**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika i wytrzymałość materiałów

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż./ Joanna Wójkowska/ starszy wykładowca

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Inżynieria Środowiska

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

IS1A\_14

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2018/2019

**Liczba punktów ECTS:**

4

**Liczba godzin pracy studenta związanych z osiągnięciem efektów uczenia się:**

Wykłady: liczba godzin według planu studiów - 30, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do egzaminu – 10, razem - 50.
Ćwiczenia: liczba godzin według planu studiów – 15, przygotowanie się do zajęć - 10, zapoznanie się ze wskazaną literaturą - 10, przygotowanie do zaliczenia - 15, razem - 50. RAZEM - 100.

**Liczba punktów ECTS na zajęciach wymagających bezpośredniego udziału nauczycieli akademickich:**

Wykłady - 30h; Ćwiczenia - 15h; RAZEM - 45h = 1,8 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

**Liczba punktów ECTS, którą student uzyskuje w ramach zajęć o charakterze praktycznym:**

0,0

**Formy zajęć i ich wymiar w semestrze:**

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład:  | 30h |
| Ćwiczenia:  | 15h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 0h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

brak

**Limit liczby studentów:**

wykład min. 15 studentów; ćwiczenia 15-30 studentów.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest nauczenie podstaw teoretycznych i umiejętności wyznaczania sił przekrojowych wraz z ich wykresami, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń w statycznie wyznaczalnych płaskich układach prętowych.

**Treści kształcenia:**

W1 - Zakres przedmiotu. Założenia i metody. Zasady statyki. Siła, moment, więzy. Tarcie

W2 - Układy sił, układ zbieżny i dowolny, redukcja, warunki równowagi.

W3 - Siły zewnętrzne i wewnętrzne w kratownicach.

W4-W5 - Siły zewnętrzne i wewnętrzne w belkach i ramach.

W6 - Charakterystyki geometryczne figur płaskich. Momenty bezwładności powierzchni płaskich

W7-W8 - Określanie własności mechanicznych materiałów. Obliczanie wytrzymałościowe prętów prostych, rozciąganych i ściskanych. Stan naprężenia i odkształcenia

W9 - Analiza jednoosiowego i płaskiego stanu naprężenia, rozciągania i ściskania. Energia odkształcenia sprężystego.

W10 - Ścinanie i skręcanie

W11 - Zginanie proste. Naprężenia normalne i styczne

W12 - Wytrzymałość złożona. Zginanie ukośne. Naprężenia normalne i styczne

W13 - Ściskanie mimośrodowe, wyboczenie. Naprężenia normalne i styczne

W14 - Hipotezy wytrzymałościowe.

 W15 - Zmęczenie materiału.

"Ć1 - Zadania rachunkowe z zakresu statyki. Równoważenie zbieżnego układu sił.

Ć2 - Zadania rachunkowe z zakresu statyki. Równoważenie dowolnego układu sił.

Ć3-Ć4 - Sporządzanie wykresów sił przekrojowych w belkach

Ć5-Ć6 - Ściskanie i rozciąganie osiowe – oblicznie naprężeń i odkształceń

Ć7 - Zadania rachunkowe z zakresu geometrii pól – wyznaczanie momentów bezwładności figur płaskich

Ć8-Ć9 - Zginanie płaskie – obliczanie naprężeń normalnych i stycznych

Ć10 - Zginanie ukośne – obliczanie naprężeń normalnych i stycznych

Ć11-Ć12 - Ściskanie i rozciąganie mimośrodowe – obliczanie naprężeń i wyznaczanie położenia osi obojętnej

