**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika budowli II

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. /Wojciech Kubissa/ adiunkt

**Status przedmiotu:**

Fakultatywny ograniczonego wyboru

**Poziom kształcenia:**

Studia II stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Przedmioty wspólne dla kierunku

**Kod przedmiotu:**

BS2A\_03/01

**Semestr nominalny:**

1 / rok ak. 2012/2013

**Liczba punktów ECTS:**

3

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

Wykład 15h; Projekt 15h;
Zapoznanie się ze wskazaną literaturą 10h;
Przygotowanie do egzaminu 25h;
Wykonanie prac projektowych 10h;
Razem 75h = 3 ECTS

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

Wykłady - 15h; Projekty - 15h; Razem 30h = 1,2 ECTS

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Projekt 15h;
Wykonanie prac projektowych 10h;
Razem 25h = 1 ECTS

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

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

**Wymagania wstępne:**

Mechanika teoretyczna, Wytrzymałość materiałów, Mechanika budowli I.

**Limit liczby studentów:**

Wykład: min. 15; Projekty: 10 - 15.

**Cel przedmiotu:**

Zapoznanie z wyznaczaniem sił wewnętrznych w rusztach przegubowych i ramach przestrzennych z wykorzystywaniem metody sił i programów komputerowych. Zapoznanie z obliczaniem ugięć i sił wewnętrznych w płytach metodą Naviera i przy użyciu programów komputerowych.

**Treści kształcenia:**

W1-Wyznaczanie linii wpływu sił wewnętrznych dla układów statycznie niewyznaczalnych - wiadomości wprowadzające.
W2-3-Wyznaczanie linii wpływowych sił wewnętrznych dla belek statycznie niewyznaczalnych.
W4-Wyznaczanie linii wpływu sił wewnętrznych dla ram.
W5-Zastosowanie metody sił do rozwiązywania rusztów przegubowych - wiadomości wstępne.
W6-7-Zastosowanie metody sił do rozwiązywania rusztów przegubowych. Modelowanie i obliczenia rusztów przegubowych w programach CAD.
W8-Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych 3D - podstawy teoretyczne.
W9-11-Zastosowanie metody sił do rozwiązywania układów ramowych 3D przykłady zadań. Modelowanie i obliczenia ram 3D w programach CAD.
W-12-Zastosowanie metody Naviera do obliczeń płyt prostokątnych podstawy teoretyczne.
W-13-Zastosowanie metody Naviera do obliczeń płyt prostokątnych przykłady zadań.
W14-15-Prezentacja przykładów obliczania płyt metodą elementów skończonych przy uzyciu programów CAD. Dobór metody siatkowania MES dla innych niż prostokątny kształtów płyty.
P1-Wydanie tematów i omówienie wstępne projektu nr 1 - Linie wpływu dla belki statycznie niewyznaczalnej
P2-Omówienie projektu nr 1
P3-Przykłady zadań do projektu nr 1
P4-Praca w grupach nad projektem nr 1
P5-Praca w grupach nad projektem nr 1 - użycie programów CAD
P6-Wydanie tematów i omówienie wstępne projektu nr 2 - Rozwiązywanie metodą sił układu ramowego przestrzennego i rusztu przegubowego.
P7-Omówienie projektu nr 2
P8-Przykłady zadań do projektu nr 2
P9-Praca w grupach nad projektem nr 2
P10-Praca w grupach nad projektem nr 2 - użycie programów CAD
P11-Wydanie tematów i omówienie wstępne projektu nr 3 - Rozwiązywanie metodą Naviera i przy użyciu programów CAD płyty prostokątnej
P12-Omówienie projektu nr 3
P13-Przykłady zadań do projektu nr 3
P14-Praca w grupach nad projektem nr 3 - użycie programów CAD
P15-Podsumowanie i wystawienie ocen

