



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA MECCANICA
INSEGNAMENTO	FISICA I
TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	50293-Fisica e chimica
CODICE INSEGNAMENTO	15540
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	FIS/03
DOCENTE RESPONSABILE	PERSANO ADORNO Professore Associato Univ. di PALERMO DOMINIQUE
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	PERSANO ADORNO DOMINIQUE Lunedì 12:00 14:00 Stanza 112 (primo piano) Dipartimento di Fisica e Chimica Viale delle Scienze, Ed. 18

DOCENTE: Prof.ssa DOMINIQUE PERSANO ADORNO

PREREQUISITI	Padronanza dei concetti e dei metodi matematici della Scuola Superiore. Algebra. Geometria nel piano e nello spazio. Geometria analitica. Goniometria e Trigonometria.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Alla fine del corso lo studente avra' acquisito una conoscenza organica delle leggi fondamentali della meccanica Newtoniana, della dinamica dei fluidi e delle oscillazioni (struttura logica e matematica, supporto sperimentale, fenomeni fisici da essa descritti) e delle loro applicazioni per l'ingegneria. A tal fine, durante le lezioni ci si soffermera' sui concetti salienti e sui principi fondamentali di volta in volta presentati, anche attraverso il ricorso funzionale ad esercitazioni mirate. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sapra' descrivere fenomeni meccanici del mondo macroscopico mediante la meccanica classica, sapra' schematizzarli in termini di semplici sistemi ed applicare le leggi fisiche al modello utilizzato per la loro descrizione. Particolare attenzione verra' prestata, laddove possibile, al richiamo di fenomeni naturali quotidiani. Nella soluzione dei problemi, lo studente dovra' essere in grado di valutare chiaramente gli ordini di grandezza in situazioni che sono fisicamente differenti, ma che mostrano analogie, permettendo cosi' l'uso di soluzioni note a nuovi problemi. In particolare, sara' in grado di identificare gli elementi essenziali di un processo / situazione e di creare un modello degli stessi, valutando le approssimazioni richieste. Autonomia di giudizio Alla fine del corso lo studente sara' in grado di riconoscere e classificare i processi fisici, sapra' scegliere in maniera autonoma ed efficace le modalita' di risoluzione dei problemi e le leggi da applicare. In particolare, sapra' comprendere come le leggi della meccanica siano applicabili a molti campi, ed in particolare all'ingegneria. Lo studente sara' anche in grado di valutare criticamente i risultati ottenuti, essendo a cio' richiamato e stimolato frequentemente durante le lezioni attraverso un'interazione diretta studente/docente, soprattutto attraverso le esercitazioni in aula. Abilita' comunicative Lo studente acquisira' la capacita' di comunicare ed esprimere problematiche riguardanti l'oggetto del corso usando una terminologia appropriata. Sara' in grado di esporre in modo chiaro e sintetico il significato delle leggi fondamentali della meccanica Newtoniana, sapendo cogliere le connessioni con gli argomenti trattati nei corsi frequentati nello stesso semestre. Capacita' d'apprendimento Lo studente, alla fine del corso, avra' acquisito un metodo per lo studio di processi fisici che possa essere utile anche in successive applicazioni e ulteriori approfondimenti. In particolare, lo studente sapra' descrivere in modo critico ed autonomo fenomeni osservati in termini quantitativi utilizzando le grandezze fisiche appropriate; sapra' inoltre scomporre in fenomeni elementari fenomeni complessi e sapra' interpretarli utilizzando le leggi della fisica classica. Lo studente avra' acquisito la capacita' di consultare libri e riviste scientifiche. Cio' gli consentira' di comprendere meglio gli argomenti affrontati durante il corso, trovando applicazioni concrete delle leggi e dei principi studiati. Questo permettera' allo studente di proseguire gli studi ingegneristici con maggiore indipendenza intellettuale ed accresciute capacita' nell'operare valutazioni e nel prendere decisioni.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta e prova orale. La prova scritta richiede la risoluzione di 3/4 esercizi su tutte le parti oggetto del programma e ha lo scopo di accertare il possesso delle abilita', capacita' e competenze previste dal corso; la valutazione viene espressa in trentesimi. I quesiti, ben definiti, chiari e unicamente interpretabili, permettono di formulare autonomamente la risposta e sono strutturati in modo da consentire la confrontabilita'. La loro struttura prevede risposte aperte che rispettino vincoli tali da renderle confrontabili con criteri di correzione predeterminati. La prova orale consiste in un colloquio, volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso; la valutazione viene espressa in trentesimi. L'esaminando dovra' rispondere a minimo tre/quattro domande poste oralmente. In entrambi i casi, la soglia della sufficienza sara' raggiunta se lo studente mostrera' conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee

