zagadnień sprężystoplastycznych, ma podstawową wiedzę w zakresie analizy statycznej tarcz i płyt cienkich	B_O2_K_W01, B_O2_K_W02	P7S_WG, P7S_WG_inż, P7S_WG P7S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	potrafi analizować konstrukcję, w tym stan naprężenia i odkształcenia w elementach konstrukcyjnych; posługuje się równaniami opisującymi tarczę i płytę cienką	B_O2_K_U06	P7S_UW P7S_UW_inż
<b>Kompetencje społeczne:</b>			
K1	ma świadomość potrzeby i ważności zrozumienia niektórych złożonych zagadnień sprężystoplastycznych w konstrukcjach budowlanych	B_O2_K_K02	P7S_KK

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	<p>1. Stan odkształcenia: sprężystość ośrodek ciągły, odkształcenia ciała, wektor przemieszczenia, tensor odkształcenia, zmiana długości i kierunku elementu liniowego, odkształcenia nieskończenie małe, odkształcenia główne.</p> <p>2. Stan naprężenia: oddziaływania zewnętrzne, siły wewnętrzne, tensor naprężenia, naprężenia główne, równania ciągłości, równania statyczne.</p> <p>3. Sprężyste i plastyczne zachowanie się materiałów: Uogólnione prawo Hooke'a, ciała idealnie plastyczne, podstawowe założenia teorii plastyczności, kryteria obciążenia i obciążenia, wzmocnienie materiału, idealna plastyczność, praca płynięcia.</p> <p>4. Równania różniczkowe teorii sprężystości i ogólne twierdzenia obowiązujące w tej teorii: równania przemieszczeniowe, równania różniczkowe nierozdzielności, równania naprężeniowe.</p> <p>5. Dwuwymiarowe zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności: płaski stan odkształcenia, płaski stan naprężenia, półprzestrzeń sprężysta, funkcja naprężeń Airy'ego w zastosowaniu do tarcz, płyty cienkie.</p>	Wykład, Wykład synchroniczny	W1
2.	<p>1. Rachunek wektorowy</p> <p>2. Analiza stanu odkształcenia</p> <p>3. Analiza stanu naprężenia</p> <p>4. Zagadnienia dwuwymiarowe: tarcze, płyty</p>	Ćwiczenia projektowe	W1, U1, K1

### 4. Metody prowadzenia zajęć, weryfikacji efektów uczenia się i warunki zaliczenia

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Zaliczenie pisemne	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Zaliczenie z zakresu materiału prezentowanego podczas wykładu. Krótkie pytania.		
Ćwiczenia projektowe	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Projekt	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Projekt	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
Samodzielne wykonanie ćwiczeń projektowych.		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Zaliczenie pisemne	Projekt
W1	x	x
U1		x
K1		x

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

- Chmielewski T., Imiełowski S., 2016. Wybrane zagadnienia teorii sprężystości i plastyczności, Oficyna Wydawnicza Politechniki Warszawskiej, Warszawa
- Fung Y.C., 1969. Podstawy mechaniki ciała stałego. PWN Warszawa
- Nowacki W., 1970. Teoria sprężystości. PWN, Warszawa
- Brunarski L., Kwieciński M., 1976. Wstęp do teorii sprężystości i plastyczności. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa
- Brunarski L., Górecki B., Runkiewicz L., 1975, Zbiór zadań z teorii sprężystości i plastyczności, Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej, Warszawa

### Literatura uzupełniająca

- Timoshenko S.P., Goodier J. N., 1962. Teoria sprężystości. Arkady, Warszawa
- Olesiakowa H., Wilczyński A.P., 1982. Wstęp do mechaniki ośrodków ciągłych. Wydawnictwo Politechniki Warszawskiej

## 6. Nakład pracy studenta - bilans godzin i punktów ECTS

Aktywność studenta	Obciążenie studenta Liczba godzin
--------------------	--------------------------------------

Zajęcia prowadzone z bezpośrednim udziałem nauczyciela akademickiego lub innych osób prowadzących zajęcia	Wykład	15
	Ćwiczenia projektowe	10
Praca własna studenta	Przygotowanie do zajęć	15
	Przygotowanie projektu	15
	Studiowanie literatury	15
	Konsultacje	5
	Przygotowanie do zaliczenia	15
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>90</b>
<b>Liczba punktów ECTS</b>		<b>3</b>

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut