

**CORSO DI STUDIO** *Fisica (L-30)*

**ANNO ACCADEMICO** 2023-24

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO** *FISICA GENERALE I – MOD A - MECCANICA*

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	Primo
Periodo di erogazione	I semestre
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	9
SSD	FIS/01 Fisica Sperimentale delle Interazioni Fondamentali
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Facoltativa

Docente	
Nome e cognome	Domenico DI BARI
Indirizzo mail	domenico.dibari@uniba.it
Telefono	080-5443151
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica
Sede virtuale	Whatsapp (3479295741)
Ricevimento	MAR e GIO ore 10-12 E' preferibile contattare il professore per un appuntamento

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
93	48	45	132
CFU/ETCS			
9	6	3	

<b>Obiettivi formativi</b>	L'insegnamento ha l'obiettivo di far acquisire conoscenza di base della fisica classica: meccanica del punto materiale e dei sistemi di punti materiali, meccanica del corpo rigido, gravitazione.
<b>Prerequisiti</b>	Calcolo differenziale e integrale. Studio di una funzione. Trigonometria. Geometria analitica.

<b>Metodi didattici</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni
-------------------------	-----------------------------------

<b>Risultati di apprendimento previsti</b>  <i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i>	<p>- <b>Descrittore di Dublino 1: conoscenza e capacità di comprensione</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione delle basi teoriche e sperimentali della Fisica Classica e comprensione critica dei suoi aspetti più importanti, in particolare della Meccanica, dei Fluidi e della Termodinamica. Allo sviluppo di tali conoscenze concorrono attività formative di base e caratterizzanti nel settore di Fisica Generale. La verifica di tali conoscenze avviene attraverso prove orali di esame</li> <li>• Comprensione di come le leggi della Fisica vengono verificate mediante esempi ed esperimenti celebri</li> <li>• Comprensione del metodo scientifico, della natura e delle modalità della ricerca in Fisica. Tale comprensione è acquisita ponendo particolare accento alla natura sperimentale della disciplina, alla modellistica e ai processi di costruzione delle teorie fisiche</li> <li>• - <b>Descrittore di Dublino 2: capacità di applicare conoscenza e comprensione</b></li> </ul>
--	---

