

Titolo insegnamento: FISICA		
Titolo insegnamento (inglese): Physics		
CFU: 9	SSD: FIS/01	a.a. 2019-2020
Corso di laurea in: TECNOLOGIE ALIMENTARI		
Docente Dr. Mario Merola	Tel. 081676114	Email: mario.merola@unina.it

Anno di corso: Primo

Semestre: Secondo

Insegnamenti propedeutici previsti dal regolamento in vigore: superamento dei debiti formativi in Matematica, Fisica e Logica

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscere e comprendere i principi di base della fisica per quanto riguarda la meccanica del punto materiale, dei corpi rigidi e dei fluidi, e della termodinamica. Il corso si propone di far acquisire agli studenti le conoscenze necessarie utilizzando un opportuno linguaggio matematico che utilizza concetti quali i vettori l'applicazione di conoscenze di calcolo integro-differenziale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze e le abilità acquisite per rispondere in maniera articolata a quesiti che riguardano gli argomenti appresi e per risolvere esercizi numerici. Le esercitazioni numeriche del percorso formativo sono finalizzate all'acquisizione di capacità operative necessarie ad applicare le conoscenze acquisite, anche negli studi successivi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di saper usare il linguaggio matematico nell'esposizione e nelle applicazioni ai processi fisici di base. Svolgendo gli esercizi durante il corso, dovrà essere in grado di valutare, passo passo se sta svolgendo in maniera adeguata il suo studio. Abilità comunicative: Lo studente deve essere capace di spiegare i concetti di base della fisica utilizzando un corretto linguaggio matematico e di saper illustrare le connessioni tra i vari argomenti studiati, sia in un colloquio, sia in forma scritta. Capacità di apprendimento: Nell'ambito del percorso formativo sono forniti suggerimenti e svolti esercizi, anche con il supporto dell'attività di tutorato. Vengono date indicazioni tali da consentire agli studenti di utilizzare al meglio i libri di testo, per approfondire le proprie conoscenze.

PROGRAMMA	CFU
INTRODUZIONE ALLA FISICA. Il metodo scientifico. Grandezze fisiche ed unità di misura. Notazione scientifica e cifre significative. Cenni di teoria degli errori: valor medio, deviazione standard e presentazione del risultato di una misura. Vettori. Definizioni e operazioni tra vettori: somma, moltiplicazione per uno scalare, differenza e prodotto scalare. Versori e componenti di un vettore. Coordinate cartesiane e polari.	0,5
MECCANICA. Cinematica del punto materiale. Velocità. Accelerazione. Moti unidimensionali e moti piani. Moto Circolare Uniforme. Dinamica del punto materiale. Principi della dinamica. Lavoro di una forza. Energia cinetica e teorema dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative: forza peso, forza elastica. Energia potenziale. Forze non conservative. Forze d'attrito statico e dinamico. Conservazione dell'energia meccanica. Oscillatore armonico e pendolo semplice. Dinamica dei sistemi. Centro di massa di un sistema di particelle. Moto del centro di massa. Quantità di moto di un sistema e teorema della quantità di moto. Sistemi meccanici isolati e conservazione della quantità di moto. Cenni sugli urti. Prodotto vettoriale tra vettori: Momento di una forza e momento angolare. Teorema del momento angolare. Conservazione del momento angolare. Rotazione di un corpo rigido intorno ad un asse fisso. Energia cinetica e Momento d'inerzia. Equilibrio di un corpo rigido. Centro di gravità. Leve.	4
DINAMICA DEI FLUIDI. Fluidi ideali. Pressione. Densità. Variazione di pressione di un fluido a riposo. Principi di Pascal e di Archimede. Misura della pressione. Concetti generali sul moto dei fluidi. L'equazione di continuità. L'equazione di Bernoulli. Fluidi reali Viscosità e Flusso laminare. Legge di Poiseuille. Regime di turbolenza: Numero di Reynolds. Moto di un oggetto in un fluido viscoso.	1,5
TERMODINAMICA. Temperatura. Dilatazione termica nei solidi. Calore. Trasmissione del calore. Gas perfetti. Capacità termica e calore specifico. Transizioni di fase. Equivalente meccanico del calore. Primo principio della termodinamica. Energia interna di un gas perfetto ed esperienza di Joule-Thomson. I calori molari dei gas perfetti e relazioni di Mayer. Trasformazioni termodinamiche: isocora, isobara, isoterma ed adiabatica. Macchine termiche e frigorifero. Motore di Carnot. Secondo principio della termodinamica. Teorema di Carnot. Entropia.	3

CONTENTS	CFU
INTRODUCTION. The scientific method. Physical Quantities and Units. Scientific Notation and Significant Figures. Outlines of Error Theory: Mean Value, Standard Deviation. Vectors. Definition. Operations: Sum, Multiplication by a Scalar, Difference. Scalar Product. Unit Vectors. Components. Cartesian and Polar Coordinates.	0,5

