



### KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	studia stacjonarne:	<b>B1-4-401</b>
	studia niestacjonarne:	<b>BN1-4-401</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Wytrzymałość materiałów 2</b>	
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Strength of Materials 2</b>	
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2024/2025</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>prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>
Zatwierdził	<b>prof. dr hab. inż. Grzegorz Świt</b>

### OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>Przedmiot kierunkowy</b>	
Status przedmiotu	<b>Obowiązkowy</b>	
Język prowadzenia zajęć	<b>Polski</b>	
Usytuowanie w planie studiów - semestr	studia stacjonarne	<b>Semestr IV</b>
	studia niestacjonarne	<b>Semestr IV</b>
Wymagania wstępne	<b>Wytrzymałości materiałów 1, Oddziaływanie na konstrukcje budowlane, Mechanika teoretyczna</b>	
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>	
Liczba punktów ECTS	<b>5</b>	

Forma prowadzenia zajęć		wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
Liczba godzin w semestrze	studia stacjonarne:	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	
	studia niestacjonarne:	<b>12</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	<b>10</b>	

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Symbol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma zaawansowaną wiedzę z matematyki i fizyki, która umożliwia opis i rozumienie zjawisk i procesów fizycznych z obszaru budownictwa.	B1_W01
	W02	Ma wiedzę z zakresu mechaniki ogólnej, wytrzymałości materiałów, modeli materiałów oraz zasad ogólnego kształtowania i optymalizacji konstrukcji.	B1_W06
	W03	Zna zasady mechaniki i analizy konstrukcji prętowych w zakresie statyki, stateczności i dynamiki.	B1_W07
Umiejętności	U01	Potrafi stosować metody matematyczne oraz wykorzystywać procesy fizyczne i chemiczne do rozwiązywania problemów występujących w budownictwie.	B1_U01
	U02	Potrafi dokonać klasyfikacji obiektów budowlanych, urządzeń nośnych konstrukcji i elementów układów konstrukcyjnych.	B1_U02
	U03	Potrafi określić, sklasyfikować i dokonać zestawienia obciążeń oddziałujących na obiekty budowlane.	B1_U03
	U04	Potrafi przeprowadzić analizę statyczną i wytrzymałościową konstrukcji prętowych statycznie wyznaczalnych i niewyznaczalnych.	B1_U09
	U05	Potrafi wykonać analizę stateczności liniowej i nośności granicznej prostych układów prętowych w zakresie oceny stanów krytycznych i granicznych konstrukcji.	B1_U10
Kompetencje społeczne	K01	Jest gotów do pracy samodzielnej i współpracy w zespole nad wyznaczonym zadaniem, określania priorytetów służących jego realizacji. Jest gotów do krytycznej oceny swojej wiedzy i odbieranych treści, podnoszenia kompetencji zawodowych i osobistych.	B1_K01
	K02	Jest gotów do rozwiązywania problemów poznawczych i praktycznych z zakresu budownictwa w oparciu o uzyskaną wiedzę i umiejętności oraz opinie ekspertów.	B1_K02
	K03	Rozumie znaczenie odpowiedzialności w działalności inżynierskiej. Jest gotów do odpowiedzialnego pełnienia ról zawodowych, w tym ma świadomość znaczenia rzetelności przedstawianych wyników swoich prac i ich interpretacji.	B1_K05

## TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć	Treści programowe
wykład	Hipotezy wytrzymałościowe - wyteżenie materiału, podstawy empiryczne teorii wyteżenia, interpretacja geometryczna wyteżenia.
	Analiza wytrzymałości elementów belkowych w złożonym stanie obciążenia.
	Stateczność prętów prostych - wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia - zakres sprężysty i sprężysto-plastyczny.
	Stateczność prętów prostych: - energetyczne metody wyznaczania siły krytycznej.
	Podstawy mechaniki pękania i zmęczenia materiałów.
ćwiczenia	Ocena wyteżenia pręta poddanego działaniu złożonego obciążenia (przekrój kołowy, prostokątny).
	Dobór siły bezpiecznej dla słupa smukłego pracującego w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym.
	Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia (słupy proste i złożone).
	Obliczanie prostych przypadków belek jednocześnie zginanych i ściskanych.

laboratorium	Szkolenie z zakresu BHP.
	Statyczna próba rozciągania stali.
	Przybliżone wyznaczenie modułu Younga.
	Badanie właściwości wytrzymałościowych ciał anizotropowych na przykładzie drewna.
	Wyznaczanie siły krytycznej metodą Southwella.
	Badanie zależności naprężenie-odkształcenie dla betonu.
projekt	Ocena wyężenia pręta poddanego działaniu złożonego obciążenia.
	Dobór siły bezpiecznej dla zadanego układu prętowego.
	Wyznaczanie siły krytycznej metoda energetyczną dla pręta o skokowo zmiennej sztywności.

## METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

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

## FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z pisemnego lub/i ustnego egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z każdego z kolokwium, odbywających się w trakcie zajęć.
laboratorium	zaliczenie z oceną	Przygotowanie i przedstawienie sprawozdania związanego z tematyką zajęć oraz uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z zaliczenia pisemnego.
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	15	15	15	15		12	10	10	10		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2	2	2		4	2	2	2		h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>70</b>					<b>52</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>2,8</b>					<b>2,08</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>55</b>					<b>73</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>2,2</b>					<b>2,92</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>94</b>					<b>100</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>3,8</b>					<b>4,0</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**

1. Bojczuk M., Duda I.: Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.I, 1998. <http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1735-1.pdf>
2. Bojczuk M., Duda I.: Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.II, 1998. <http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf>
3. Lewiński J., Wilczyński A., Witemberg-Perzyk D.: Podstawy wytrzymałości materiałów, WPW 2000.
4. Niezgodziński M. E., Niezgodziński T.: Zadania z wytrzymałości materiałów, PWN, WNT 2012.
5. Duda I., Kossakowski P., Świt G.: Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.1, 2003.
6. 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., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT 2003 1.
10. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość materiałów, PWN, 200.
11. Kossakowski P.: Materiały pomocnicze do laboratorium wytrzymałości materiałów, Materiały Pomocnicze i Informacyjne (MPI161), Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej, 2008.