



### KARTA MODUŁU / KARTA PRZEDMIOTU

Kod modułu	
Nazwa modułu	<b>Mechanika i Wytrzymałość Materiałów 2</b>
Nazwa modułu w języku angielskim	<b>Mechanics and Strength of Materials 2</b>
Obowiązuje od roku akademickiego	<b>2016/2017</b>

### A. USYTUOWANIE MODUŁU W SYSTEMIE STUDIÓW

Kierunek studiów	<b>Inżynieria środowiska</b>
Poziom kształcenia	<b>I stopień</b> <i>(I stopień / II stopień)</i>
Profil studiów	<b>ogólno akademicki</b> <i>(ogólno akademicki / praktyczny)</i>
Forma i tryb prowadzenia studiów	<b>stacjonarne</b> <i>(stacjonarne / niestacjonarne)</i>
Specjalność	-
Jednostka prowadząca moduł	<b>KWMIKB</b>
Koordynator modułu	<b>Prof. Wiesław Trąpczyński</b> <b>Dr inż. Grzegorz Świt</b>
Zatwierdził:	<b>Dr hab. Lidia Dąbek prof. PŚk</b>

### B. OGÓLNA CHARAKTERYSTYKA PRZEDMIOTU

Przynależność do grupy/bloku przedmiotów	<b>podstawowy</b> <i>(podstawowy / kierunkowy / inny HES)</i>
Status modułu	<b>obowiązkowy</b> <i>(obowiązkowy / nieobowiązkowy)</i>
Język prowadzenia zajęć	<b>język polski</b>
Usytuowanie modułu w planie studiów - semestr	<b>semestr III</b>
Usytuowanie realizacji przedmiotu w roku akademickim	<b>semestr letni</b> <i>(semestr zimowy / letni)</i>
Wymagania wstępne	
Egzamin	<b>tak</b> <i>(tak / nie)</i>
Liczba punktów ECTS	<b>4</b>

Forma prowadzenia zajęć	wykład	ćwiczenia	laboratorium	projekt	inne
w semestrze	<b>15</b>	<b>15</b>		<b>15</b>	



### C. EFEKTY KSZTAŁCENIA I METODY SPRAWDZANIA EFEKTÓW KSZTAŁCENIA

<b>Cel modułu</b>	Celem modułu jest nabycie umiejętności identyfikowania prostych i złożonych przypadków wytrzymałościowych, wymiarowania przekrojów prętów z warunku bezpieczeństwa. Ocena bezpieczeństwa złożonych przypadków wytrzymałościowych oraz analiza stateczności jedno gałęziowych elementów konstrukcji prętowych. (3-4 linijki)
-------------------	--

Symbol efektu	Efekty kształcenia	Forma prowadzenia zajęć (w/ć/l/p/inn e)	odniesienie do efektów kierunkowych	odniesienie do efektów obszarowych
W_01	Ma podstawową wiedzę ze statyki, fizyki i matematyki przydatną do rozwiązywania prostych zadań z zakresu wytrzymałości materiałów	w/ć/p	IŚ_W01	T1A_W01 T1A_W02
W_02	Ma podstawową wiedzę o właściwościach fizycznych i mechanicznych podstawowych materiałów stosowanych w konstrukcjach zginanych, rozciąganych (ściskanych) i skręcanych	w/ć	IŚ_W06	T1A_W03 T1A_W04 T1A_W05 T1A_W07
W_03	Ma podstawową wiedzę z zakresu wyznaczania rozkładów naprężeń w prostych przypadkach wytrzymałości materiałów	w/ć/p	IŚ_W14	T1A_W02 T1A_W06
U_01	Potrafi używać podstawowych kryteriów bezpieczeństwa konstrukcji do wyznaczania rozkładu naprężeń.	w/ć/p	IŚ_U01	T1A_U08 T1A_U09
U_02	Ma umiejętność samokształcenia	w/ć/p	IŚ_U07	T1A_U05
U_03	Potrafi posłużyć się właściwie dobranymi metodami obliczeniowymi w rozwiązywaniu prostych zadań z zakresu wytrzymałości materiałów i mechaniki budowli	w/ć/p	IŚ_U12	T1A_U08 T1A_U09
K_01	Potrafi pracować samodzielnie.	w/ć/p	IŚ_K01	T1A_K03
K_02	Jest odpowiedzialny za rzetelność uzyskanych wyników swoich prac	ć/p	IŚ_K02	T1A_K02 T1A_K05
K_03	Ma świadomość odpowiedzialności za pracę własną	ć/p	IŚ_K05	T1A_K03 T1A_K04



