



Karta przedmiotu  
**Wytrzymałość materiałów**

**1. Informacje podstawowe**

<b>Kierunek studiów</b> mechanika i budowa maszyn	<b>Cykl kształcenia (nabór)</b> 2024/25	
<b>Specjalność</b> -	<b>Kod przedmiotu</b> 03MBMS.PI6B.0086.24	
<b>Jednostka zarządzająca kierunkiem studiów</b> Wydział Inżynierii Mechanicznej	<b>Języki wykładowe</b> polski	
<b>Poziom studiów</b> pierwszego stopnia (inż.)	<b>Obligatoryjność</b> Obowiązkowy	
<b>Profil studiów</b> Profil ogólnoakademicki	<b>Blok zajęciowy</b> Przedmioty podstawowe	
<b>Forma studiów</b> studia stacjonarne		
<b>Wymagania wstępne</b>		
<b>Przedmioty wprowadzające</b>	matematyka fizyka	
<b>Koordinator</b>	Tomasz Piątkowski	
<b>Okres</b> Semestr 2	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 30, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia audytoryjne: 30, Zaliczenie na ocenę	<b>Liczba punktów ECTS</b> 4
<b>Okres</b> Semestr 3	<b>Forma i godziny zajęć</b> • Wykład: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia audytoryjne: 15, Zaliczenie na ocenę • Ćwiczenia laboratoryjne: 15, 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>			
W1	definiuje pojęcie naprężenia normalnego i stycznego	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W2	rozpoznaje i klasyfikuje proste przypadki obciążenia: rozciąganie/ściskanie, ścinanie, skręcanie, zginanie	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W3	definiuje prawo Hooke'a, moduł Younga, liczbę Poissona, moduł Kirchhoffa	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W4	definiuje pojęcia odkształcenia liniowego i postaciowego	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W5	definiuje pojęcie momentu statycznego, środka ciężkości, momentu bezwładności i momentu dewiacji figury płaskiej	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W6	zna pojęcie stanu naprężenia w otoczeniu punktu	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W7	rozumie przebieg i wynik badania udarności	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W8	rozumie zjawisko wyboczenia sprężystego prętów	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
W9	zna pojęcie wyężenia materiału i hipotezy wyężeniowe	MBM_O1_K_W04	P6S_WG P6S_WG_inż
<b>Umiejętności:</b>			
U1	analizuje i opracowuje wykresy rozciągania metali	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U2	oblicza momenty statyczne, środki ciężkości, momenty bezwładności i momenty dewiacji figur płaskich	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U3	dobiera przekroje i materiały dla prętów rozciąganych/ściskanych	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U4	dobiera przekroje i materiały dla elementów w warunkach ścinania technologicznego	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U5	dobiera przekroje i materiały dla skręcanych prętów kołowo-symetrycznych	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U6	wyznacza siły wewnętrzne w belkach	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U7	dobiera przekroje i materiały belek poddanych prostemu zginaniu	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U8	wyznacza linie ugięcia belek zginanych	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż
U9	wyznacza naprężenie ekwiwalentne dla złożonych przypadków obciążenia	MBM_O1_K_U01, MBM_O1_K_U05	P6S_UW, P6S_UW_inż, P6S_UW P6S_UW_inż

### 3. Treści programowe

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
1.	Naprężenie normalne i styczne. Proste przypadki obciążenia elementów konstrukcyjnych.	Wykład	W1

Lp.	Treści programowe	Formy zajęć	Efekty uczenia się dla przedmiotu
2.	Jednoosiowe rozciąganie i ściskanie prętów prostych.	Wykład, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W3
3.	Próba statycznego rozciągania. Analiza wykresów rozciągania stopów metali.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U1
4.	Prawo Hooke'a, moduł Younga, liczba Poissona, moduł Kirchhoffa. Zasada de Saint-Venanta. Pojęcie materiału jednorodnego i izotropowego.	Wykład	W3, W4, U1, U3
5.	Stan naprężenia w otoczeniu punktu.	Wykład	W6, U3
6.	Ścinanie technologiczne.	Wykład	W2, U4
7.	Momenty statyczne i środki ciężkości figur płaskich.	Wykład	W2, W5, U2
8.	Momenty bezwładności i dewiacji figur płaskich.	Wykład	W2, W5, U2
9.	Skręcanie prętów kołowo-symetrycznych.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	W1, W2, W4, U5
10.	Wyznaczanie sił wewnętrznych w belkach i prętach.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U6
11.	Zginanie proste.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U7
12.	Zginanie poprzeczne.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	W2, U7
13.	Próba udarności.	Ćwiczenia laboratoryjne	W7
14.	Wyboczenie sprężyste prętów prostych.	Ćwiczenia laboratoryjne	W8
15.	Wyznaczanie linii ugięcia belek zginanych.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne, Ćwiczenia laboratoryjne	U8
16.	Hipotezy wyężeniowe.	Wykład, Ćwiczenia audytoryjne	W9, U9

