



## IV. Opis programu studiów

### 4. KARTA PRZEDMIOTU

Kod przedmiotu	<b>BN1-3-004</b>
Nazwa przedmiotu	<b>Wytrzymałość Materiałów 1</b>
Nazwa przedmiotu w języku angielskim	<b>Strength of Materials 1</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2019/2020</b>

#### USYTUOWANIE MODUŁU 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>niestacjonarne</b>
Zakres	-
Jednostka prowadząca przedmiot	<b>Katedra Wytrzymałości Materiałów Konstrukcji Betonowych i Mostowych</b>
Koordynator przedmiotu	<b>Prof. dr hab. inż. Wiesław Trąmpczyński /dr inż. Agnieszka Czajkowska</b>
Zatwierdził	<b>Prof. dr hab. inż. Marek Iwański</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 modułu w planie studiów - semestr	<b>Semestr III</b>
Wymagania wstępne	-
Egzamin (TAK/NIE)	<b>TAK</b>
Liczba punktów ECTS	<b>6</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	Inne
Liczba godzin w semestrze	<b>22</b>	<b>20</b>			

## EFEKTY UCZENIA SIĘ

Kategoria	Sym- bol efektu	Efekty kształcenia	Odniesienie do efektów kierunkowych
Wiedza	W01	Zna podstawy przygotowywania schematów oraz analizy statycznej konstrukcji prętowych.	B1_W07
	W02	Ma podstawową wiedzę z zakresu wytrzymałości materiałów	B1_W06
	W03	Ma podstawową wiedzę z zakresu obliczania prostych elementów prętowych	B1_W09
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	1. Geometryczne charakterystyki przekroju (moment statyczny, moment bezwładności, osie główne, główny moment bezwładności), wzory transformacyjne.
	2. Rodzaje więzów konstrukcji, obliczanie reakcji dla różnego typu obciążeń prostych. Wyznaczanie sił przekrojowych i ich rozkładu
	3. Pojęcie naprężenia i odkształcenia. Naprężenia główne. Stany naprężenia i odkształcenia.
	4. Podstawy doświadczalne wytrzymałości materiałów. Próba jednoosiowego rozciągania. Związek pomiędzy naprężeniami i odkształceniami. Prawo Hooke'a dla jednoosiowego i złożonego stanu naprężenia.
	5. Analiza płaskiego stanu naprężenia, wyznaczanie stanu naprężenia przy użyciu tzw. koła Mohr'a.
	6. Naprężenia normalne w prętach rozciąganych (ściskanych). Naprężenia normalne i styczne dla prostego zginania belek. Projektowanie belek na zginanie.
	7. Odkształcenia belki dla prostego zginania. Równania różniczkowe odkształconej osi belki – uproszczony sposób całkowania równania różniczkowego
	8. Zginanie ukośne – obliczanie naprężeń i przemieszczeń w belkach zginanych ukośnie
	9. Naprężenia styczne dla skręcanych prętów o przekroju kołowym. Czyste skręcanie – wyznaczanie naprężeń dla prętów o przekroju kołowym, prostokątnym i cienkościennym.
	10. Obliczanie prętów ściskanych mimośrodowo. Wyznaczanie rdzenia przekroju
ćwiczenia	1. Wyznaczanie geometrycznych charakterystyk przekrojów
	2. Wyznaczanie sił przekrojowych w belkach.
	3. Projektowanie prętów rozciąganych (z uwzględnieniem ciężaru własnego). Obliczanie przemieszczeń w prętach rozciąganych (ściskanych).
	4. Obliczanie naprężeń w płaskim stanie naprężenia z wykorzystaniem tzw. koła Mohr'a.

	5. Sporządzanie wykresu naprężeń normalnych i stycznych w zadanym przekroju belki zginanej
	6. Projektowanie przekroju belki zginanej z warunku bezpieczeństwa. Projektowanie przekroju belki zginanej wykonanej z materiału o różnej wytrzymałości na rozciąganie i ściskanie. Dobór obciążenia najbardziej korzystnego.
	7. Obliczanie przemieszczeń w belkach zginanych metodą Clebscha
	8. 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.
	9. Obliczanie prętów skręcanych swobodnie o przekroju kołowym, nie kołowym, cienkościennym otwartym i zamkniętym
	10. Obliczanie prętów krępych ściskanych mimośrodowo
	11. Wyznaczanie rdzenia zadanego przekroju

\*) 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			
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			

## A. FORMA I WARUNKI ZALICZENIA

Forma zajęć*	Forma zaliczenia	Warunki zaliczenia
wykład	egzamin	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z egzaminu
ćwiczenia	zaliczenie z oceną	Uzyskanie co najmniej 50% punktów z kolokwium w trakcie zajęć

\*) zostawić tylko realizowane formy zajęć

## NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS							
L p.	Rodzaj aktywności	Obciążenie studenta					Jednostka
		W	C	L	P	S	
1.	Udział w zajęciach zgodnie z planem studiów	22	20				h
2.	Inne (konsultacje, egzamin)	4	2				h
3.	<b>Razem przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>48</b>					h
4.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>1,92</b>					ECTS
5.	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b>	<b>90</b>					h
6.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b>	<b>3,6</b>					ECTS
7.	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					h
8.	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b>	<b>0</b>					ECTS
9.	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>138</b>					h
10.	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25 godzin obciążenia studenta</i>	<b>6</b>					

## LITERATURA

1. Chudzikiewicz A.: Statyka budowli, tom. 1, PWN, Warszawa 1973
2. Jastrzębski P.: Mutermilch J., Orłowski W: Wytrzymałość materiałów, Arkady, Warszawa 1985
3. Piechnik S: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych, Warszawa-Kraków 1980
4. Lejko.: Mechanika ogólna, tom 1 i 2, Warszawa PWN, 1980
5. Osiński Z. ; Mechanika ogólna , część I i II , PWN, Warszawa 1987
6. Nizioł J., Metodyka rozwiązywania zadań z mechaniki. PWN, Warszawa 1980
7. M.Bojczuk, I.Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.I, 1998  
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1735-1.pdf>
8. M.Bojczuk, I.Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.II, 1998  
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf>
9. M.Bojczuk, I.Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.III, 2000  
<http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1851-1.pdf>
10. J.Lewiński, A.Wilczyński, D. Witemberg-Perzyk, Podstawy wytrzymałości materiałów, WPW 2000
11. J.Lewiński, A.Wilczyński, D. Witemberg-Perzyk, Podstawy mechaniki, WPW 2000
12. I.Duda, P.Kossakowski, G.Świt, Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.1, 2003
13. I.Duda, Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.1, 2005
14. G.Janik, Wytrzymałość materiałów, WSiP 2008
15. G.Janik, Statyka budowli, WSiP 2004
16. Z.Dyłał, A.Jakubowicz, Z.Orłoś, Wytrzymałość materiałów, WNT 2003
17. M.Niezdziński, T.Niezdziński, Wytrzymałość materiałów, PWN, 2000