### Treści kształcenia:

#### 1. Treści kształcenia w zakresie wykładu

Nr wykładu	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Pojęcie naprężenia. Płaski stan naprężenia. Naprężenia główne. Koło Mohra. Pojęcie przemieszczenia. Definicja odkształcenia liniowego i kąowego. Odkształcenia postaciowe i objętościowe. Prawo Hook'a	W_01, W_03 U_01, U_02 U_03, K_01
2	Podstawy doświadczalne wytrzymałości materiałów. Czyste rozciąganie (ściskanie). Projektowanie prętów rozciąganych (przypadki statycznie wyznaczalne).	W_02, U_01 U_02, U_03 K_01
3	Czyste skręcanie. Skręcanie prętów o przekroju kołowym, prostokątnym i cienkościennym.	W_01, W_03 U_01, U_02 U_03, K_01
4	Czyste zginanie. Zginanie proste. Projektowanie belek z warunku bezpieczeństwa. Dobór obciążenia. Naprężenia normalne i styczne przy zginaniu.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01
5	Zginanie ukośne prętów prostych	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01
6	Mimośrodowe ściskanie. Rdzeń przekroju.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01
7	Wytrzymałość złożona – pojęcie hipotez	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01
8	Stateczność pręta prostego. Zakres sprężysty i sprężysto – plastyczny. Metoda energetyczna	W_02, U_01 U_02, U_03 K_01

#### 2. Treści kształcenia w zakresie ćwiczeń

Nr zajęć ćwicz.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1	Projektowanie prętów rozciąganych (z uwzględnieniem ciężaru własnego). Obliczanie przemieszczeń w prętach rozciąganych.	W_02, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
2	Projektowanie przekroju belki zginanej z warunku bezpieczeństwa – - dobór optymalnego obciążenia.	W_01, W_02 U_01, U_02 U_03, K_01



		K_02, K_03
3	Sporządzanie wykresów rozkładu naprężeń normalnych i stycznych w dowolnym przekroju belki. Naprężenia główne	W_01, W_03 U_01, U_02 U_03, K_01 K_02, K_03
4	Obliczanie prętów zginanych ukośnie o przekroju kołowym i niekołowym: wyznaczanie położenia osi obojętnej, projektowanie przekroju, sporządzanie bryły naprężeń w niebezpiecznym przekroju belki.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
5	Obliczanie słupów ściskanych mimośrodowo.	W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
6	Ocena bezpieczeństwa złożonych przypadków wytrzymałościowych - hipotezy	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
7-8	Dobór siły bezpiecznej dla słupa smukłego ściskanego osiowo – - zakres sprężysty i sprężysto-plastyczny. Metoda energetyczna Ritza.	W_02, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03

### 3. Charakterystyka zadań projektowych

Nr zajęć Proj.	Treści kształcenia	Odniesienie do efektów kształcenia dla modułu
1-2	Projektowanie przekroju belki zginanej z warunku bezpieczeństwa Sporządzanie wykresów rozkładu naprężeń normalnych i stycznych w zadanym przekroju belki.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
3	Sporządzanie bryły naprężeń w niebezpiecznym przekroju belki zginanej ukośnie.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
4	Sporządzanie bryły naprężeń w niebezpiecznym przekroju belki zginanej mimośrodowej.	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
5	Ocena bezpieczeństwa pręta pracującego w złożonym stanie naprężenia	W_01, W_02 W_03, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03
6-8	Dobór siły bezpiecznej dla słupa smukłego pracującego w zakresie sprężystym i sprężysto-plastyczna.	W_02, U_01 U_02, U_03 K_01, K_02 K_03