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

##### Semestr 2

Forma zajęć	
-------------	--

Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie z kolokwium oceny co najmniej dostatecznej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <p>od 91% - bardzo dobry (5,0)  od 81% - dobry plus (4,5)  od 71% - dobry (4,0)  od 61% - dostateczny plus (3,5)  od 51% - dostateczny (3,0)  poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</p>		
Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie z kolokwium oceny co najmniej dostatecznej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <p>od 91% - bardzo dobry (5,0)  od 81% - dobry plus (4,5)  od 71% - dobry (4,0)  od 61% - dostateczny plus (3,5)  od 51% - dostateczny (3,0)  poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</p>		

### Semestr 3

Forma zajęć		
Wykład	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Wykład	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia wykładu jest uzyskanie z kolokwium oceny co najmniej dostatecznej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <p>od 91% - bardzo dobry (5,0)  od 81% - dobry plus (4,5)  od 71% - dobry (4,0)  od 61% - dostateczny plus (3,5)  od 51% - dostateczny (3,0)  poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</p>		

Ćwiczenia audytoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia rachunkowe	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Kolokwium	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń audytoryjnych jest uzyskanie z kolokwium oceny co najmniej dostatecznej. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <p>od 91% - bardzo dobry (5,0)  od 81% - dobry plus (4,5)  od 71% - dobry (4,0)  od 61% - dostateczny plus (3,5)  od 51% - dostateczny (3,0)  poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</p>		
Ćwiczenia laboratoryjne	<b>Metody prowadzenia zajęć:</b>	
	Ćwiczenia laboratoryjne	
	<b>Metody (sposoby) weryfikacji:</b>	<b>Udział:</b>
	Sprawozdanie	100%
	<b>Warunki zaliczenia przedmiotu:</b>	
<p>Warunkiem zaliczenia ćwiczeń laboratoryjnych jest przedłożenie w wyznaczonym terminie kompletu sprawozdań z przeprowadzonych eksperymentów i uzyskanie oceny co najmniej dostatecznej z każdego sprawozdania. Zgodnie z Regulaminem Studiów Politechniki Bydgoskiej stosowana jest następująca skala ocen, zależna od stopnia osiągnięcia efektów uczenia się:</p> <p>od 91% - bardzo dobry (5,0)  od 81% - dobry plus (4,5)  od 71% - dobry (4,0)  od 61% - dostateczny plus (3,5)  od 51% - dostateczny (3,0)  poniżej 51% - niedostateczny (2,0)</p>		

Efekt uczenia się dla przedmiotu	Metody (sposoby) weryfikacji	
	Kolokwium	Sprawozdanie
W1	x	x
W2	x	
W3	x	x
W4	x	
W5	x	
W6	x	
W7	x	x

W8	x	x
W9	x	
U1	x	x
U2	x	
U3	x	
U4	x	
U5	x	
U6	x	
U7	x	
U8	x	x
U9	x	

## 5. Literatura

### Literatura podstawowa

1. Siołkowski B., 2002, Statyka i Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej.
2. Siołkowski B., Holka H., Malec M., 1997, Zbiór Zadań Ze Statyki i Wytrzymałości Materiałów, Wydawnictwo Uczelniane Akademii Techniczno-Rolniczej.
3. Misiak J., 2017, Mechanika Techniczna Tom 1. Statyka i Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwo Naukowe PWN.
4. Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2000, Wytrzymałość Materiałów. Wydawnictwo Naukowe PWN.

### Literatura uzupełniająca

1. Niezgodziński M., Niezgodziński T., 2020, Wzory, Wykresy i Tablice Wytrzymałościowe. Wydawnictwo Naukowe PWN.

## 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	45
	Ćwiczenia audytoryjne	45
	Ćwiczenia laboratoryjne	15
Praca własna studenta	Konsultacje	4
	Przygotowanie do zajęć	34
	Studiowanie literatury	32
	Przygotowanie do zaliczenia	35
<b>Łączny nakład pracy studenta</b>		<b>210</b>

<b>Liczba punktów ECTS</b>	7
----------------------------	---

\* Godzina (dydaktyczna) oznacza 45 minut