**Metody oceny:**

Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest:Obecność na ćwiczeniach projektowych, poprawne wykonanie zadanych prac projektowych, zaliczenie obron prac projektowych, końcowa ocena z ćwiczeń projektowych jest średnią z ocen z obron prac projektowych.Zaliczenie egzaminu. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest wcześniejsze zaliczenie ćwiczeń projektowych.Końcowa ocena z przedmiotu jest średnią ważoną z oceny z ćwiczeń projektowych (waga 0,4) i z egzaminu (waga 0,6).Poza zajęciami kontakt prowadzącego ze studentami odbywa się podczas konsultacji, w uzgodnionych wcześniej terminach.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

1. Dyląg Z., Krzemińska-Niemiec E., Filip F., Mechanika budowli, PWN, Warszawa 1977.
2. Nowacki W., Mechanika budowli, PWN, Warszawa 1976.
3. Cywiński Z., Mechanika budowli w zadaniach, PWN, Warszawa-Poznań 1984.
4. Witkowska Z., Witkowski M., Zbiór zadań z mechaniki budowli, Wydawnictwo PW, Warszawa 1993.
5. Praca zbiorowa pod redakcją Gomulińskiego A., Mechanika budowli dla studentów zaocznych, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa 2001.

**Witryna www przedmiotu:**

-

**Uwagi:**

Program studiów opracowany na podstawie programu nauczania zmodyfikowanego w ramach Zadania 38 Programu Rozwojowego Politechniki Warszawskiej

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt W02\_01:**

Ma wiedzę na temat specyfiki stosowania metody sił do wyznaczania sił wewnętrznych w ramach przestrzennych oraz rusztach przegubowych

Weryfikacja:

Egzamin po semestrze I; Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W02\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W02

**Efekt W03\_01:**

Ma uporządkowaną i podbudowaną teoretycznie wiedzę na temat obliczania przemieszczeń w ramach przestrzennych. Potrafi zastosować metodę sił do wyznaczenia sił wewnętrznych w statycznie niewyznaczalnych ramach przestrzennych i rusztach przegubowych.

Weryfikacja:

Egzamin po semestrze I; Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W03

**Efekt W07\_01:**

Zna podstawowe techniki rozwiązywania zadań inżynierskich zawierających obliczenia rusztów i ram 2D i 3D. Potrafi wyznaczyć linie wpływu wielkości statycznych dla prostych układów belek statycznie niewyznaczalnych. Umie modelować proste układy konstrukcyjna 2D i 3D i posługiwać się programami CAD do obliczeń statycznych. Rozumie otrzymane wyniki w postaci liczbowej i wykresy.

Weryfikacja:

Egzamin po semestrze I; Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_W07\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt U02\_02:**

Potrafi zestawiać i formatować w przejrzysty sposób dane oraz wyniki obliczeń uzyskanych z programów komputerowych. Wykorzystuje oprogramowanie komputerowe do obliczeń, do opracowania i prezentacji wykonanego projektu konstrukcyjnego.

Weryfikacja:

Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U02\_02

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02

**Efekt U02\_03:**

Potrafi posługiwać się programami obliczeniowymi do obliczeń statycznych konstrukcji 2D i 3D

Weryfikacja:

Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(P1-P15)

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U02

**Efekt U09\_01:**

Potrafi wykorzystać metodę sił do wyznaczenia sił wewnętrznych w statycznie niewyznaczalnych ramach przestrzennych oraz rusztach przegubowych.

Weryfikacja:

Egzamin po semestrze I; Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(W1-W15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U09\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U09

**Efekt U18\_01:**

Potrafi wybrać właściwy sposób modelowania ustrojów prętowych i płytowych. Potrafi wybrać odpowiednie parametry podziału na elementy skończone w obliczeniach MES

Weryfikacja:

Ocena prac projektowych; Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_U18\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_U18

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt K03\_01:**

Potrafi pracować indywidualnie i w zespole. Ma świadomość odpowiedzialności za wspólnie realizowane zadania, związaną z pracą zespołową. Ma świadomość odpowiedzialności całego zespołu projektowego.

Weryfikacja:

Obserwacja podczas pracy w trakcie ćwiczeń projektowych.(P1-P15)

**Powiązane efekty kierunkowe:** B2A\_K03\_01

**Powiązane efekty obszarowe:** T2A\_K03