**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika ogólna I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kurnik / prof. dr hab.inż. Danuta Sado

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechanika i Budowa Maszyn

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

118

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2014/2015

**Liczba punktów ECTS:**

5

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

60 z udziałem nauczycieli, 60 pracy samodzielnej.

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

5

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

brak

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

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

**Wymagania wstępne:**

Wiedza i umiejętności dotyczące rachunku wektorowego, macierzy i ich podstawowych właściwości, rachunku różniczkowego i całkowego, podstaw równań różniczkowych zwyczajnych, geometrii i trygonometrii z zakresu szkoły średniej, podstaw geometrii różniczkowej.

**Limit liczby studentów:**

zgodnie z zarządzeniem Rektora PW

**Cel przedmiotu:**

Przekazanie studentom podstawowej wiedzy dotyczącej praw mechaniki klasycznej Newtona, umożliwiającej projektowanie i badanie elementów maszyn i pojazdów oraz rozumienie zjawisk związanych z ich ruchem lub równowagą. Zakres statyki, kinematyki i dynamiki punktu materialnego oraz dynamiki układu punktów materialnych.

**Treści kształcenia:**

Wykład:
1. Przedmiot mechaniki i jej gałęzie. Działy mechaniki ogólnej, pojęcia pierwotne, rys historyczny.
2. Geometria mas, wyznaczanie położenia środków mas i środków ciężkości oraz momentów bezwładności i dewiacji. Tensor bezwładności i elipsoida bezwładności bryły w punkcie.
3. Statyka - modele ciał, siły, więzy, rodzaje podpór, warunki równowagi geometryczne i analityczne. Tarcie suche i zjawiska z nim związane – obszary obciążeń i położeń równowagi, samohamowność i zakleszczanie, dwoistość zakłócenia równowagi, tarcie opasania. Model oporów toczenia.
4. Kinematyka punktu, wektorowy i analityczny opis ruchu punktu we współrzędnych kartezjańskich, biegunowych i naturalnych. Prędkość i przyspieszenie punktu. Modelowanie ruchu – krzywa pogoni. Ruch punktu w jednorodnym polu przyspieszeń i w polu środkowym.
5. Dynamika punktu materialnego. Równania ruchu punktu swobodnego i nieswobodnego. Prawa dynamiki - prawo zmienności pędu, zmienności krętu oraz zmienności energii kinetycznej punktu. Prawo zachowania energii mechanicznej.
6. Dynamika układu punktów materialnych, równania ruchu, więzy. Prawa zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej układu punktów materialnych.

Ćwiczenia:
1. Wyznaczanie położenia środków masy układów punktów materialnych i brył. Obliczanie momentów bezwładności i dewiacji brył. Zastosowanie twierdzenia Steinera. Wyznaczanie osi głównych i głównych momentów bezwładności brył i figur płaskich.
2. Wyznaczanie położeń równowagi oraz reakcji podpór brył i układów mechanicznych, bez tarcia i z uwzględnieniem tarcia suchego według modelu Coulomba.
3. Wyznaczanie toru ruchu, prędkości i przyspieszenia punktu w różnych układach współrzędnych. Ruch prostoliniowy punktu – ruch jednostajnie zmienny, ruch harmoniczny. Rzut ukośny punktu w jednorodnym polu grawitacyjnym.
4. Rozwiązywanie równania ruchu punktu materialnego swobodnego i nieswobodnego w przypadkach siły zależnej od położenia, prędkości i czasu.
5. Posługiwanie się prawami zmienności pędu, krętu i energii kinetycznej do rozwiązywania zadań z dynamiki punktu materialnego. Siły potencjalne i zasada zachowania energii mechanicznej. Rzut pionowy w jednorodnym i niejednorodnym polu grawitacyjnym ziemskim.
6.Rozwiązywanie zadań z dynamiki układu punktów materialnych.

**Metody oceny:**

W ramach ćwiczeń sprawdziany umiejętności rozwiązywania zadań w formie pisemnej; egzamin pisemny z częścią zadaniową i teoretyczną; ocena dobra z ćwiczeń oznacza zwolnienie studenta z części zadaniowej egzaminu.

**Egzamin:**

tak

**Literatura:**

Podręcznik podstawowy do wykładów i ćwiczeń:
Włodzimierz Kurnik - Wykłady z mechaniki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PW, 2012.

Podręcznik uzupełniający:
Zbigniew Osiński - Mechanika ogólna, PWN, 1994.

Materiały do ćwiczeń umieszczane na stronie www Zakładu Mechaniki.

**Witryna www przedmiotu:**

brak

**Uwagi:**

Brak formalnych wymogów dotyczących poprzedzających zaliczeń. Zalecane wcześniejsze uzyskanie zaliczenia Matematyki z zakresu sem. 1.

## Efekty przedmiotowe