



IV. Opis programu studiów

4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	B1-4-914
Nazwa przedmiotu	Wytrzymałość materiałów 2
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	Strength of Materials 2
Obowiązuje od roku akademickiego	2019/2020

USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	budownictwo
Poziom kształcenia	I stopień
Profil studiów	ogólnoakademicki
Forma i tryb prowadzenia studiów	stacjonarne
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	Katedra Wytrzymałości Materiałów, Konstrukcji Betonowych i Mostowych
Koordinator przedmiotu	Prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński Dr hab. inż. Grzegorz Świt, prof. PŚK Dr inż. Agnieszka Czajkowska
Zatwierdził	Prof. dr hab. inż. Marek Iwański

OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	Przedmiot kierunkowy
Status przedmiotu	Wybieralny
Język prowadzenia zajęć	Polski
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	Semestr IV
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	TAK
Liczba punktów ECTS	5

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	15E	15	15	15	



EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Ma wiedzę z zakresu fizyki i matematyki dotyczącą energii potencjalnej układów sprężystych	B1_W01
	W02	Ma wiedzę z zakresu modelowania wytrzymałości materiału w złożonych stanach naprężenia	B1_W06
	W03	Zna podstawy analizy konstrukcji prętowych w zakresie stateczności	B1_W07
Umiejętno- ści	U01	Potrafi przeprowadzić analizę statyczną i wytrzymałościową konstrukcji prętowych w złożonym stanie obciążenia	B1_U09
	U02	Potrafi wykonać analizę stateczności pojedynczych i złożonych układów prętowych	B1_U10
	U03	Potrafi pozyskiwać informacje z innych właściwie dobranych źródeł. Ma umiejętność samokształcenia się. Potrafi przygotować udokumentowane opracowanie oraz prezentację ustną dotyczącą zagadnień z zakresu wytrzymałości materiałów	B1_U29
Kompeten- cje społeczne	K01	Potrafi pracować samodzielnie	B1_K01
	K02	Formułuje wnioski i opisuje wyniki prac własnych	B1_K04

TREŚCI PROGRAMOWE

Forma zajęć*	Treści programowe
wykład	<ol style="list-style-type: none">1. Twierdzenia energetyczne dla ciał sprężystych2. Hipotezy wytrzymałościowe - wyężenie materiału3. Hipotezy wytrzymałościowe: - podstawy empiryczne teorii wyężenia - interpretacja geometryczna wyężenia4. Analiza wytrzymałości elementów belkowych w złożonym stanie obciążenia5. Stateczność prętów prostych: - energetyczne metody wyznaczania siły krytycznej6. Stateczność prętów prostych - wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia - zakres sprężysty i sprężysto-plastyczny7. Nośność graniczna w układach prętowych
ćwiczenia	<ol style="list-style-type: none">1. Ocena wyężenia pręta poddanego działaniu złożonego obciążenia (przekrój kołowy, prostokątny).2. Ocena wyężenia pręta poddanego działaniu złożonego obciążenia (przekrój cienkościenny otwarty i zamknięty).3. Dobór siły bezpiecznej dla słupa smukłego pracującego w zakresie sprężystym i sprężysto-plastycznym.4. Wymiarowanie prętów ściskanych z uwzględnieniem wyboczenia (słupy proste i złożone).5. Wyznaczanie siły krytycznej metoda energetyczną dla pręta o skokowo zmiennej sztywności.6. Wyznaczanie siły krytycznej metoda energetyczną dla pręta o zmiennym przekroju7. Obliczanie prostych przypadków belek jednocześnie zginanych i ściskanych.
laboratorium	<ol style="list-style-type: none">1. Szkolenie z zakresu BHP. Wprowadzenie, zasady zaliczania i uczestnictwa.2. Statyczna próba rozciągania stali, określanie parametrów materiału.3. Wyznaczanie współczynnika sprężystości.



	4. Badania tensometryczne (mostek tensometryczny, typy tensometrów) - zasady pomiaru.
	5. Badania elastooptyczne: urządzenie do badań, opis badań, wnioskowanie na podstawie badań.
	6. Wyznaczenie siły krytycznej pręta ściskanego.
	7. Badanie zależności naprężenie-odkształcenie dla betonu.
projekt	1. Projektowanie przekroju belki obciążonej w dwóch wzajemnie prostopadłych płaszczyznach. Sporządzenie bryły naprężeń w niebezpiecznym przekroju belki
	2. Wyznaczenie rdzenia dla zadanego przekroju: - przekrój z jedną osią symetrii - przekrój niesymetryczny
	3. Ocena wyężenia pręta poddanego działaniu złożonego obciążenia
	4. Dobór siły bezpiecznej dla zadanego układu prętowego

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

METODY WERYFIKACJI EFEKTÓW UCZENIA SIĘ

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia					
	Egzamin ustny	Egzamin pisemny	Kolokwium	Projekt	Sprawozdanie	Inne
W01		X	X	X		
W02		X	X	X		
W03		X	X	X		
U01		X	X	X		
U02		X	X	X	X	
U03		X	X	X	X	
K01			X	X	X	X
K02			X	X		X

FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej lub ponad 50% punktów z egzaminu.
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej 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	Oddanie poprawnie wykonanych projektów oraz uzyskanie co najmniej oceny dostatecznej z obrony każdego z projektów.

*) zostawić tylko realizowane formy zajęć



NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
Lp.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	15	15	15	15		h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2	2	2		h
3.	Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	70					h
4.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego	2,80					ECTS
5.	Liczba godzin samodzielnej pracy studenta	55					h
6.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy	2,20					ECTS
7.	Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym	60					h
8.	Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym	2,40					ECTS
9.	Sumaryczne obciążenie pracą studenta	125					h
10.	Punkty ECTS za moduł <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	5					

LITERATURA

1. M. Ostwald, Wytrzymałość materiałów : zbiór zadań, Wydawnictwo Politechniki Poznańskiej, 2012.
2. Lewiński J. i inni: Wytrzymałość Materiałów w zadaniach. Warszawa WPW 2009
3. M.Bojczuk, I.Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.II, 1998
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf>
4. M.Bojczuk, I.Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.III, 2000
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1851-1.pdf>
5. Niezgodziński M., Niezgodziński T.: Wytrzymałość Materiałów. Warszawa PWN 2002
6. J.Lewiński, A.Wilczyński, D. Witemberg-Perzyk, Podstawy mechaniki, WPW 2000
7. I.Duda, P.Kossakowski, G. Świt, Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaoczných, Cz.1, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach 2009
8. I. Duda, Materiały pomocnicze z wytrzymałości materiałów dla studiów zaoczných. Cz. 2, Wydawnictwo Politechniki Świętokrzyskiej w Kielcach 2009.
9. G.Janik, Wytrzymałość materiałów, WSiP 2008