**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika teoretyczna

**Koordynator przedmiotu:**

Roman Nagórski, Prof. nzw. dr hab. inż.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Budownictwo

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

METEOR

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2013/2014

**Liczba punktów ECTS:**

7

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

Udział w wykładach i ćwiczeniach audytoryjnych – 50 godz. , udział w ćwiczeniach projektowych – 10 godz. , rozwiązanie samodzielne zadań domowych i ich opracowanie - 30 godz., przygotowanie do sprawdzianów pisemnych (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania zadań i znajomości potrzebnych elementów wiedzy) -50 godzin , konsultacje 10 godz., przygotowanie do egzaminu – 20 godz., udział w egzaminie 3 godz. Łącznie 173 godz. (7ECTS).

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

Wykłady (30 godz.), ćwiczenia audytoryjne (20 godz), ćwiczenia projektowe w sali (10 godz.), konsultacje (10 godz.), egzamin (3 godz.). Łącznie 73 godz. (3,0 ECTS)

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

Udział w ćwiczeniach audytoryjnych – 20 godz., udział w ćwiczeniach projektowych – 10 godz., rozwiązanie samodzielne zadań domowych i ich opracowanie - 30 godz., przygotowanie do sprawdzianów pisemnych (sprawdzenie umiejętności rozwiązywania zadań i znajomości potrzebnych elementów wiedzy) -50 godzin - łącznie 110 godz. (4,5ECTS).

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 450h |
| Ćwiczenia: | 300h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 150h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki i fizyki w zakresie programu szkoły średniej (wskazany egz. maturalny z matematyki na poziomie rozszerz.) oraz matematyki w zakresie przedmiotów Analiza matematyczna i Algebra z geometrią

**Limit liczby studentów:**

bez limitu

**Cel przedmiotu:**

Znajomość pojęć i twierdzeń dotyczących ruchu i równowagi obiektów materialnych (w ramach klasycznej mechaniki), w tym podstawowych elementów i układów konstrukcyjnych oraz umiejętność rozwiązywania problemów (zadań) z tego zakresu

**Treści kształcenia:**

Wykład:
Podstawowe pojęcia fizyczne i ich odwzorowanie na modele matematyczne (przestrzeń, czas, materia, siła i ruch). Postulaty klasycznej mechaniki Newtona. Kinematyka punktu, bryły sztywnej i układów tych elementów, w tym z więzami. Układy sił, ich równoważność i redukcja. Więzy i reakcje więzów. Praca siły i układów sił. Charakterystyki bezwładności ciała i układu materialnego. Prawo zmienności energii kinetycznej. Podstawy statyki – definicje i warunki równowagi, zastosowania do analizy statycznej prostych układów konstrukcyjnych. Siły bezwładności i metoda kinetostatyki. Tarcie. Zasada prac wirtualnych – zastosowania w statyce i dynamice ciał i układów materialnych.
Ćwiczenia audytoryjne.
Moment wektora względem punktu i osi. Podstawowe pojęcia statyki i warunki równowagi. Podstawowe zadania statyki, układy statycznie wyznaczalne - przykłady. Kinematyka punktu. Kinematyka bryły sztywnej – ruch płaski. Metoda energetyczna. Metoda kinetostatyki.
Ćwiczenia projektowe:
Równowaga belek ciągłych, ram i kratownic pod działaniem płaskiego układu sił – wyznaczanie sił reakcji podparć i połączeń. Równowaga prętów załamanych przestrzennie pod działaniem przestrzennego układu sił – wyznaczanie sił reakcji podparć.

**Metody oceny:**

Zaliczenie ćwiczeń: 5 punktowanych sprawdzianów pisemnych jednogodzinnych (rozwiązywanie zadań) i 1 praca domowa (rozwiązywanie zadań ze statyki podstawowych układów konstrukcyjnych)
Egzamin: sprawdzenie wiedzy teoretycznej (warunkiem dopuszczenia jest zaliczenie ćwiczeń)
Ocena łączna: średnia ważona ocen z ćwiczeń i z egzaminów
- 4/7 oceny z ćwiczeń i 3/7 oceny z egzaminu

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

• R. Nagórski, Zarys mechaniki teoretycznej, Oficyna Wydawnicza PW • P. Wiśniakowski, Mechanika Teoretyczna, Oficyna Wydawnicza PW • P. Wiśniakowski, Mechanika Teoretyczna – zbiór 123 prostych zadań, Oficyna Wydawnicza PW

**Witryna www przedmiotu:**

http://wektor.il.pw.edu.pl/~zmtimnk/

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe

### Profil ogólnoakademicki - wiedza

**Efekt METEORW1:**

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

Weryfikacja:

Egzamin - pytania zadawane studentom w sposób losowy

**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 oraz dynamiki punktu materialnego, bryły sztywnej oraz układu tych elementów, z wykorzystaniem twierdzeń, równań i metod dynamiki Newtona jak też elementów dynamiki Lagrange’a

Weryfikacja:

5 sprawdzianów w postaci samodzielnego rozwiązania zestawu

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U06, K1\_U25

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15, T1A\_U03, T1A\_U09

**Efekt METEORU2:**

Potrafi rozwiązywać podstawowe zadania z zakresu statyki układów materialnych, w tym podstawowych układów konstrukcyjnych, z wykorzystaniem warunków równowagi klasycznej statyki Newtona jak tez elementów statyki Lagrange’a

Weryfikacja:

Wykonanie pracy domowej - rozwiązanie indywidualnego zestawu zadań i interpretacja otrzymanych statyki

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_U06

**Powiązane efekty obszarowe:** T1A\_U01, T1A\_U07, T1A\_U08, T1A\_U09, T1A\_U15

### Profil ogólnoakademicki - kompetencje społeczne

**Efekt METEORK1:**

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

Weryfikacja:

Przedstawienie do oceny pracy domowej

**Powiązane efekty kierunkowe:** K1\_K02, K1\_K06

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