

Insegnamento di: Fisica Matematica 2			
Classe di laurea: L-35 – Scienze Matematiche	Corso di Laurea in: Matematica	Anno accademico: 2018/2019	
Denominazione inglese insegnamento: Mathematical Physics 2	Tipo di insegnamento: A scelta	Anno: 3	Semestre: 2
Tipo attività formativa: Attività affine o integrativa	Ambito disciplinare: Attività Formativa Affine o Integrativa	Settore scientifico-disciplinare: MAT/07	CFU totali: 7 di cui CFU lezioni: 5 CFU ese/lab/tutor: 2

Modalità di erogazione, ore di didattica assistita ed ore dedicate allo studio individuale

ore di lezione: 40 ore di esercitazione/laboratorio/tutorato: 30

totale ore didattica assistita: 70

totale ore di studio individuale: 105

Lingua di erogazione: Italiano	Obbligo di frequenza: no		
Docente: Lidia R. R. Palese	Tel: +39 080 5442675 e-mail: lidiarosaria.palese@uniba.it	Ricevimento studenti: Dip. Matematica piano II, stanza 29	Giorni e ore ricevimento: Mercoledì 11-13 In altri giorni e orari previo appuntamento

Conoscenze preliminari:

Conoscenze acquisite nei primi due anni del corso di Laurea in Matematica della classe L-35.

Obiettivi formativi:

Formulazione matematica, comprensione e risoluzione di problemi di natura fisica riguardanti la dinamica dei sistemi olonomi

Risultati di apprendimento previsti	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione dei concetti fondamentali della meccanica classica e capacità di comprensione degli aspetti fisici, matematici e geometrici di un problema fisico.</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Capacità di utilizzazione della metodologia acquisita in problemi di dinamica.</p> <p>Autonomia di giudizio: Capacità di individuare gli strumenti matematici e le tecniche adeguate per formulare e risolvere problemi fisici tradotti in semplici modelli matematici .</p> <p>Abilità comunicative: Acquisizione del linguaggio e del formalismo matematico necessari per la comprensione dei testi, l'analisi e la risoluzione dei problemi, l'esposizione delle conoscenze acquisite.</p> <p>Capacità di apprendere: Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla capacità di consultazione e comprensione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.</p>
--	---

Programma del corso

DINAMICA DEL PUNTO: Moto di un punto soggetto ad una forza centrale: integrazione della traiettoria. Moto di un punto soggetto a forza elastica. Dinamica del punto materiale vincolato. Moto di un punto su una superficie priva di attrito. Moto di un punto su una curva priva di attrito. Pendolo semplice.

EQUAZIONI CARDINALI DELLA DINAMICA: Dinamica del corpo rigido. Corpo rigido libero. Corpo rigido con un punto fisso: equazioni di Eulero. Corpo rigido con asse fisso. Equilibratura dinamica. Principio dell'effetto giroscopico. Giroscopio pesante. Moti alla Poinsot.

EQUAZIONI DI HAMILTON: Formulazione del primo ordine delle equazioni del moto. Trasformate di Legendre. Equazioni di Hamilton. Integrale generale e integrali particolari del moto. Integrali primi del moto. Coordinate cicliche o ignorabili. Parentesi di Poisson e integrali primi del moto. Hamiltoniana. Formulazione mista: funzione di Routh.

STABILITA' E PICCOLE OSCILLAZIONI: Criterio di stabilità di Liapunov. Stabilità asintotica. Stabilità dell'equilibrio. Teorema di Lyapunov. Teorema di Dirichlet. Studio del potenziale nelle configurazioni di equilibrio. Piccole oscillazioni. Lagrangiana approssimata. Equazioni linearizzate. Frequenze proprie di oscillazione. Coordinate normali.

PRINCIPI VARIAZIONALI: Cenni di calcolo delle variazioni. Funzionale continuo. Massimi e minimi relativi di un funzionale. Variazione di un funzionale. Condizione necessaria di massimo e minimo. Equazioni di Eulero. Prima e seconda formulazione del principio variazionale di Hamilton. Principio di Maupertuis.

TRASFORMAZIONI CANONICHE: Funzione generatrice. Invarianti canonici. Condizioni di canonicità e parentesi di Poisson. Paretesi di Lagrange. Trasformazioni infinitesime di contatto.

METODO DI HAMILTON JACOBI: Equazione di Hamilton Jacobi. Funzione principale di Hamilton. Coordinate cicliche. Separazione delle variabili.

SISTEMI DINAMICI: Sistemi dinamici e problemi di Cauchy. Esempi.

ANALISI QUALITATIVA DEL MOTO: Sistemi autonomi. Spazio delle fasi. Sistemi ad un grado di libertà e piano delle fasi. Velocità di fase. Linearizzazione nell'intorno di un punto singolare. Classificazione dei punti singolari. Esempi.

Metodi di insegnamento:

Lezioni ed esercitazioni in aula.

Supporti alla didattica:

Dispense a cura del docente. Colloqui con gli studenti

Controllo dell'apprendimento e modalità d'esame:

Prova orale

Testi di riferimento principali:

- A. Strumia: MECCANICA RAZIONALE II. Edizioni Nautilus Bologna.
- M. Fabrizio: Introduzione alla Meccanica Razionale e ai suoi metodi matematici. Zanichelli, 1997.

Dispense a cura del docente.