**Metody oceny:**

1. Obecność na wykładach jest zalecana. Obecność na ćwiczeniach jest obowiązkowa. Dopuszczalny limit to trzy nieobecności, które usprawiedliwione mogą być tylko na podstawie zwolnienia lekarskiego.
2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas egzaminu. Efekty uczenia się przypisane do ćwiczeń będą weryfikowane podczas trzech sprawdzianów przeprowadzonych na zajęciach.
3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnych ocen z ćwiczeń i z egzaminu. Na ćwiczeniach audytoryjnych należy uzyskać minimum 15 punktów z 30 możliwych. Ocena z ćwiczeń wynika z przeliczenia: • 15 do 18 – ocena 3,0; • 18,5 do 21 – ocena 3,5; • 21,5 do 24 – ocena 4,0; • 24,5 do 27 – ocena 4, 5; • 27,5 do 30 – ocena 5,0. Na egzaminie pisemnym – minimum 10 punktów z 20 możliwych. Ocena z egzaminu wynika z przeliczenia: • 10 do 12 – ocena 3,0; • 12,5 do 14 – ocena 3,5; • 14,5 do 16 – ocena 4,0; • 16,5 do 18 – ocena 4,5; • 18,5 do 20 – ocena 5,0. Ocena końcowa z przedmiotu wynika z liczby uzyskanych łącznie punktów według przeliczenia: • Od 25 do 30 – ocena dostateczna; • Od 30,5 do 35 – ocena ponad dostateczna; • Od 35,5 do 40 – ocena dobra; • Od 40,5 do 45 – ocena ponad dobra; • Od 45,5 do 50 – ocena bardzo dobra.
4. Oceny ze sprawdzianów i egzaminu oraz ocena końcowa, przekazywane są do wiadomości studentów niezwłocznie po sprawdzeniu prac i dokonaniu ich oceny (forma przekazywania ocen do ustalenia ze studentami w trakcie zajęć).
5. Student może poprawiać oceny ze sprawdzianów w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. Student ma prawo przystąpić do egzaminu w trzech wybranych terminach spośród wyznaczonych w sesjach egzaminacyjnych lub poza okresem sesji egzaminacyjnych. Termin zerowy jest również wliczany do liczby egzaminów.
6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć wykładowych lub ćwiczeniowych.
7. Na sprawdzianach i egzaminie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, kalkulator oraz kilka czystych arkuszy papieru formatu A4. Pozostałe materiały i przybory pomocnicze, szczególnie telefony komórkowe i inne urządzenia elektroniczne, są zabronione.
8. Jeżeli podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się zostanie stwierdzona niesamodzielność pracy studenta lub korzystanie przez niego z materiałów lub urządzeń innych niż dozwolone w regulaminie przedmiotu, student uzyskuje ocenę niedostateczną i traci prawo do zaliczenia przedmiotu w jego bieżącej realizacji.
9. Rejestrowanie dźwięku i obrazu przez studentów w trakcie zajęć jest zabronione.
10. Prowadzący zajęcia umożliwia studentowi wgląd do jego ocenionych prac pisemnych do końca danego roku akademickiego w terminach konsultacji.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. J. Leyko, Mechanika ogólna, tom 1 PWN, Warszawa 1997
2. P. Jastrzębski, J. Muttermilch, W. Orłowski, Wytrzymałość materiałów, tom 1 i 2, Arkady, Warszawa 1985
3. J. Leyko, J. Szmelter, Zbiór zadań z mechaniki ogólnej, PWN
4. W. Orłowski, I. Słowański, Wytrzymałość materiałów , przykłady obliczeń, PWN
5. J. Kwiatkowska, J. Niklewski, Wytrzymałość materiałów w zadaniach

**Witryna www przedmiotu:**

nie ma

**Uwagi:**

nie ma

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_01:**

Zna podstawowe pojęcia mechaniki. Ma ogólną wiedzę na temat pracy konstrukcji, jej analizy statycznej i obliczeń inżynierskich.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W02

**Efekt W07\_01:**

Zna metody i sposoby rozwiązywania układów statycznie wyznaczalnych w zakresie równoważenia układów sił i wyznaczania reakcji więzów. Ma umiejętność wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń i odkształceń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W07

**Efekt W04\_04:**

Ma szczegółową wiedzę obejmującą układy sił, ich redukcję i równoważenie. Ma szczegółową wiedzę w zakresie wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń i odkształceń w statycznie wyznaczalnych układach prętowych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_W04\_04

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W04

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U01\_01:**

Potrafi poszukiwać i zdobywać informacje literaturowe w zakresie metodyki rozwiązywania zadań z zakresu mechaniki i wytrzymałości materiałów.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Zaliczenie ćwiczeń audytoryjnych w formie sprawdzianów pisemnych.

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_U01\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w grupie podczas rozwiązywania zadań rachunkowych

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy

**Powiązane efekty kierunkowe:** I1A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03