	generali e avra' competenze applicative minime in ordine alla risoluzione di casi concreti; dovra' anche possedere capacita' espositive e argomentative tali da consentire la trasmissione delle sue conoscenze all'esaminatore. Al di sotto di tale soglia, l'esame risultera' insufficiente. Quanto piu', invece, l'esaminando con le sue capacita' argomentative ed espositive riuscirà ad interagire con l'esaminatore, e quanto piu' le sue conoscenze e capacita' applicative andranno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto piu' la valutazione sara' positiva. Descrizione dei metodi di valutazione Eccellente: 30-30 e lode: ottima conoscenza degli argomenti, ottima proprieta' di linguaggio, buona capacita' di analisi, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Molto buono: 26-29: Buona padronanza degli argomenti, piena proprieta' di linguaggio, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti. Buono: 24-25: buona conoscenza dei principali argomenti del corso, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti. Soddisfacente: 21-23: non ha piena padronanza degli argomenti degli argomenti principali dell'insegnamento, ma ne possiede le conoscenze, soddisfacente proprieta' di linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Sufficiente: 18-20: minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsissima o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite. Insufficiente: non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.
OBIETTIVI FORMATIVI	La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-operativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacita' di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria. In particolare, lo studente acquisira' familiarita' con la cinematica del punto, la dinamica dei corpi puntiformi e dei corpi rigidi, con i concetti di quantita' di moto, momento angolare ed energia meccanica oltre che con le leggi della statica; una parte del corso sara' inoltre dedicata ai fluidi e alle oscillazioni. Il confronto tra l'aspetto fisico del problema, discusso qualitativamente, e la descrizione matematica ottenuta permettera' allo studente di avere una comprensione completa del fenomeno considerato.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni in aula e in laboratorio (simulativi, in remoto).
TESTI CONSIGLIATI	1. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica, vol. I", Ed. II/2000, EdiSES, ISBN 9788879591379 2. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, Elementi di Fisica – Meccanica e termodinamica, III edizione, Edises, ISBN 9788836230365 3. R.A. Serway, J.W. Jewett, "Fisica per Scienze ed Ingegneria, Volume 1", Ed. V/2015, EdiSES, ISBN 9788879598347. 4. C. Mencuccini, V. Silvestrini, "Fisica - Meccanica e termodinamica", Casa Editrice Ambrosiana, ISBN 9788808186492 Libri di esercizi e problemi. - C. Del Papa, M. P. Giordani, G. Giugliarelli, "Problemi di fisica con soluzione. Meccanica - Termodinamica - Gravitazione", 2014 CEA. ISBN 978-8808-18738-3. - P. Mazzoldi, A. Saggion, C. Voci, "Problemi di fisica generale. Meccanica - Termodinamica", 1999 Libreria Cortina. ISBN 9788877841278. - M. Zani, L. Duò, P. Taroni, "Esercizi di Fisica", I Ed./2021, ISBN 9788836230297.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	MISURE E GRANDEZZE FISICHE: La fisica e il metodo scientifico. Misura di una grandezza fisica. Misura diretta e indiretta. Grandezze fondamentali e derivate. Sistemi di unita' di misura ed equazioni dimensionali. Il Sistema Internazionale. Algebra vettoriale: Grandezze scalari e vettoriali. Scomposizione e addizione di vettori: metodo geometrico e analitico. Prodotto scalare e vettoriale. Derivata di un vettore. Momento di un vettore applicato. Vettore posizione e sistemi di coordinate.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
8	CINEMATICA: Cinematica del punto materiale. Sistema di riferimento. La legge oraria di un punto materiale. Equazione della traiettoria. Moto rettilineo. Velocita' ed accelerazione nel moto rettilineo. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Moto di caduta libera dei corpi. Moto vario. Moto armonico semplice. Moto di un punto materiale con traiettoria giacente in un piano. Velocita' e accelerazione nel moto piano. Moto di un proiettile. Moto circolare uniforme e vario. Grandezze angolari. Coordinate polari. Componenti tangenziali e normali alla traiettoria. Relazioni tra le grandezze lineari e angolari. Moto nello spazio. Composizione di moti. Cinematica dei moti relativi. Relazione tra le velocita' e le accelerazioni rispetto a due sistemi di riferimento in moto relativo. Accelerazione di Coriolis.
