

| Principali informazioni sull'insegnamento | |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|
| Denominazione dell'insegnamento | FISICA GENERALE I mod B: Fluidi e Termodinamica |
| Corso di studio | <i>(L-30) Fisica</i> |
| Anno di corso | 2022-23 |
| Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS): | 7 |
| SSD | <i>FIS/01</i> |
| Lingua di erogazione | <i>Italiana</i> |
| Periodo di erogazione | <i>marzo-giugno (II semestre) – I anno</i> |
| Obbligo di frequenza | <i>no</i> |

| Docente | |
|----------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------|
| Nome e cognome | Domenico Di Bari |
| Indirizzo mail | domenico.dibari@uniba.it |
| Telefono | 3479295741 |
| Sede | <i>Dipartimento Interateneo di Fisica</i> |
| Sede virtuale | <i>nessuno</i> |
| Ricevimento (giorni, orari e modalità) | MAR-GIO 10-12 E' consigliabile contattare il professore per un appuntamento |

| Syllabus | |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Obiettivi formativi | L'insegnamento ha l'obiettivo di far acquisire conoscenza di base della fisica classica dei moti meccanici oscillatori e ondosi, dei fluidi, e della Termodinamica |
| Prerequisiti | <i>Calcolo differenziale e integrale. Studio di una funzione. Meccanica dei corpi.</i> |
| Contenuti di insegnamento (Programma) | <p><u>Oscillazioni</u> Moto armonico semplice. Soluzione dell'equazione differenziale. Energia dell'oscillatore armonico. Composizione di moti armonici sullo stesso asse: stessa frequenza; frequenza diversa. Composizione di moti armonici su assi ortogonali. Moto armonico smorzato: smorzamento forte, critico, debole. Soluzione dell'equazione differenziale. Oscillatore armonico forzato. Risonanza. Cenni.</p> <p><u>Onde</u> Moti ondulatori. Onde meccaniche nei mezzi elastici. Onde trasversali e longitudinali. Unidimensionali, bidimensionali e tridimensionali. Fronte d'onda. Raggio. Propagazione di un'onda. Onde sinusoidali. Numero d'onda e frequenza angolare. Fase. Equazione differenziale dell'onda (corda vibrante). Potenza e intensità di un'onda. Velocità di fase e di gruppo. Principio di sovrapposizione. Onde stazionarie.</p> <p><u>Fluidi</u> Solidi, liquidi, gas. Pressione. Densità. Statica dei fluidi. Legge di Stevino. Principio di Pascal. Torchio idraulico. Principio dei vasi comunicanti. Principio di Archimede. Misure di pressione. Manometro a tubo aperto. Fenomeni di superficie. Tensione superficiale. Coesione, adesione, capillarità. Dinamica dei fluidi. Punti di vista di Lagrange e di Eulero. Caratteristiche del moto dei fluidi. Linee di flusso ed equazione di continuità. Tubo di flusso. Equazione di Bernoulli. Applicazioni. Teorema di Torricelli. Tubo di Venturi. Tubo di Pitot. Paradosso idraulico. Attrito nei fluidi. Legge di Stokes. Attrito all'interno di un fluido. Formula di Newton. Formula di Poiseuille.</p> <p><u>Termodinamica</u> Punti di vista macroscopico e microscopico. Coordinate macroscopiche. Pareti adiabatiche e diatermiche. Equilibrio termico. Principio zero della termodinamica. Temperatura. Definizione operativa. Misura. Punto triplo dell'acqua. Termometro a gas a volume costante. Scala Kelvin e Celsius. Tipi di termometri. Sistema termodinamico. Equilibrio meccanico, termico, chimico, termodinamico. Equazione di stato. Sistemi p-V-T. Trasformazioni quasi-statiche. Lavoro termodinamico in un sistema p-V-T. Diagrammi p-V. Lavoro adiabatico. Energia interna. Calore. 1° principio della termodinamica. Forma differenziale del 1°</p> |