<p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacità di impostare e risolvere problemi relativi alla Fisica Classica (Meccanica, Fluidi e Termodinamica)</li> <li>• Capacità di identificare elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario <i>Autonomia di giudizio</i></li> </ul> <p><i>Al termine dell'insegnamento lo/la studente/studentessa dovrà essere in grado di</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• applicare un corretto senso critico per discernere gli aspetti significativi da quelli marginali, per valutare le cause e gli effetti, la correttezza delle assunzioni e delle approssimazioni adottate</li> <li>• applicare le capacità di analisi indirizzate all'individuazione di incongruenze e possibili fonti di errore</li> <li>• riconoscere la varietà e il fascino delle scoperte e delle teorie della Fisica</li> <li>• valutare la struttura logica nella presentazione (formale o informale, scritta o orale) di argomenti di fisica. Tale capacità, in quanto prima di tutto capacità di autovalutazione, è richiesta nelle varie prove che lo studente deve superare. Essa viene anche esercitata nei confronti del docente nelle fasi di valutazione degli insegnamenti</li> </ul> <p><b>- Descrittore di Dublino 4: capacità di comunicare quanto si è appreso</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Acquisizione di competenza nella comunicazione in lingua italiana, nel complesso delle prove orali e scritte</li> </ul> <p><b>- Descrittore di Dublino 5: capacità di proseguire lo studio in modo autonomo nel corso della vita</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Lo sviluppo di un corretto senso critico per discernere gli aspetti significativi da quelli marginali, per valutare le cause e gli effetti, la correttezza delle assunzioni e delle approssimazioni adottate</li> <li>• Sviluppo di capacità di analisi indirizzate all'individuazione di incongruenze e possibili fonti di errore</li> <li>• Capacità di riconoscere la varietà e il fascino delle scoperte e delle teorie della Fisica</li> <li>• Capacità di valutare la struttura logica nella presentazione (formale o informale, scritta o orale) di argomenti di fisica. Tale capacità, in quanto prima di tutto capacità di autovalutazione, è richiesta nelle varie prove che lo studente deve superare. Essa viene anche esercitata nei confronti del docente nelle fasi di valutazione degli insegnamenti</li> </ul>
<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<p><i>Vettori.</i> Richiami ed esercizi (gli argomenti di algebra vettoriale sono stati espressamente trattati nel corso di Introduzione alla Meccanica e all'Analisi con l'intento di fornire agli studenti lo strumento del calcolo vettoriale).</p> <p><i>Cinematica.</i> Moto rettilineo. Velocità media ed istantanea. Moto rettilineo uniforme. Accelerazione. Accelerazione media ed istantanea. Moto rettilineo uniformemente accelerato. Moto curvilineo nello spazio: velocità ed accelerazione. Problema del moto. Moto balistico. Accelerazione tangenziale e normale. Moto circolare. Velocità angolare. Moto circolare uniforme. Accelerazione angolare. Moto curvilineo in un piano. Moto armonico semplice.</p> <p><i>Dinamica del punto materiale.</i> Massa inerziale: definizione operativa. 1° principio della dinamica. Peso. Densità. Quantità di moto. Conservazione della quantità di moto in esperimenti d'urto.</p> <p><i>Centro di massa di due corpi.</i> Conservazione della quantità di moto durante l'urto. Forza. 2° principio della dinamica. 3° principio della dinamica. Teorema dell'impulso. Esempi di forze: gravitazionale, peso, elastica. Esperienza di Cavendish, Massa inerziale e</p>

gravitazionale. Principio di sovrapposizione delle forze. Il vettore quantità di moto. Il vettore forza. Leggi della dinamica e teorema dell'impulso in 3 dimensioni. Effetto delle forze sul moto. Forza normale e forza tangenziale alla traiettoria. Soluzione del problema del moto. Risultante delle forze. Equilibrio. Reazioni vincolari. Attrito radente. Attrito statico e dinamico. Piano inclinato. Tensione dei fili. Fili con massa. Macchina di Atwood. Pendolo semplice. Pendolo conico. Forza elastica. Attrito viscoso.

*Moti relativi.*

Il caso generale: traslazione e rotazione. Accelerazione centripeta e accelerazione di Coriolis. Velocità ed accelerazione di trascinamento. Velocità ed accelerazione relativa. Sistemi di riferimento inerziali. Principio di relatività galileiana. Effetti della rotazione terrestre.

*Dinamica del punto materiale.*

Momento della quantità di moto. Caso del moto circolare. Momento della forza. Polo fisso e polo mobile. Teorema dell'impulso del momento della forza. Forze centrali. Conservazione del momento della quantità di moto con forze centrali. Lavoro ed energia. Potenza. Energia cinetica. Lavoro di una forza costante. Forze conservative. Energia potenziale. Esempi di energia potenziale. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Moto rettilineo sotto forza conservativa. Grafici dell'energia potenziale. Forze non conservative.

*Dinamica dei sistemi di punti materiali.*

Centro di massa di un sistema di punti. Forze interne ed esterne. Velocità e accelerazione del centro di massa. Equazione cardinale della meccanica. Moto del centro di massa. Teorema del momento angolare. Coppia di forze. Seconda equazione cardinale della meccanica. Polo fisso e polo mobile. Seconda equazione cardinale della meccanica rispetto al centro di massa. Principio della conservazione della quantità di moto di un sistema di punti. Proprietà del centro di massa: caso della forza peso, cinematica nel sistema del centro di massa, centro di massa di molte particelle. Teorema di König per il momento angolare e per l'energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica per un sistema di particelle. Conservazione dell'energia meccanica di un sistema di punti. Sistema di punti materiali soggetto a forze non conservative. Sistemi a massa variabile. Esempi.

