**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. 2019/2020

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Wykłady i ćwiczenia 50 (2 ECTS);
Zapoznanie się z literaturą 22 (1 ECTS);
Przygotowanie do sprawdzianów 38 (1,5 ECTS);
Przygotowanie do egzaminu i udział w egzaminie 25 (1 ECTS);
Konsultacje i konwersatoria 20 (0,5 ECTS);
Rozwiązanie zadań domowych i opracowanie ich 20 (1 ECTS);
RAZEM: 175 (7 ECTS)

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

Wykłady i ćwiczenia 50 (2 ECTS);
Egzamin 1, konsultacje i konwersatoria 20 (0,5 ECTS);
RAZEM: 71 (3 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:  | 20h |
| Ćwiczenia:  | 20h |
| Laboratorium:  | 0h |
| Projekt:  | 10h |
| Lekcje komputerowe:  | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu szkoły średniej (wskazany egzamin maturalny na poziomie rozszerzonym) oraz 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, ze szczególnym 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 teoretycznych modelujących te zagadnienia.

**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 w statyce i kinetyce.

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: 5 jednogodzinnych sprawdzianów (każdy max. 5 pkt) , 2 projekty ze statyki (każdy max. 5 pkt). Sprawdziany poprawkowe w sesji egzaminacyjnej letniej.
Ocena z ćwiczeń: 0-20 pkt. 2.0, 20-23 pkt. 3.0, 23-26 pkt. 3.5, 26-29 pkt. 4.0, 29-32 pkt. 4.5, 32-35 pkt. 5.0.
Egzamin (pod warunkiem zaliczenia ćwiczeń) - 120 minut, 4 zadania po 5 pkt max.
Ocena z egzaminu: 10-12 pkt. 3.0, 12-14 pkt. 3.5, 14-16 pkt. 4.0, 16-18 pkt. 4.5, 18-20 pkt. 5.0.
Ocena łączna według sumy punktów z ćwiczeń i 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:**

http://zmtimnk/, http://il.pw.edu.pl/~marr/ (Mechanika Teoretyczna)

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt METEORW1:**

Zna podstawowe pojęcia, założenia i twierdzenia (prawa, zasady) klasycznej mechaniki punku materialnego, sztywnej bryły materialnej i układu materialnego złożonego z tych elementów, w tym układu materialnego z więzami

Weryfikacja:

Egzamin

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

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_W01, T1A\_W02, T1A\_W03, T1A\_W05, T1A\_W06, T1A\_W07

### Profil ogólnoakademicki - umiejętności

**Efekt METEORU1:**

Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu kinematyki i dynamiki punktu materialnego, bryły sztywnej oraz układu tych elementów, z wykorzystaniem twierdzeń, równań i metod dynamiki Newtona-Eulera i ewentualnie dynamiki Lagrange’a

Weryfikacja:

5 sprawdzianów pisemnych zawierających zadania do samodzielnego rozwiązania podczas ćwiczeń

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U25, K1\_U28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U03, T1A\_U09, T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U08, T1A\_U09

**Efekt METEORU2:**

Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu statyki układów materialnych, w tym podstawowych układów konstrukcyjnych

Weryfikacja:

Dwie prace domowe w ramach ćwiczeń projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U28

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U05, T1A\_U08, T1A\_U09

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt METEORK1:**

Potrafi przedstawić sformułowania i rozwiązania problemów w postaci raportu z samodzielnej pracy

Weryfikacja:

Graficzna i opisowa odpowiedź do zadań zawartych w pracach domowych projektowych

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K01, K1\_K02, K1\_K03, K1\_K06, K1\_K07

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_K03, T1A\_K02, T1A\_K05, T1A\_K07, T1A\_K01, T1A\_K05, T1A\_K06, T1A\_K01, T1A\_K07, T1A\_K03, T1A\_K07