

Informazioni generali		Anno accademico 2022-2023
Denominazione dell'insegnamento	Fisica Matematica 2	
Corso di studio	Matematica (L-35)	
Anno di corso	Terzo	
Periodo di erogazione	Secondo semestre (27 febbraio 2023 – 26 maggio 2023)	
Crediti formativi universitari (CFU)	7	
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/07 – Fisica Matematica	
Lingua di erogazione	Italiano	
Obbligo di frequenza	No	

Docenti	
Nome e cognome	Lidia R. R. Palese
E-mail	lidiarosaria.palese@uniba.it
Telefono	+39 080 5442675
Sede	Dipartimento di Matematica, stanza 29 secondo piano
Sede virtuale	Microsoft Teams codice jt79efz
Pagina web	Es.: https://www.dm.uniba.it/members/palese
Orario e modalità di ricevimento	Es.: Lunedì-Mercoledì-Venerdì ore 10-12 su appuntamento (da concordare per e-mail), in presenza o via Teams.

Syllabus	
Obiettivi formativi	Comprensione, formulazione matematica e risoluzione di problemi fisici riguardanti la dinamica dei sistemi olonomi.
Prerequisiti	Conoscenze acquisite nei corsi di Analisi Matematica e Geometria dei primi due anni di corso di Laurea triennale in Matematica (L-35).
Contenuti dell'insegnamento	<p>DINAMICA DEL PUNTO: Integrali primi del moto. Teorema dell'energia cinetica. L'integrale primo dell'energia. 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.</p> <p>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. Principio dell'effetto giroscopico. Giroscopio pesante. Moti alla Poincaré.</p> <p>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.</p> <p>STABILITÀ E PICCOLE OSCILLAZIONI: Criterio di stabilità di Lyapunov. Stabilità asintotica. Stabilità dell'equilibrio. Teorema di Dirichlet. Studio del potenziale nelle configurazioni di equilibrio. Piccole oscillazioni. Lagrangiana approssimata. Equazioni linearizzate. Frequenze proprie di oscillazione. Coordinate normali.</p> <p>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</p>



	<p>Eulero. Prima e seconda formulazione del principio variazionale di Hamilton. Principio di Maupertuis.</p> <p>TRASFORMAZIONI CANONICHE: Funzione generatrice. Invarianti canonici. Condizioni di canonicità e parentesi di Poisson. Parentesi di Lagrange. Trasformazioni infinitesime di contatto.</p> <p>METODO DI HAMILTON JACOBI: Equazione di Hamilton Jacobi. Funzione principale di Hamilton. Coordinate cicliche. Separazione delle variabili.</p> <p>SISTEMI DINAMICI: Sistemi dinamici e problemi di Cauchy. Esempi.</p> <p>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.</p>
Testi di riferimento	<p>A. Strumia: MECCANICA RAZIONALE II. Edizioni Nautilus Bologna.</p> <p>M. Fabrizio: Introduzione alla Meccanica Razionale e ai suoi metodi matematici. Zanichelli, 1997.</p>
Ulteriore materiale didattico	Dispense a cura del docente.

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni/laboratori/ seminari/altro)	Studio individuale
Ore	180	...40	30...	110
CFU	7	5	2	

Metodi didattici	
	Lezioni ed esercitazioni in presenza.

Risultati di apprendimento previsti	
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.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Capacità di utilizzazione della metodologia acquisita in problemi di dinamica.
Autonomia di giudizio	Capacità di individuare gli strumenti matematici e le tecniche adeguate a formulare e risolvere problemi fisici tradotti in semplici modelli matematici
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.



Capacità di apprendere	Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla capacità di consultazione e comprensione dei testi nonché di risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.
-------------------------------	---

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i>: Capacità di comprensione dei problemi fisici e di astrazione.• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i>: Capacità di risoluzione dei problemi teorici• <i>Autonomia di giudizio</i>: Capacità critiche nell'utilizzare strumenti matematici in problemi fisici.• <i>Abilità comunicative</i>: Acquisizione di un linguaggio rigoroso per esporre le conoscenze acquisite.• <i>Capacità di apprendere</i>: Capacità di rielaborare ed organizzare in maniera critica i concetti acquisiti.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	La votazione concerne una prova orale che tiene conto della preparazione teorica e della capacità di risolvere semplici esercizi.

Ulteriori informazioni	