*Dinamica dei corpi rigidi.*

Moto di un corpo rigido. Moto di pura traslazione. Moto di pura rotazione. Moto rototraslatorio. Sistemi materiali continui. Densità. Calcolo del centro di massa per un sistema continuo: esempi. Moto di un corpo rigido rispetto ad un asse fisso. Momento di inerzia. Asse di simmetria. Rotazione attorno ad un asse non di simmetria. Energia cinetica e lavoro nel moto di un corpo rigido. Moto di un corpo rigido libero. Momento di inerzia di un corpo rigido continuo. Calcolo del momento di inerzia di corpi di forma regolare. Teorema di Huygens – Steiner. Teorema di König per un corpo rigido. Conservazione del momento della quantità di moto in sistemi deformabili. Moto di puro rotolamento. Giroscopio. Trottola. Pendolo composto. Lunghezza ridotta.

*Sistemi di forze e Statica.*

Sistemi equivalenti. Forze complanari. Forze parallele. Centro di un sistema di forze. Riduzione di un sistema di forze. Statica. Equilibrio ed energia potenziale. Equilibrio di un corpo rigido vincolato.

*Urti.*

Forze impulsive e definizione di urto. Urti elastici, anelastici, completamente anelastici. Urti unidimensionali. Casi particolari. Urti bidimensionali. Parametro d'urto. Urto elastico bidimensionale tra sfere uguali. Urto elastico tridimensionale. Urto completamente anelastico. Energia dissipata nell'urto. Pendolo balistico. Urti nel centro di massa. Energia trasferita nell'urto. Urto tra punto materiale e corpo rigido e tra corpi rigidi. Urto tra corpo libero e corpo vincolato.

*Gravitazione Universale.*

	Cenno alle leggi di Keplero. Energia potenziale gravitazionale. Orbite chiuse e aperte. Massa inerziale e massa gravitazionale. Velocità di fuga.
<b>Testi di riferimento</b>	P. Mazzoldi - N. Nigro - C.Voci - Fisica. Meccanica, termodinamica (Vol. 1)
<b>Note ai testi di riferimento</b>	Eventuali dispense o materiale saranno disponibili accedendo alla sala Teams indicata sotto
<b>Materiali didattici</b>	Sala Teams (UniBa) relativo al corso: "Materiale Didattico Fisica 1 - Prof. Tommaso Maggipinto"

<b>Valutazione</b>	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>Il voto finale è valutato dalla Commissione in base all'esito della prova scritta e della prova orale.</p> <p>La prova scritta è superata se:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Si superano entrambi gli esoneri previsti (generalmente il primo esonero è svolto nella pausa didattica del I semestre, oppure</li> <li>• Si supera la prova scritta indicata negli appelli</li> </ul> <p>La prova scritta si intende superata quando lo studente ha raggiunto un giudizio almeno sufficiente.</p> <p>Nel caso viene superata la prova scritta, la prova orale può essere sostenuta in un qualunque appello previsto nell'a.a. di riferimento senza sostenere ulteriori prove scritte. Nel caso la prova orale non venga superata, allora sarà necessario sostenere di nuovo la prova scritta nell'appello scelto</p>
Criteri di valutazione	La prova scritta costituisce una prova d'accesso all'orale e tende a verificare la capacità di risolvere problemi collegati agli argomenti del corso. Nella prova orale sono valutate le capacità di spiegare gli argomenti ad altre persone, collegare diversi parti del programma, utilizzare il linguaggio scientifico introdotto nel corso e il formalismo matematico in maniera adeguata al livello del corso.
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. È prevista l'assegnazione del massimo dei voti con lode (30 e lode). La lode viene attribuita quando lo studente abbia dimostrato piena padronanza della materia.
<b>Altro</b>	
	.