

# Wytrzymałość materiałów II - opis przedmiotu

| Informacje ogólne   |                                     |
|---------------------|-------------------------------------|
| Nazwa przedmiotu    | Wytrzymałość materiałów II          |
| Kod przedmiotu      | 06.1-WM-MiBM-P-36_19                |
| Wydział             | <a href="#">Wydział Mechaniczny</a> |
| Kierunek            | Mechanika i budowa maszyn           |
| Profil              | ogólnoakademicki                    |
| Rodzaj studiów      | pierwszego stopnia z tyt. inżyniera |
| Semestr rozpoczęcia | semestr zimowy 2019/2020            |

| Informacje o przedmiocie        |                                                                           |
|---------------------------------|---------------------------------------------------------------------------|
| Semestr                         | 4                                                                         |
| Liczba punktów ECTS do zdobycia | 5                                                                         |
| Typ przedmiotu                  | obowiązkowy                                                               |
| Język nauczania                 | polski                                                                    |
| Sylabus opracował               | <ul style="list-style-type: none"><li>dr inż. Dariusz Michalski</li></ul> |

| Formy zajęć  |                                         |                                        |                                            |                                           |                     |
|--------------|-----------------------------------------|----------------------------------------|--------------------------------------------|-------------------------------------------|---------------------|
| Forma zajęć  | Liczba godzin w semestrze (stacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (stacjonarne) | Liczba godzin w semestrze (niestacjonarne) | Liczba godzin w tygodniu (niestacjonarne) | Forma zaliczenia    |
| Wykład       | 30                                      | 2                                      | 18                                         | 1,2                                       | Egzamin             |
| Laboratorium | 15                                      | 1                                      | 9                                          | 0,6                                       | Zaliczenie na ocenę |

## Cel przedmiotu

Celem przedmiotu jest zapoznanie i opanowanie przez studentów metodyki rozwiązywania problemów i złożonych analiz wytrzymałościowych występujących w budowie maszyn.

## Wymagania wstępne

Wytrzymałość materiałów I, mechanika I, matematyka

## Zakres tematyczny

### WYKŁAD

Zakres rozszerzony wiadomości z przedmiotu wytrzymałość materiałów jako uzupełnienie. Przypomnienie zagadnień związanych z typami podpór układów płaskich i przestrzennych. Hipotezy wytrzymałościowe. Naprężenia zredukowane. Linie ugięcia belek, metoda analityczna wyznaczania linii ugięcia belek, metoda wykreślno-analityczna wyznaczania linii ugięcia belek. Statycznie niewyznaczalne i złożone przypadki zginania belek, belki na podłożu sprężystym, pręty smukłe, zginanie prętów silnie zakrzywionych. Metody energetyczne. Twierdzenie Menabrea i zasada Bettiego. Równania Maxwella-Mohra. Wybrane zagadnienia wytrzymałości materiałów: zginanie płyt cienkich, obliczanie naczyń cienkościennych, rur grubościennych i krążków wirujących, środek sił poprzecznych i nieswobodne skręcanie prętów, naprężenia kontaktowe i spiętrzenie naprężeń, zmęczenie materiałów. Analiza wybranych konstrukcji złożonych.

### LABORATORIUM

Ćwiczenia laboratoryjne z wytrzymałości materiałów stanowią uzupełnienie i praktyczną ilustrację wykładów i ćwiczeń rachunkowych. Są one formą zapoznania studentów z metodami pomiarów wielkości fizycznych, sposobami opracowywania danych uzyskanych na drodze eksperymentu oraz metodyką sporządzania dokumentacji technicznej badań. Ponadto wyniki uzyskane w trakcie wykonywanych ćwiczeń pozwalają na sprawdzenie słuszności praw i założeń teoretycznych.

Przewidziane ćwiczenia:

1. Pomiar modułu Younga metodą ekstensometryczną,
2. Pomiar modułu Younga metodą tensometrii oporowej
3. Zginanie ukośne,
4. Badanie wyboczenia pręta ściskanego
5. Badanie odkształceń pierścienia kołowego
6. Ćwiczenia poprawkowe, kolokwia.

## Metody kształcenia

Wykłady konwencjonalne z wykorzystaniem środków audiowizualnych. Praca z książką. Praca zespołowa w trakcie wykonania ćwiczeń laboratoryjnych; prezentacja rozwiązań, analiza i dyskusja nad uzyskanymi wynikami.

