**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika ogólna I

**Koordynator przedmiotu:**

prof. dr hab. inż. Włodzimierz Kurnik, profesor zw.

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Mechatronika

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

brak

**Semestr nominalny:**

2 / rok ak. 2011/2012

**Liczba punktów ECTS:**

6

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

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

**Język prowadzenia zajęć:**

polski

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Wykład: | 30h |
| Ćwiczenia: | 30h |
| Laboratorium: | 0h |
| Projekt: | 0h |
| Lekcje komputerowe: | 0h |

**Wymagania wstępne:**

Znajomość matematyki wyższej, w szczególności umiejętność różniczkowania i całkowania oraz rozwiązywania różniczkowych liniowych.

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Student powinien opanować wiedzę z zakresu statyki, kinematyki i dynamiki punktu lub układu punktów materialnych oraz geometrii mas oraz zdobyć umiejętność rozwiązywania zadań z tego zakresu.

**Treści kształcenia:**

Wiadomości wstępne Przedmiot mechaniki. Mechanika klasyczna a mechanika relatywistyczna: układy odniesienia, transformacja Galileusza i transformacja Lorentza. Klasyfikacja gałęzi mechaniki. Rys historyczny. Działy mechaniki ogólnej. Konstrukcja teoretyczna mechaniki. Pojęcia pierwotne. Aksjomaty mechaniki klasycznej. Geometria mas Środek masy i środek ciężkości. Środki mas i środki ciężkości ciał jednorodnych. Moment statyczny ciała względem płaszczyzny i punktu. Wyznaczanie położenia środka masy. Twierdzenia Pappusa-Guldina. Momenty bezwładności punktu materialnego i bryły względem punktu, prostej i płaszczyzny. Zależności między momentami bezwładności względem początku, osi i płaszczyzn prostokątnego układu współrzędnych. Momenty dewiacji. Tensor bezwładności bryły w punkcie. Wzory transformacyjne, twierdzenie Steinera. Elipsoida bezwładności. Główne osie bezwładności i główne momenty bezwładności ciała w punkcie. Statyka układów mechanicznych Wstęp: modele ciał, klasyfikacja sił, więzy, rodzaje podpór, zadania i metody statyki. Redukcja układu sił: skrętnik i oś centralna; przypadki szczególne moment swobodny i siła wypadkowa. Warunki równowagi punktu materialnego, bryły i układu mechanicznego. Równowaga z uwzględnieniem tarcia: obszary stanów równowagi, statyczna niewyzna­czalność, dwoistość zakłócenia równowagi, samohamowność i zakleszczanie, tarcie opasania. Opory toczenia w ujęciu fenomenologicznym. Wyznaczanie sił w prętach kratownic płaskich. Kinematyka punktu Wstęp: funkcje wektorowe, różniczkowanie funkcji wektorowych, pochodna wektora jednostkowego o zmiennym kierunku, pochodna lokalna. Wektorowy i analityczny opis ruchu punktu. Tor punktu. Opis ruchu punktu po torze. Prędkość i przyspieszenie punktu. Naturalne kierunki odniesienia, trójścian Freneta, przyspieszenie styczne i normalne do toru, promień krzywizny toru. Szczególne przypadki ruchu punktu ruch punktu w jednorodnym i w środkowym polu sił, ruch jednostajny i jednostajnie zmienny, ruch harmoniczny. Dynamika punktu materialnego Wstęp: uzupełnienia z rachunku wektorowego. Równania ruchu punktu materialnego swobodnego. Proste i odwrotne zagadnienie dynamiki. Ruch punktu pod działaniem siły stałej, siły zależnej od czasu, położenia i prędkości. Badanie ruchu punktu. Ruch punktu materialnego nieswobodnego. Więzy i ich klasyfikacja, reakcje więzów. Równania dynamiki punktu materialnego w naturalnym układzie odniesienia. Pęd punktu materialnego i prawo jego zmienności. Kręt punktu materialnego względem punktu nieruchomego oraz względem punktu poruszającego się z zadaną prędkością. Prawo zmienności krętu. Praca i moc siły. Energia kinetyczna punktu materialnego i prawo jej zmienności. Potencjalne pole sił. Energia potencjalna pola sił. Prawo zmienności energii kinetycznej punktu materialnego w potencjalnym polu sił. Dynamika układu punktów materialnych Równania ruchu swobodnego i nieswobodnego układu punktów materialnych. Więzy. Pęd układu punktów materialnych i prawo jego zmienności. Prawo ruchu środka masy. Kręt układu punktów materialnych i prawo jego zmienności. Prawo zmienności energii kinetycznej układu punktów materialnych. Ruch układu punktów w potencjalnym polu sił.

**Metody oceny:**

brak

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. W. Kurnik Wykłady z mechaniki ogólnej, Oficyna Wydawnicza PW, Warszawa, 2005. Z. Osiński Mechanika ogólna, PWN, 1994. Dostępne zbiory zadań z mechaniki ogólnej.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe