



CORSO DI STUDIO LAUREA IN MATEMATICA (L-35)
ANNO ACCADEMICO 2023-2024
INSEGNAMENTO FISICA MATEMATICA 2

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Secondo
Periodo di erogazione	Secondo semestre (26 febbraio 2024 – 31 maggio 2024)
Crediti formativi universitari (CFU)	7
Settore scientifico disciplinare (SSD)	MAT/07 – Fisica Matematica
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docenti		
Nome e cognome	Fabio Deelan Cunden (titolare)	Arcangelo Labianca
Indirizzo mail	fabio.cunden@uniba.it	arcangelo.labianca@uniba.it
Telefono	+39 080 544 2275	+39 080 544 2656
Sede	Dipartimento di Matematica stanza 22 secondo piano	Dipartimento di Matematica stanza 7 secondo piano
Sede virtuale		
Pagina web	https://www.dm.uniba.it/it/members/cunden	https://www.dm.uniba.it/it/members/labianca
Ricevimento	Su appuntamento concordato via email	Su appuntamento concordato via email

Organizzazione della didattica				
	Totali	Didattica frontale	Pratica (esercitazioni)	Studio individuale
Ore	175	40	30	105
CFU	7	5	2	

Obiettivi formativi	
	Il corso si propone di introdurre la formulazione e le metodologie matematiche avanzate della meccanica hamiltoniana.

Prerequisiti	
	Le conoscenze che vengono acquisite nei primi due anni di una laurea della classe L-35. In particolare: algebra lineare, strutture algebriche, calcolo differenziale e integrale per funzioni di una variabile e algebra lineare, dinamica dei punti materiali.

Syllabus	
Contenuti dell'insegnamento (Programma)	Sistemi Hamiltoniani: definizioni ed esempi. Flusso hamiltoniano. Parentesi di Poisson e derivate di Lie. Integrali del moto. Esempi: particella libera, particella in un campo di forze costante, oscillatore armonico. Ritratto di fase per sistemi hamiltoniani. Principi variazionali in meccanica hamiltoniana. Trasformazioni canoniche, caratterizzazioni ed esempi. Gruppo simplettico. Teorema di Liouville. Funzioni generatrici di trasformazioni canoniche. Forma normale di hamiltoniane quadratiche. Variabili azione-angolo. Pendolo semplice. Sistemi integrabili. Teorema di Liouville-Arnold. Simmetrie ed integrali del moto: teorema di Noether. Esempi: sistemi lineari, problema di Keplero.



	Introduzione alla teoria moderna dei sistemi integrabili e coppie di Lax. Reticolo di Toda.
Testi di riferimento	<p>Dispense “Appunti per il corso di Meccanica Analitica” di G. Benettin disponibili su: https://www.math.unipd.it/~benettin/links-MA/ma-17_10_25.pdf</p> <p>Dispense “Appunti sulla Meccanica Analitica” di B. Dubrovin disponibili su: https://people.sissa.it/~dubrovin/meccanica.pdf</p> <p>V. I. Arnold, “Mathematical methods of classical mechanics”, Springer-Verlag, 1978</p> <p>A. Fasano, S. Marmi, “Meccanica analitica”, Bollati Boringhieri, 2002</p>
Note ai testi di riferimento	
Materiali didattici	Piattaforma e-learning del Dipartimento di Matematica

Risultati di apprendimento previsti (secondo i Descrittori di Dublino)	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisizione di concetti e strategie fondamentali per lo studio delle equazioni del moto. Acquisizione delle relative tecniche dimostrative.
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Le conoscenze teoriche acquisite si utilizzano in vasta parte delle equazioni differenziali della fisica.
DD3-5 Competenze trasversali	<p><i>DD3 Autonomia di giudizio:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Capacità di valutare la coerenza del ragionamento logico utilizzato in una dimostrazione. □ - Capacità di individuare i giusti strumenti matematici e le giuste tecniche per affrontare problemi complessi.
	<p><i>DD4 Abilità comunicative:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Acquisizione del linguaggio e del formalismo fisico/matematico necessario per la consultazione e comprensione dei testi. - - Esposizione delle conoscenze acquisite tramite la descrizione, l'analisi e la risoluzione dei problemi.
	<p><i>DD5 Capacità di apprendere:</i></p> <p>Acquisizione di un metodo di studio adeguato, supportato dalla consultazione dei testi e dalla risoluzione di esercizi e quesiti proposti periodicamente durante il corso.</p>

Metodi didattici	
	Lezioni ed esercitazioni in aula.



Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Colloquio orale con contestuale risoluzione di un esercizio.
Criteri di valutazione	<p><i>Conoscenza e capacità di comprensione</i>: acquisizione e padronanza delle definizioni e dei risultati teorici oggetto del corso.</p> <p><i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i>: capacità di applicare le conoscenze teoriche acquisite allo studio delle equazioni del moto;</p> <p><i>Autonomia di giudizio</i>: approccio critico ai concetti, capacità di scelta dei metodi risolutivi e abilità nel fornire esempi e controesempi.</p> <p><i>Abilità comunicative</i>: padronanza del linguaggio e qualità dell'esposizione.</p> <p><i>Capacità di apprendere</i>: capacità di organizzazione delle conoscenze, di ragionamento critico e di eventuale approfondimento autonomo.</p>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato quando il voto è maggiore o uguale a 18.
Ulteriori informazioni	