## Efekty uczenia się i metody weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się

| Opis efektu | Symbole efektów | Metody weryfikacji | Forma zajęć |
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|
|-------------|-----------------|--------------------|-------------|

| Opis efektu                                                                                                                                                                                                                                                 | Symbole efektów         | Metody weryfikacji                                                                                                                                                                                             | Forma zajęć                                                                    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| ma szczegółową wiedzę związaną z wybranymi zagadnieniami z zakresu budowy maszyn                                                                                                                                                                            | • <a href="#">K_W10</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| potrafi posługiwać się aparaturą pomiarową stosowaną w zagadnieniach mechaniki i budowy maszyn oraz metodami szacowania błędów pomiaru                                                                                                                      | • <a href="#">K_U14</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>obserwacje i ocena umiejętności praktycznych studenta</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| potrafi współpracować i działać w grupie, przyjmując w niej różne role                                                                                                                                                                                      | • <a href="#">K_K03</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>                                                                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| ma wiedzę w zakresie analizy wytrzymałościowej konstrukcji mechanicznych                                                                                                                                                                                    | • <a href="#">K_W06</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| ma elementarną wiedzę w zakresie zasad projektowania części maszyn i konstrukcji mechanicznych                                                                                                                                                              | • <a href="#">K_W09</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>bieżąca kontrola na zajęciach</li> <li>dyskusja</li> <li>egzamin - ustny, opisowy, testowy i inne</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>              | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |
| potrafi pozyskiwać informacje z literatury, baz danych i innych źródeł, także w języku angielskim lub innym języku obcym; potrafi integrować uzyskane informacje, dokonywać ich interpretacji, a także wyciągać wnioski oraz formułować i uzasadniać opinie | • <a href="#">K_U01</a> | <ul style="list-style-type: none"> <li>dyskusja</li> <li>wykonanie sprawozdań laboratoryjnych</li> </ul>                                                                                                       | <ul style="list-style-type: none"> <li>Wykład</li> <li>Laboratorium</li> </ul> |

## Warunki zaliczenia

Wykład: otrzymanie oceny pozytywnej z egzaminu

Laboratorium: otrzymanie ocen pozytywnych z kolokwium i raportów z przeprowadzonych ćwiczeń laboratoryjnych

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie wszystkich jego form, przy czym student przed przystąpieniem do egzaminu musi uzyskać pozytywną ocenę z zajęć laboratoryjnych.

Ocena końcowa na zaliczenie przedmiotu jest średnią arytmetyczną z ocen za poszczególne formy zajęć.

## Literatura podstawowa

- Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów / T. 1: Podręcznik akademicki. Teoria, wzory i tablice do ćwiczeń laboratoryjnych. - Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2008
- Walicka A, Walicki E, Michalski D, Jurczak P, Falicki J., Wytrzymałość materiałów T. 2: Ćwiczenia laboratoryjne – Materiały pomocnicze.. - Zielona Góra : Oficyna Wydawnicza Uniwersytetu Zielonogórskiego, 2008.
- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów. PWN, 2016
- Niezgodziński M.E., Niezgodziński T. Zadania z wytrzymałości materiałów. WNT, 2016
- Niezgodziński M. E., Niezgodziński T., Wytrzymałość materiałów, PWN, 2009,
- Lewiński J, Wilczyński A.P., Witemberg-Perzyk D., Podstawy wytrzymałości materiałów / . - wyd. 3. - Warszawa 2010
- Dyląg Z., Jakubowicz A., Orłóś Z. Wytrzymałość materiałów. Tom I. WNT, Warszawa, 2007

## Literatura uzupełniająca

- Banasiak M., Grossman K., Trombski M., Zbiór zadań z wytrzymałości materiałów, PWN, Warszawa, 1998,
- Bąk R., Burczyński T.: Wytrzymałość materiałów z elementami ujęcia komputerowego. WNT, Warszawa, 2001.
- Brzoska Z., Wytrzymałość materiałów, PWN, Warszawa, 1983
- A.Jakubowicz A., Orłóś Z., Wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 1984
- Lipka J., Wytrzymałość materiałów, WPW, Warszawa, 1990

6. Lewiński J., Podstawy wytrzymałości materiałów, PWP, Warszawa, 1994
7. Misiak J., Mechanika techniczna. Statyka i wytrzymałość materiałów, WNT, Warszawa, 2003.

## Uwagi

Zmodyfikowane przez dr inż. Dariusz Michalski (ostatnia modyfikacja: 26-04-2019 14:49)

Wygenerowano automatycznie z systemu SylabUZ