**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika teoretyczna

**Koordynator przedmiotu:**

dr inż. Marek Rudnicki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

1080-BU000-IZP-0401

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2022/2023

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykłady i ćwiczenia 50 (2 ECTS);
Zapoznanie się z literaturą 25 (1 ECTS);
Przygotowanie do sprawdzianów 38 (1,5 ECTS);
Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie 25 (1 ECTS);
Konsultacje 12 (0,5 ECTS);
Rozwiązanie zadań domowych i opracowanie ich 25 (1 ECTS);
RAZEM: 175 (7 ECTS)

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

Wykłady i ćwiczenia 50 (2 ECTS);
Egzamin, konsultacje 12 (0,5 ECTS);
RAZEM: 72 (2,5 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Ćwiczenia 30; przygotowanie do sprawdzianów 38; rozwiązanie zadań domowych i opracowanie ich 20;
RAZEM: 88 (3,5 ECTS)

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

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

**Wymagania wstępne:**

znajomość przedmiotów "Analiza matematyczna" i "Algebra z geometrią" wykładanych na pierwszym semestrze studiów.

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Studenci zdobywają wiedzę na temat pojęć oraz praw i zasad opisujących spoczynek i ruch układów złożonych z podstawowych elementów mechaniki, którymi są: punkt materialny i ciało sztywne z uwzględnieniem ustrojów prętowych takich jak: belki, ramy, kratownice. Studenci poznają sposoby analizy typowych zagadnień mechaniki klasycznej Newtona-Eulera i mechaniki analitycznej Lagrange'a oraz nabywają umiejętności rozwiązywania zadań

**Treści kształcenia:**

Wykłady: Modele sił uogólnionych, Więzy i ich reakcje, Układy sił, Spoczynek, Układy prętowe, Ruch, Tarcie suche statyczne i kinetyczne, Opory toczenia, Masa, Ciężar, Środek masy, Środek ciężkości, Moment statyczny, Momenty bezwładności osiowe i odśrodkowe, Prawa dynamiki Newtona, Zasada równowartości pacy i energii kinetycznej, Metoda kinetostatyki, "Siły" bezwładności d'Alemberta, Prawa dynamiki Eulera, Zasada prac wirtualnych
Ćwiczenia:
Moment wektora względem punktu, Belki, Ramy, Kratownice, Ustroje przestrzenne, Statyka układów płaskich z więzami jednostronnymi, Tarcie, Mechanika punktu materialnego, Mechanika ciała sztywnego, Mechanika układów materialnych, Zasada prac wirtualnych w statyce
Prace projektowe:
Praca nr 1. Reakcje podpór i siły wewnętrzne w przegubach ramy płaskiej statycznie wyznaczalnej, Praca nr 2. Reakcje podpór i siły wewnętrzne w prętach kratownicy płaskiej statycznie wyznaczalnej.

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń i projektu: 5 jednogodzinnych sprawdzianów (każdy max. 5 pkt) , 2 projekty ze statyki (każdy max. 5 pkt). Sprawdziany poprawkowe w sesji egzaminacyjnej letniej.
Egzamin: 3 zadania i zestaw pytań teoretycznych
Ocena na zaliczenie ćwiczeń i projektu: ocena pozytywna od 20/35
Ocena z egzaminu: ocena pozytywna od 10/20. Warunek: zaliczenie ćwiczeń
Ocena łączna: według sumy punktów z ćwiczeń i egzaminu, ocena pozytywna od 30/50, warunek: zaliczenie ćwiczeń i zdanie egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

[1] R. Nagórski, Zarys mechaniki teoretycznej, Oficyna Wydawnicza PW;
[2] P. Wiśniakowski, Mechanika Teoretyczna, Oficyna Wydawnicza PW;
[3] P. Wiśniakowski, Mechanika Teoretyczna – zbiór 123 prostych zadań, Oficyna Wydawnicza PW.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

Przedmiot wymaga systematycznej pracy studenta i stopniowego nabywania wiedzy i umiejętności przy wykorzystaniu efektów kształcenia osiągniętych na przedmiotach matematycznych

## Charakterystyki przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Charakterystyka METEORW1:**

Rozumie specyfikę zagadnień kinematyki i dynamiki, w szczególności różnice pomiędzy ruchem „matematycznym” i „fizycznym”

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W01, K1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

**Charakterystyka METEORW4:**

Zna podstawowe obiekty materialne, ich dopuszczalne ruchy i działające siły oraz wzajemne relacje między nimi

Weryfikacja:

Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_W04

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_W, I.P6S\_WG.o

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Charakterystyka METEORU1:**

Potrafi sformułować i rozwiązać układ równań (algebraicznych, różniczkowych, wariacyjnych) opisujących wybrane zagadnienia statyki i kinetyki

Weryfikacja:

5 sprawdzianów pisemnych zawierających zadania do samodzielnego rozwiązania podczas ćwiczeń. Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_U, I.P6S\_UW.o

**Charakterystyka METEORU5:**

Potrafi przeprowadzić analizę układu prętowego (belka, rama, kratownica), w szczególności określić zewnętrzną i wewnętrzną statyczną wyznaczalność i geometryczną niezmienność

Weryfikacja:

Prace domowe. Odpowiedni sprawdzian. Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_U05

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** I.P6S\_UW.o, P6U\_U

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Charakterystyka METEORK1:**

Jest gotów do sporządzenia raportu z pracy projektowej w zakresie sił zewnętrznych w elementach ram i kratownic statycznie wyznaczalnych

Weryfikacja:

Prace domowe

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K01

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR

**Charakterystyka METEORK2:**

Jest gotów do samodzielnego wykonania otrzymanych prac projektowych i zadań sprawdzających

Weryfikacja:

Prace domowe. Sprawdziany. Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K02

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KR

**Charakterystyka METEORK7:**

Jest gotów do rozwiązywania podstawowych zagadnień technicznych, korzystając z praw i zasad mechaniki newtonowskiej

Weryfikacja:

Prace domowe. Sprawdziany. Egzamin

**Powiązane charakterystyki kierunkowe:** K1\_K07

**Powiązane charakterystyki obszarowe:** P6U\_K, I.P6S\_KK