MECHANICS Kinematics of a Point Particle. Velocity, Acceleration. One- and Two-Dimensional Motion. Uniform Circular Motion. Dynamics of a Point Particle. Newton's Laws. Work. Kinetic Energy and Work-Energy Theorem. Power. Conservative Forces: Weight, Elastic Force. Potential Energy. Conservation of Total Mechanical Energy. Non-Conservative Forces: Friction. Harmonic Oscillator. Pendulum. Dynamics of Multiparticle Systems and Rigid Bodies. Center of Mass. Motion of the Center of Mass. Total Momentum. Isolated Systems and Total Momentum Conservation. Collisions in One-Dimensions. Vector Product. Torque and Angular Momentum. Isolated Systems and Conservation of the Total Angular Momentum. Rotational Kinetic Energy and Moment of inertia. Equilibrium of a Rigid Body. Center of gravity. Levers.	4
FLUIDS. Ideal Fluids. Pressure and Density. Variation of the Pressure in a Liquid at Rest, Stevin's Law. Pascal's Principle. Archimedes' Principle. Measuring the Pressure. Ideal Fluid Motion. The Equation of Continuity. Bernoulli's Equation. Real Fluids. Viscosity. Laminar Flow. Poiseuille's Law. Onset of Turbulence: Reynolds Number. Motion of an Object in a Viscous Fluid	1,5
THERMODYNAMICS. Temperature. Thermal Expansion of Solids. Ideal Gas Law. Heat. Heat Transfer. Heat Capacity and Specific Heat. Phase Transitions. Joule's Experiment and the Mechanical Equivalence of Heat. The First Law of Thermodynamics. Internal Energy of an Ideal Gas and Joule-Thomson Experiment. Molar Heats of an Ideal Gas and Meyer's Relations. Thermodynamical Transformations: Isochoric, Isobaric, Isothermal and Adiabatic.. Heat Engines and Refrigerators. Carnot's Perfect Heat Engine. The Second Law of Thermodynamics: Clausius and Kelvin-Planck Formulations. Carnot's Theorem. Entropy.	3

MATERIALE DIDATTICO

Nella sezione Materiale Didattico del docente sul sito Unina sono disponibili appunti delle lezioni, liste di esercizi svolti, esempi delle prove scritte ed altro materiale per la preparazione dell'esame.

Bibliografia: D. Halliday, R. Resnick, J. Walker, *Fondamenti di Fisica*, Vol. 1, Ambrosiana, Milano; J. Serway, *Principi di Fisica* vol.I, Edises, Napoli; P. Mazzoldi, M. Nigro e C. Voci, *Elementi di Fisica, Meccanica – Termodinamica*, Edises, Napoli.

Un utile riferimento (in Inglese) scaricabile gratuitamente sul sito openstax.org : P. P. Urone, R. Hinrichs, *College Physics*.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Nella prova scritta, lo studente deve essere in grado, utilizzando il linguaggio matematico, di fornire l'enunciato della legge e/o la definizione delle quantità fisiche, richieste nelle domande teoriche, avendo cura di definire anche tutte le grandezze fisiche coinvolte e, inoltre, di saper risolvere semplici esercizi numerici applicando i metodi e le conoscenze apprese durante il corso. Nel colloquio orale (facoltativo), lo

studente deve illustrare in modo coerente e pertinente argomenti del programma utilizzando il linguaggio matematico.

b) Modalità di esame:

Compito scritto con domande teoriche ed esercizi ed eventuale colloquio orale facoltativo	
<i>Numero di esercizi del compito scritto</i>	3 quesiti di carattere teorico e 6 esercizi numerici, questi ultimi divisi in due quesiti ciascuno.
<i>Valutazione del compito scritto</i>	Ad ogni quesito teorico sono assegnati da 0 a 4 punti. Gli esercizi consentono di acquisire da 0 a 16 punti in totale.
<i>Materiale ammesso durante il compito scritto</i>	Calcolatrice non programmabile
<i>Tempo medio per il compito scritto</i>	3 ore
<i>Numero medio di argomenti del colloquio orale</i>	4
<i>Punteggio minimo per il superamento del compito scritto</i>	18/30
<i>Tempo medio per il colloquio orale</i>	30/45 minuti
<i>Come influiscono il punteggio del compito scritto e del colloquio orale sul voto complessivo</i>	Il voto della prova scritta, in trentesimi, è la base di partenza dell'eventuale colloquio orale. Il punteggio massimo ottenibile con la sola prova scritta è di 28/30. Una volta effettuata la correzione degli elaborati di tutti gli studenti che si sono presentati allo scritto (cosa che richiede due o tre giorni) i risultati vengono pubblicati sul sito web del docente su UNINA e chi ha superato la prova scritta, quindi con almeno 18/30, viene convocato per esaminare col docente le correzioni. In quell'occasione, se non ci sono altre osservazioni da parte del docente, lo studente può decidere se accettare il voto dello scritto come quello finale dell'esame o sostenere un orale facoltativo sugli argomenti del programma, per migliorare il voto finale ed eventualmente, raggiungere la valutazione massima possibile.
<i>Valutazione del colloquio orale</i>	Effettuata sulla base dei seguenti indicatori: uso di un linguaggio adeguato, comprovata competenza e pertinenza delle risposte.

4

NOTE DEL DOCENTE

Nello stesso mese è possibile presentarsi ad una sola sessione d'esame.