4. Charakterystyka zadań w ramach innych typów zajęć dydaktycznych

### Metody sprawdzania efektów kształcenia

Symbol efektu	Metody sprawdzania efektów kształcenia (sposób sprawdzenia, w tym dla umiejętności – odwołanie do konkretnych zadań projektowych, laboratoryjnych, itp.)
W_01	Egzamin, kolokwium, projekt
W_02	Egzamin, kolokwium,
W_03	Egzamin, kolokwium, projekt
U_01	Egzamin, kolokwium, projekt
U_02	Egzamin, kolokwium, projekt
U_03	Egzamin, kolokwium, projekt
U_04	Egzamin, kolokwium, projekt
K_01	Egzamin, kolokwium, projekt
K_02	kolokwium, projekt
K_03	Kolokwium, projekt

### D. NAKŁAD PRACY STUDENTA

Bilans punktów ECTS		
	Rodzaj aktywności	obciążenie studenta
1	Udział w wykładach	15
2	Udział w ćwiczeniach	15
3	Udział w laboratoriach	-
4	Udział w konsultacjach (2-3 razy w semestrze)	2
5	Udział w zajęciach projektowych	15
6	Konsultacje projektowe	8
7	Udział w egzaminie	5
8		
9	<b>Liczba godzin realizowanych przy bezpośrednim udziale nauczyciela akademickiego</b>	<b>60</b> (suma)



10	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczyciela akademickiego</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>2.4</b>
11	Samodzielne studiowanie tematyki wykładów	<b>5</b>
12	Samodzielne przygotowanie się do ćwiczeń	<b>5</b>
13	Samodzielne przygotowanie się do kolokwium	<b>8</b>
14	Samodzielne przygotowanie się do laboratoriów	
15	Wykonanie sprawozdań	
15	Przygotowanie do kolokwium końcowego z laboratorium	
17	Wykonanie projektu lub dokumentacji	<b>12</b>
18	Przygotowanie do egzaminu	<b>10</b>
19		
20	<b>Liczba godzin samodzielnej pracy studenta</b> <i>(suma)</i>	<b>40</b>
21	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach samodzielnej pracy</b> <i>(1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta)</i>	<b>1.6</b>
22	<b>Sumaryczne obciążenie pracą studenta</b>	<b>100</b>
23	<b>Punkty ECTS za moduł</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>4</b>
24	<b>Nakład pracy związany z zajęciami o charakterze praktycznym</b> <i>Suma godzin związanych z zajęciami praktycznymi</i>	<b>35</b>
25	<b>Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym</b> <i>1 punkt ECTS=25-30 godzin obciążenia studenta</i>	<b>1,4</b>



### E. LITERATURA

Wykaz literatury	<ol style="list-style-type: none"><li>1. Chudzikiewicz A.: Statyka budowli, tom. 1, PWN, Warszawa 1973</li><li>2. Jastrzębski P.: Mutermilch J., Orłowski W: Wytrzymałość materiałów, Arkady, Warszawa 1985</li><li>3. Piechnik S: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych, Warszawa-Kraków 1980</li><li>4. M. Bojczuk, I. Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.I, 1998 <a href="http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1735-1.pdf">http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1735-1.pdf</a></li><li>5. M. Bojczuk, I. Duda, Wytrzymałość materiałów. Teoria i przykłady obliczeń cz.II, 1998 <a href="http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf">http://lib.tu.kielce.pl/pdf/W-1751-1.pdf</a></li><li>6. J. Lewiński, A.Wilczyński, D. Witemberg-Perzyk, Statyka i wytrzymałość materiałów, WPW 2000</li><li>7. I. Duda, P. Kossakowski, G. Świt, Materiały Pomocnicze z Wytrzymałości Materiałów dla Studiów Zaocznych, Cz.1, 2003</li><li>8. G. Janik, Statyka budowli, WSiP 2004</li><li>9. G. Janik, Wytrzymałość materiałów, WSiP 2008</li><li>10. M. Niezgodziński, T. Niezgodziński, Wytrzymałość materiałów, PWN, 2000</li></ol>
Witryna WWW modułu/przedmiotu	