| | |
|-------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| | <p>principio. Capacità termica e calore specifico: C_V e C_p. Calore specifico dell'acqua. Caloria. Serbatoio o sorgente di calore. Cambiamenti di stato. Calori latenti. Diagramma p-V per una sostanza pura. Punto critico e punto triplo. Isoterma critica. Gas ideali. Punto di vista macroscopico. Equazione di stato dei gas ideali. Trasformazioni termodinamiche di un gas ideale. Esperienza di Joule. Energia interna di un gas ideale.</p> <p>Relazione di Mayer. Trasformazione isoterma, adiabatica, isocora ed isobara di un gas ideale. Equazioni di Poisson. Entalpia.</p> <p><u>Teoria cinetica dei gas</u></p> <p>Modello microscopico di un gas ideale. Calcolo cinetico della pressione. Interpretazione cinetica della temperatura. Energia interna di un gas ideale. Calori specifici dei gas, gradi di libertà. Principio di equipartizione dell'energia. Limiti del modello cinetico classico. Capacità termica dei solidi. Equazione di stato dei gas reali (Van Der Waals).</p> <p>Cammino libero medio delle molecole di un gas. Distribuzione di Maxwell delle velocità. Metodo sperimentale di misura.</p> <p><u>Trasmissione del calore</u></p> <p>Conduzione. Legge di Fourier. Convezione. Formula di Newton. Irraggiamento. Legge di Stefan.</p> <p><u>Termodinamica</u></p> <p>Trasformazione del lavoro in calore e viceversa. Macchine termiche. Rendimento. 2° principio della termodinamica. Enunciato di Kelvin-Planck. Ciclo frigorifero. Coefficiente di prestazione. Enunciato di Clausius. Equivalenza dei due enunciati.</p> <p>Reversibilità e irreversibilità. Irreversibilità meccanica esterna e interna. Irreversibilità termica interna ed esterna. Irreversibilità chimica. Irreversibilità dei processi naturali. Definizione di trasformazione reversibile. Il ciclo di Carnot. Ciclo di Carnot per un gas ideale. Rendimento. Teorema di Carnot e corollario. Temperatura termodinamica assoluta. Teorema di Clausius. Entropia. Calcolo della variazione di entropia per un gas ideale. Diagramma TS. Entropia e reversibilità. Variazione di entropia di un serbatoio di calore. Entropia e irreversibilità. Principio dell'aumento dell'entropia. Esempi di calcolo della variazione di entropia: scambio di calore tra due sorgenti, tra un corpo e una sorgente, tra due corpi.</p> <p>Variazione di entropia nei cambiamenti di stato. Espansione libera.</p> |
| Testi di riferimento | <i>P. Mazzoldi - N. Nigro - C.Voci - Fisica. Meccanica, termodinamica (Vol. 1)</i> |
| Note ai testi di riferimento | |

| Organizzazione della didattica | | | |
|---------------------------------------|--------------------|----------------------------------------------------|--------------------|
| Ore | | | |
| Totali | Didattica frontale | Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro) | Studio individuale |
| 70 | 40 | 30 | 105 |
| CFU/ETCS | | | |
| 7 | 5 | 2 | |

| | |
|-------------------------|-----------------------------------|
| Metodi didattici | Lezioni frontali ed esercitazioni |
| | |

| | |
|----------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Risultati di apprendimento previsti | |
| Conoscenza e capacità di comprensione | <ul style="list-style-type: none"> • Acquisizione delle basi teoriche e sperimentali della Fisica Classica e comprensione critica dei suoi aspetti più importanti, in particolare dei moti meccanici oscillatori e ondosi, 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 • Comprensione di come le leggi della Fisica vengono verificate mediante esempi ed esperimenti celebri • 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 |
| Conoscenza e capacità di comprensione applicate | <ul style="list-style-type: none"> • Capacità di impostare e risolvere problemi relativi alla Fisica Classica (dei moti meccanici oscillatori e ondosi, fluidi e Termodinamica) • Capacità di identificare elementi essenziali di un fenomeno, in termini di ordine di grandezza e di livello di approssimazione necessario |
| Competenze trasversali | <p><i>Autonomia di giudizio</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • 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 • Sviluppo di capacità di analisi indirizzate all'individuazione di incongruenze e possibili fonti di errore • Capacità di riconoscere la varietà e il fascino delle scoperte e delle teorie della Fisica • 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 <p><i>Abilità comunicative</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Acquisizione di competenza nella comunicazione in lingua italiana, nel complesso delle prove orali e scritte |

| | |
|-----------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Valutazione | |
| 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"> • Si superano entrambi gli esoneri previsti (generalmente il primo esonero è svolto nella pausa didattica del II semestre, oppure • Si supera la prova scritta indicata negli appelli <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 | <p>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.</p> |
| Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale | <p>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.</p> |
| Altro | |
| | |