8	DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE: Interazioni e forze. Sistemi di riferimento inerziali. Leggi di Newton. Reazioni vincolari. Massa e peso. Applicazioni delle leggi di Newton. Forze di attrito. Forze elastiche e legge di Hooke. Forze dipendenti dalla velocita'. Classificazione delle forze. Impulso e quantita' di moto. Dinamica del moto circolare. Forze centrali. L'oscillatore armonico semplice. Pendolo semplice. Momento della forza e della quantita' di moto. Teorema del momento angolare e del momento dell'impulso. Leggi della dinamica in un sistema di riferimento non inerziale.
7	LAVORO ED ENERGIA: Lavoro di una forza. Energia cinetica e teorema delle forze vive. Campi di forze conservativi. Energia potenziale. Forze non conservative. Energia meccanica e sua conservazione. Legge di conservazione dell'energia. Relazione tra forza ed energia potenziale. La potenza. Considerazioni energetiche sul moto armonico semplice.
7	DINAMICA DEI SISTEMI DI PUNTI MATERIALI: Centro di massa. Teorema del moto del centro di massa. Principio di conservazione della quantita' di moto. Teorema del momento angolare. Conservazione del momento angolare. Forze interne. Teorema dell'energia cinetica. Sistema di riferimento del centro di massa. Teoremi di König. Sistemi di forze parallele e baricentro. Equazioni cardinali della dinamica dei sistemi. Urti tra punti materiali. Sistemi a massa variabile.
8	CORPI RIGIDI: Dinamica del corpo rigido. Gradi di liberta'. Cinematica dei corpi rigidi: moti traslatori, moti rotatori con asse fisso o variabile. Momento d'inerzia. Teorema di Huygens-Steiner (o degli assi paralleli). Dinamica dei sistemi rigidi con asse fisso. Energia cinetica di un sistema rigido. Lavoro delle forze agenti sui sistemi rigidi. Moto di puro rotolamento. Corpo rigido libero. Pendolo composto. Leggi di conservazione nel moto di un corpo rigido libero. Urti tra punti materiali e corpi rigidi e tra corpi rigidi. Equilibrio statico del corpo rigido.
4	MECCANICA DEI FLUIDI: Proprieta' meccaniche dei fluidi. Generalita' sui fluidi. Densita'. Pressione. Equilibrio statico di un fluido. Legge di Stevino e legge di Pascal. Equazione barometrica. Principio di Archimede. Fluidi ideali e reali. Dinamica dei fluidi. Teorema di Bernoulli e sue applicazioni. Moto laminare. Viscosita'. Moto in un mezzo viscoso.
4	ONDE IN MEZZI ELASTICI: Forma matematica delle onde elastiche. Onde sinusoidali. Onde elastiche longitudinali. Onde trasversali elastiche. Aspetti energetici della propagazione ondosa. Fenomeni di interferenza. Onde stazionarie. Effetto Doppler.
ORE	Esercitazioni
3	Cinematica del punto materiale.
6	Dinamica del punto materiale.
4	Lavoro ed energia.
6	Dinamica dei sistemi di punti materiali.
6	Dinamica del corpo rigido.
4	Meccanica dei fluidi.