**Nazwa przedmiotu:**

Wytrzymałość materiałów II

**Koordynator przedmiotu:**

mgr inż. Jerzy Raniszewski/asystent

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Wspólne dla specjalności (KB)

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_05

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2023/2024

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 30h; Projekt 30h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Opracowanie projektów 5h; Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 3,5h; Przygotowanie do egzaminu 4h; Razem 75h = 3 ECTS

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

Wykłady - 30h; Projekty - 30h; Razem 60h = 2,4 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 30h; Przygotowanie do zaliczenia 2,5h; Opracowanie projektów 5h; Razem 37,5h = 1,5 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wymagana jest znajomość przedmiotu Wytrzymałość materiałów w zakresie studiów I stopnia

**Limit liczby studentów:**

Wykłady: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Celem przedmiotu jest zapoznanie studentów z pewnymi szczególnymi przypadkami wytrzymałościowymi oraz nabycie umiejętności w zakresie obliczeń statycznych i wytrzymałościowych rozpatrywanych elementów konstrukcji.

**Treści kształcenia:**

W1-W2 - sprężyste podparcie układów statycznie wyznaczalnych i statycznie niewyznaczalnych,. W3-W5 - belki na sprężystym podłożu, podstawowe założenia, hipoteza Winklera, równanie różniczkowe odkształconej osi belki, metoda różnic skończonych. W6-W10 - konstrukcje cięgnowe. Ogólna charakterystyka konstrukcji cięgnowych, techniczna teoria statyki cięgien nośnych. W11-W14 - konstrukcje zespolone, wyznaczanie naprężeń i przemieszczeń, W15 - wpływ powtórnego obciążenia, temperatury i czasu na zachowanie się elementów konstrukcyjnych.
Projekt 1 - rozwiązywanie belek na sprężystym podłożu metodą różnic skończonych. Realizacja pierwszego projektu wg indywidualnych tematów z wykorzystaniem programu komputerowego.. Projekt 2- zagadnienie statyki cięgnowych układów nośnych. Realizacja drugiego projektu wg indywidualnych tematów.

**Metody oceny:**

Wykład
1. Obecność na wykładach jest zalecana. 2. Efekty uczenia się przypisane do wykładu będą weryfikowane podczas egzaminu pisemnego. 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest uzyskanie pozytywnej oceny z egzaminu, która jest jednocześnie oceną końcową z przedmiotu. W trakcie trwania semestru na wykładzie będą przeprowadzone dwa sprawdziany pisemne. W przypadku pozytywnych ocen ze sprawdzianów ocena średnia może być uznana za ocenę z egzaminu. W przypadku nie zaliczenia przynajmniej jednego ze sprawdzianów student ma obowiązek przystąpić do egzaminu. 4. Oceny ze sprawdzianów oraz z egzaminu 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 niedostateczne ze sprawdzianów i z egzaminu w innych terminach ustalonych z prowadzącym zajęcia zgodnie z regulaminem studiów. 6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć wykładowych. 7. Na egzaminie, podczas weryfikacji osiągnięcia efektów uczenia się, każdy piszący powinien mieć długopis (lub pióro) z niebieskim lub czarnym tuszem (atramentem) przeznaczony do zapisywania odpowiedzi, papier podaniowy w kratkę formatu A3 złożony na pół do formatu A4 oraz kalkulator. Inne 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.
Projekt
1. Obecność na ćwiczeniach projektowych jest obowiązkowa. Dopuszczalny limit to trzy nieobecności, które usprawiedliwione mogą być tylko na podstawie zwolnienia lekarskiego. 2. Efekty uczenia się przypisane do projektu będą weryfikowane podczas dwóch obron projektów przeprowadzonych na zajęciach i oceny wykonanych projektów . 3. Warunkiem koniecznym zaliczenia przedmiotu jest samodzielne wykonanie prac projektowych według indywidualnych tematów i uzyskanie pozytywnych ocen z ich obron. Ocena końcowa z przedmiotu jest średnią arytmetyczną z otrzymanych ocen. 4. Oceny z obron 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 w terminach wyznaczonym przez prowadzącego zajęcia. 6. Student powtarza, z powodu niezadowalających wyników, całość zajęć projektowych. 7. Na obronach projektów, 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. Jastrzębski P., Mutermilch J., Orłowski W.: Wytrzymałość materiałów. Arkady, Warszawa 1986. 2. Orłowski W., Słowański L.: Wytrzymałość materiałów. Przykłady obliczeń. Arkady, Warszawa 1978. 3. S. Pałkowski: Konstrukcje stalowe. Wybrane zagadnienia obliczania i projektowania. PWN, Warszawa 2009, 4. W. Kucharczuk, S. Labocha: Konstrukcje zespolone stalowo-betonowe budynków. Arkady, Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów dostosowany do potrzeb społeczno-gospodarczych w ramach zadania 8 projektu NERW PW

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka W01\_01:**

Ma wiedzę w zakresie rachunku różniczkowego i całkowego oraz jego zastosowań do rozwiązywania zadań inżynierskich. Ma wiedzę w zakresie przybliżonych metod rozwiązywania równań różniczkowych, w szczególności stosowania metody różnic skończonych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Projekty. Obserwacja podczas pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W01\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W01\_03:**

Ma podstawową wiedzę w zakresie wpływu różnych czynników (temperatura, czas, powtórne obciążenie) na własności mechaniczne materiałów stosowanych w budownictwie.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W01\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

**Charakterystyka W04\_01:**

Ma szczegółową wiedzę w zakresie kształtowania elementów konstrukcyjnych, wyznaczania sił przekrojowych, naprężeń, odkształceń i przemieszczeń, wymiarowania i konstruowania prostych i złożonych elementów konstrukcyjnych.

Weryfikacja:

Egzamin pisemny. Projekty. Obserwacja podczas pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_W04\_01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka U02\_03:**

Potrafi posługiwać się podstawowymi programami obliczeniowymi.

Weryfikacja:

Projekty; Obserwacja podczas pracy.

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** B2A\_U02\_03

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P7S\_UO