**Nazwa przedmiotu:**

Mechanika

**Koordynator przedmiotu:**

dr hab. Andrzej Krawiecki

**Status przedmiotu:**

Obowiązkowy

**Poziom kształcenia:**

Studia I stopnia

**Program:**

Fizyka Techniczna

**Grupa przedmiotów:**

Obowiązkowe

**Kod przedmiotu:**

**Semestr nominalny:**

3 / rok ak. 2009/2010

**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:**

Analiza matematyczna 2, Podstawy fizyki 2

**Limit liczby studentów:**

**Cel przedmiotu:**

Student uzyskuje znajomość mechaniki teoretycznej, w tym podstaw formalizmu Lagrange’a, Hamiltona, i zasad wariacyjnych, stanowiących fundament fizyki teoretycznej i niezbędnych do studiowania fizyki na poziomie zaawansowanym.

**Treści kształcenia:**

Program wykładu:
1. Wprowadzenie do mechaniki teoretycznej. Więzy i współrzędne uogólnione. Przesunięcia wirtualne.
2. Infinitezymalne zasady mechaniki. Zasada d'Alemberta, więzy idealne. Równania Lagrange'a pierwszego rodzaju. Siła uogólniona, pęd uogólniony. Potencjał uogólniony dla pola elektromagnetycznego. Równania Lagrange'a drugiego rodzaju. Zasady zachowania pędu uogólnionego i energii. Przykłady ilustrujące zastosowanie zasady d'Alemberta, równań Lagrange'a drugiego rodzaju i równań Lagrange'a pierwszego rodzaju.
3. Całkowe zasady mechaniki. Proste przykłady zagadnień wariacyjnych. Wariacja funkcji i wariacja całki. Zasada najmniejszego działania Hamiltona. Równania Eulera-Lagrange'a.
4. Symetrie i zasady zachowania. Twierdzenie Emmy Noether. Przykłady.
5. Równania kanoniczne Hamiltona, zmienne kanoniczne, funkcja Hamiltona. Nawiasy Poissona. Tożsamość Jacobiego. Przykłady równań kanonicznych Hamiltona. Przykłady nawiasów Poissona.
6. Transformacje kanoniczne. Funkcja tworząca. Własności transformacji kanonicznych. Przestrzeń fazowa. Własności przestrzeni fazowej, twierdzenie Liouville'a.
7. Równanie Hamiltona-Jacobiego. Separacja zmiennych w równaniu Hamiltona-Jacobiego. Przykłady całkowania równania Hamiltona-Jacobiego.
8. Bryła sztywna. Położenie bryły sztywnej, prędkość kątowa, moment bezwładności bryły sztywnej. Równania ruchu bryły sztywnej, równania Eulera. Przykłady równań ruchu bryły sztywnej.
9. Małe drgania. Drgania harmoniczne. Drgania anharmoniczne. Przykłady drgań nieliniowych.
Na ćwiczeniach rozwiązywane są zadania skorelowane z treściami wykładu.

**Metody oceny:**

Ocena z przedmiotu jest oceną łączną, wystawianą na podstawie sumy punktów, wynikających z zaliczenia ćwiczeń i egzaminu. Za zaliczenie ćwiczeń można uzyskać maksymalnie 20 pkt. Warunkiem dopuszczenia do egzaminu jest zaliczenie ćwiczeń na co najmniej 11 pkt. Za egzamin pisemny, z możliwością poprawy ustnej, można uzyskać maksymalnie 30 pkt. Ocena końcowa wystawiana jest według skali: 31-34 pkt – 3.0, 35-38 pkt. - 3.5, 39-42 pkt. – 4.0, 43-46 pkt. – 4.5, 47-50 pkt. – 5.0.

**Egzamin:**

**Literatura:**

1. W. Rubinowicz, W. Królikowski, Mechanika Teoretyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
2. L.D. Landau, J. M. Lipszyc, Mechanika, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007
3. G. Białkowski, Mechanika Klasyczna, Wydawnictwo Naukowe PWN
4. John R. Taylor, Mechanika klasyczna t. 1, 2, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 2007.

**Witryna www przedmiotu:**

**Uwagi:**

## Efekty przedmiotowe