



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>B1-3-302</b>
	studia niestacjonarne:	<b>BN1-3-302</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Wytrzymałość materiałów 1</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Strength of Materials 1</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2023/2024</b>	

### USYTUOWANIE PRZEDMIOTU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>BUDOWNICTWO</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b>
Profil studiów	<b>Ogólnoakademicki</b>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>Studia stacjonarne i niestacjonarne</b>
Zakres	<b>Wszystkie zakresy</b>
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Wytrzymałości Materiałów i Konstrukcji Budowlanych</b>
Koordinator przedmiotu	<b>dr inż. Aleksandra Krampikowska</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kształcenia ogólnego</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr III</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	<b>Matematyka 1 i 2, Fizyka, Mechanika teoretyczna, Materiały budowlane</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>NIE</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>30</b>	<b>15</b>		<b>30</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>24</b>	<b>10</b>		<b>24</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna przygotowywania prostych schematów oraz analizy statycznej konstrukcji prętowych.	B1_W07
	W02	Ma wiedzę z zakresu podstaw wytrzymałości materiałów.	B1_W06
	W03	Ma wiedzę z zakresu podstaw obliczania prostych elementów prętowych.	B1_W13
Umiejętności	U01	Potrafi budować równania równowagi dla prostych konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych.	B1_U09
	U02	Potrafi wyznaczać siły przekrojowe w konstrukcjach prętowych statycznie wyznaczalnych.	B1_U09
	U03	Potrafi wyznaczyć stan naprężenia w prostych konstrukcjach poddanych obciążeniom w płaszczyźnie.	B1_U13
	U04	Potrafi wyznaczyć naprężenia normalne i styczne w prętach o wybranych przekrojach.	B1_U13
	U05	Potrafi zaprojektować proste pręty rozciągane, ściskane, zginane i skręcane.	B1_U13
	U06	Potrafi określić wskazane przemieszczenia liniowe i kątowe w prostej belce zginanej.	B1_U13
Kompetencje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie.	B1_K01
	K02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników.	B1_K02
	K03	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych.	B1_K04

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Rodzaje więzów konstrukcji, obliczanie reakcji dla różnego typu obciążeń prostych.
	Wyznaczanie sił przekrojowych i ich rozkładu.
	Geometryczne charakterystyki przekroju (moment statyczny, moment bezwładności, osie główne, główny moment bezwładności), wzory transformacyjne.
	Pojęcie naprężenia i odkształcenia.
	Naprężenia główne.
	Stany naprężenia i odkształcenia.
	Podstawy doświadczalne wytrzymałości materiałów.
	Próba jednoosiowego rozciągania.
	Związek pomiędzy naprężeniami i odkształceniami.
	Prawo Hooke'a dla jednoosiowego i złożonego stanu naprężenia.
	Projektowanie prętów rozciąganych (z uwzględnieniem ciężaru własnego).
	Obliczanie przemieszczeń w prętach rozciąganych (ściskanych).
	Analiza statycznie niewyznaczalnych przypadków (błąd montażowy, wpływ temperatury).
	Analiza płaskiego stanu naprężenia, wyznaczanie stanu naprężenia przy użyciu tzw. koła Mohr'a.
	Naprężenia normalne w prętach rozciąganych (ściskanych).
	Naprężenia normalne i styczne dla prostego zginania belek.
	Projektowanie belek na zginanie.
	Odkształcenia belki dla prostego zginania.
Równania różniczkowe odkształconej osi belki – uproszczony sposób całkowania równania różniczkowego.	
Zginanie ukośne – obliczanie naprężeń i przemieszczeń w belkach zginanych ukośnie.	
Obliczanie prętów ściskanych mimośrodowo.	

	Wyznaczanie rdzenia przekroju.
	Naprężenia styczne dla skręcanych prętów o przekroju kołowym.
	Czyste skręcanie – wyznaczanie naprężeń dla prętów o przekroju kołowym, prostokątnym i cieniściennym.
	Analiza wytrzymałości elementów belkowych w złożonym stanie obciążenia.
	Nośność graniczna w układach prętowych.
ćwiczenia	Wyznaczanie sił przekrojowych w belkach dla różnych typów obciążeń – sporządzanie wykresów.
	Projektowanie prętów rozciąganych (ściskanych).
	Obliczanie przemieszczeń w prętach rozciąganych (ściskanych).
	Analiza statycznie niewyznaczalnych przypadków.
	Obliczanie naprężeń w płaskim stanie naprężenia z wykorzystaniem tzw. koła Mohr'a.
projekt	Obliczanie przemieszczeń w belkach zginanych
	Wyznaczanie charakterystyk geometrycznych dla dowolnej figury płaskiej oraz przekroju złożonego z profili walcowanych.
	Obliczanie belek zginanych: projektowanie przekroju, sporządzanie wykresów rozkładu naprężeń normalnych i stycznych w dowolnym przekroju belki, analityczne i graficzne wyznaczanie wartości naprężeń głównych i kierunków tych naprężeń w zadanych punktach dowolnego przekroju belki.
	Obliczanie prętów o wybranych przekrojach zginanych ukośnie: projektowanie przekroju, wyznaczanie położenia osi obojętnej, znajdowanie maksymalnych wartości naprężeń, sporządzanie bryły naprężeń w najbardziej niebezpiecznym przekroju pręta.
	Obliczanie prętów krępych ściskanych mimośrodowo.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (zaznaczyć X)					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01			X	X		
W02			X	X		
W03			X	X		
U01			X	X		
U02			X	X		
U03			X	X		
U04			X	X		
U05			X	X		
U06			X	X		
K01			X	X		
K02			X	X		
K03			X	X		

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego zaliczenia.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z kolokwium, odbywających się w trakcie zajęć.
projekt	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego projektu.

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS												
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta										Jednostka
		studia stacjonarne					studia niestacjonarne					
		W	C	L	P	S	W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	30	15		30		24	10		24		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	2	2		2		2	2		2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>81</b>					<b>64</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>3,2</b>					<b>2,6</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>44</b>					<b>61</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,8</b>					<b>2,4</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>75</b>					<b>73</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,0</b>					<b>2,9</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>125</b>					<b>125</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>5</b>										ECTS

## LITERATURA

- Bojczuk M., Duda I.: Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.I, 1998.  
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1735-1.pdf>
- Bojczuk M., Duda I.: Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.II, 1998.  
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf>
- Lewiński J., Wilczyński A, Witemberg-Perzyk D.: Podstawy wytrzymałości materiałów, WPW 2000.
- Niezdodziński M.E., Niezdodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów, PWN, WNT 2012.
- Duda I., Kossakowski P., Świt G.: Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.1, 2003.
- Duda I.: Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.2, 2005.

7. Janik G.: Wytrzymałość materiałów, WSiP 2008.
8. Janik G.: Statyka budowli, WSiP 2004.
9. Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłowski Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT 2003 1.
10. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów, PWN, 2000.
11. Cybulski A.: Statyka ustrojów prętowych, tom I, II, III i IV, Wrocław 1974.