

## WYTRZYMAŁOŚĆ MATERIAŁÓW I

Kod przedmiotu: **06.4-WILŚ- BUD- WM1- IB07**

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Wymagania wstępne: znajomość podstaw analizy matematycznej, pojęć i zasad mechaniki ogólnej

Język nauczania: polski

Odpowiedzialny za przedmiot: dr hab. inż. Mieczysław Kuczma prof. UZ  
Zakład Mechaniki Budowli

Prowadzący: dr hab. inż. Mieczysław Kuczma prof. UZ,  
dr inż. Stanisław Pryputniewicz,  
dr inż. Tomasz Socha, dr inż. Bronisław  
Zadwórny, mgr inż. Bożena Kuczma,  
mgr inż. Tomasz Pryputniewicz

Forma zajęć	Liczba godzin w semestrze	Liczba godzin w tygodniu	Semestr	Forma zaliczenia	Punkty ECTS	
<b>Studia stacjonarne</b>					5	
Wykład	30	2	II	egzamin		
Ćwiczenia						
Laboratorium						
Seminarium						
Warsztaty						
Projekt	30	2				zaliczenie na ocenę
<b>Studia niestacjonarne</b>						
Wykład	20	2	II	egzamin		
Ćwiczenia						
Laboratorium						
Seminarium						
Warsztaty						
Projekt	10	1			zaliczenie na ocenę	

### ZAKRES TEMATYCZNY PRZEDMIOTU:

Wykład

*Zadania przedmiotu "wytrzymałość materiałów". Siły wewnętrzne w prętach. Obliczanie i wykresy sił wewnętrznych w konstrukcjach prętowych statycznie wyznaczalnych: belkach jednoprzęsłowych, wieloprzęsłowych przegubowych, ramach statycznie wyznaczalnych i łukach. Równania różniczkowe równowagi pręta. Zasady wymiarowania na przykładzie*

rozciągania. Siły wewnętrzne w przekrojach normalnym i skośnym do osi pręta. Naprężenia normalne i styczne. Przemieszczenia. Odkształcenia liniowe i kątowe. Zależność naprężenie-odkształcenie w przypadku stali miękkiej, prawo Hooke'a. Wstępne wiadomości o projektowaniu konstrukcji. Bezpieczeństwo konstrukcji. Warunki wytrzymałościowe odniesione do punktu, przekroju, elementu i całej konstrukcji. Warunki użytkowania konstrukcji. Wektor naprężenia i tensor naprężenia. Warunki równowagi na powierzchni. Różniczkowe równania równowagi. Problem brzegowy liniowej teorii sprężystości. Płaski stan naprężenia - transformacja składowych stanu naprężenia przy obrocie układu współrzędnych, naprężenia i kierunki główne. Wektor przemieszczenia i stan odkształcenia. Równania geometryczne. Uogólnione prawo Hooke'a. Modele ciał. Zasada de Saint Venanta. Siły wewnętrzne a naprężenia. Działanie siły normalnej. Koncentracja naprężeń. Działanie momentu zginającego. Hipoteza płaskich przekrojów. Obliczanie naprężeń w przypadku zginania ukośnego. Zginanie proste. Zasady projektowania elementów zginanych. Działanie siły poprzecznej. Obliczanie naprężeń stycznych. Ścinanie w belkach złożonych. Naprężenia główne w belkach. Równanie różniczkowe linii ugięcia. Wyznaczanie linii ugięcia metodą bezpośredniego całkowania i metodą Clebscha. Obliczanie przemieszczeń w belkach metodą momentów wtórnych.

Projekt

1. Wyznaczanie sił wewnętrznych w układach prętowych statycznie wyznaczalnych.
2. Analiza naprężeń i przemieszczeń w belkach.

#### **EFEKTY KSZTAŁCENIA:**

Umiejętności i kompetencje w zakresie identyfikacji przypadków wytrzymałościowych, wyznaczania sił wewnętrznych i naprężeń w układach prętowych, przemieszczeń i odkształceń, analizy płaskich stanów naprężenia i odkształcenia.

#### **WARUNKI ZALICZENIA:**

Wykład – uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu.  
Projekt – zaliczenie wszystkich projektów i kolokwium.

#### **LITERATURA PODSTAWOWA:**

1. Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego, WNT, Warszawa 2001  
<http://www.mes.polsl.gliwice.pl>
2. Gawęcki A.: Mechanika materiałów i konstrukcji, t. I-II, Wyd. PP, Poznań 1998  
[http://www.uz.zgora.pl/~mkuczma/spis\\_treci.pdf](http://www.uz.zgora.pl/~mkuczma/spis_treci.pdf)
3. Banasiak M., Grossman K., Trombski M.: Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa 1998.
4. Cieślak B.: Metodyczny zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, Wyd. PŚI, Gliwice 1984.
5. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów, t. I - II, Arkady, Warszawa 1985 (wyd. 2).
6. Jakubowicz A., Orłoś Z.: Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa 1984.
7. Piechnik S.: Wytrzymałość materiałów dla wydziałów budowlanych, PWN, Warszawa-Kraków 1980.

#### **LITERATURA UZUPEŁNIAJĄCA:**

1. Magnucki K., Szyc W.: Wytrzymałość materiałów w zadaniach. Pręty, płyty i powłoki obrotowe, PWN, Warszawa 1999.
2. Walczak J.: Wytrzymałość materiałów oraz podstawy teorii sprężystości i plastyczności, t. I - II, PWN, Warszawa - Kraków 1977.
3. Ragab A.R., Bayoumi S.E.: Engineering Solid Mechanics: Fundamentals and Applications, CRC Press, Boca Raton, FL, 1998.
4. Gross D., Hauger W., Schröder J., Wall W.A.: Technische Mechanik, Band 1: Statik, Band 2: Elastostatik. Springer, Berlin Heidelberg New York 2006, 2007.