

Opis poszczególnych przedmiotów (Sylabus)

Fizyka techniczna, studia pierwszego stopnia

Nazwa Przedmiotu: Mechanika teoretyczna

Kod przedmiotu:

Typ przedmiotu: obowiązkowy

Poziom przedmiotu:

rok studiów, semestr: drugi, semestr IV

Liczba punktów ECTS: 8

Metody nauczania: 30 godz. wykład, 30 godz. ćwiczenia

Język wykładowy: polski

Imię i nazwisko wykładowcy: dr hab. Anna Snakowska

Wymagania wstępne:

znajomość treści wykładanych na *Mechanice klasycznej* w ramach kursu *Podstawy fizyki*, a także na *Analizie matematycznej* i innych wykładach z matematyki.

Cele przedmiotu (efekty kształcenia i kompetencji): pogłębienie wiedzy z zakresu mechaniki, ze szczególnym zwróceniem uwagi na wprowadzenie nowych sposobów opisu układu fizycznego poprzez formalizm Lagrange'a, Hamiltona i zasady wariacyjne.

LP.	Wykład Treści merytoryczne przedmiotu	LICZBA GODZIN
I	Kinematyka: wielkości opisujące ruch w różnych układach współrzędnych i różnych układach odniesienia, ruch względny, ruch w układzie nieinercyjnym na przykładzie ruchu na obracającej się Ziemi, opis układu wielu punktów materialnych w przestrzeni konfiguracyjnej	6
II	Dynamika –opis układu przy pomocy praw Newtona: prawa dynamiki i prawo grawitacji Newtona, prawa zachowania, siły i pola sił zachowawczych, siły centralne, opis ruchu w układzie nieinercyjnym, ruch w układzie środka masy, prawa dynamiki dla ruchu obrotowego bryły sztywnej, tensor momentu bezwładności, twierdzenie o wiriale	10
III	Podstawy mechaniki relatywistycznej: czasoprzestrzeń, transformacja Lorentza, przestrzeń zdarzeń, czterowektor prędkości, przyspieszenia, pędu, siły, prawa dynamiki, prawo zachowanie energii-pędu	4
IV	Opis ruchu w obecności więzów: zasada d'Alemberta, zasada prac wirtualnych, równania Lagrange'a I i II rodzaju, przestrzeń fazowa i formalizm kanoniczny Hamiltona, zasada najmniejszego działania Hamiltona i Jacobiego, rachunek wariacyjny, lagrangian, twierdzenie Noether	10
	Razem godzin wykładu	30

	Ćwiczenia Treści merytoryczne	
I	Kinematyka – obliczanie składowych prędkości i przyspieszenia w różnych układach, wyznaczanie toru ruchu.	4
II	Dynamika – całkowanie równań ruchu w układzie inercyjnym i nieinercyjnym, ruch w polu sił centralnych, ruch w polu grawitacyjnym i elektromagnetycznym, drgania punktu materialnego i układów o kilku stopniach swobody, ruch bryły sztywnej.	10
III	Kinematyka i dynamika relatywistyczna – obliczanie efektów STW: skrócenie Lorentza, skrócenie długości, dylatacja czasu, czas własny i czas życia cząstki, paradoksy STW, czterowektory siły i pędu.	7
IV	Ruch w obecności więzów –praktyczne stosowanie zasady d’Alemberta, równań Lagrange’a I i II rodzaju, zasad wariacyjnych.	9
	Razem godzin ćwiczeń	30

Metody oceny: Warunkiem zaliczenia ćwiczeń jest aktywny udział w zajęciach oraz pozytywne wyniki z prac pisemnych (dwa kolokwia i kartkówki) przeprowadzonych w czasie semestru. Warunkiem zaliczenia przedmiotu jest zaliczenie ćwiczeń i ocena pozytywna z egzaminu. Egzamin składa się z dwóch części – pisemnej o charakterze testu, badającej znajomość podstawowych praw i wielkości pola elektromagnetycznego i części ustnej. Warunkiem dopuszczenia studenta do części ustnej jest uzyskanie przynajmniej połowy poprawnych odpowiedzi z części pisemnej. Studenci, którzy zaliczą ćwiczenia na ocenę co najmniej dobrą i napiszą część pisemną egzaminu na co najmniej ocenę dobrą mogą być zwolnieni z części ustnej egzaminu. Uzyskanie oceny bardzo dobrej z egzaminu wymaga jednak przystąpienia także do części ustnej egzaminu.

Spis zalecanych lektur:

1. G. Białkowski, *Mechanika klasyczna*, PWN
2. W. Rubinowicz, W. Królikowski, *Mechanika teoretyczna*, PWN,
3. L. Landau, E. Lifszyc, *Krótki kurs fizyki teoretycznej*, t.I, PWN,
- 3.A. K. Wróblewski, J. A. Zakrzewski, *Wstęp do Fizyki t.I*, PWN,
4. C. Kittel, W.D. Knight, M.A. Ruderman, *Mechanika*, PWN,
5. H. Goldstein, *Classical Mechanics*, Addison-Wesley,
6. A. Hennel i współautorzy, *Zadania i problemy z fizyki*, , PWN,
7. J. Araminowicz, *Zbiór zadań z fizyki*, PWN,
8. *Zadania z fizyki teoretycznej*, praca zbiorowa pod red. Grieczko

/podpis prowadzącego/

/podpis Kierownika Zakładu/