



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria ed Architettura
Anno Accademico 2018 - 2019

A.A.	Settore Scientifico Disciplinare		CFU	Insegnamento	Ore di aula		Mutuazione	
2018/19	FIS/01		15	FISICA SPERIMENTALE	120		SI	
Classe	Corso di studi			Tipologia di insegnamento	Anno di corso e Periodo		Sede delle lezioni	
	Ingegneria Civile e Ambientale			Base	I Anno - Annuale		Facoltà di Ingegneria e Architettura	
N° Modulo	Nome Modulo	Tipologia lezioni	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
1		Lezioni frontali ed esercitazioni	60	Prof. Aurora Tumino aurora.tumino@unikore.it Plesso Ingegneria e Architettura - Studio 1	FIS/01	PO	Si	Istituzionale
2		Lezioni frontali ed esercitazioni	60	Prof. Marisa Gulino marisa.gulino@unikore.it Plesso Ingegneria e Architettura - Studio 1	FIS/01	PA	Si	Istituzionale

Prerequisiti

L'allievo dovrà avere conoscenze di matematica di base. In particolare costituiscono prerequisito per lo studio della fisica le operazioni con numeri reali e immaginari, con logaritmi e con esponenziali, la risoluzione di equazioni e disequazioni di primo e secondo grado. È inoltre necessario possedere nozioni di base di trigonometria e nozioni elementari di geometria del piano e dello spazio. È infine auspicabile la conoscenza dei concetti di funzione a una o più variabili, derivate e integrali. Pur non essendo formalmente richiesta alcuna propedeuticità, lo studio approfondito dell'Analisi Matematica costituisce un requisito importante per una più profonda comprensione del corso.

Propedeuticità

Non è previsto nessun insegnamento propedeutico.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria e Architettura

Obiettivi formativi

Il corso di Fisica I ha l'obiettivo di formare ingegneri capaci di analizzare un problema, coglierne gli aspetti fondamentali e trovare tempestivamente la soluzione più efficace per la sua risoluzione. In particolare, il corso di Fisica Sperimentale ha lo scopo di insegnare allo studente l'approccio a un qualsivoglia problema scientifico, per quanto elementare, e l'uso del metodo scientifico.

Risultati di apprendimento (Descrittori di Dublino):

Alla fine del corso, gli studenti dovranno aver conseguito le seguenti abilità, conoscenze e competenze:

Conoscenza e capacità di comprensione:

Lo studente dovrà dimostrare di aver assimilato i fondamenti della meccanica classica e dei fenomeni elettrici e magnetici, e di essere altresì in grado di rielaborare i concetti acquisiti.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate:

Lo studente dovrà essere in grado di applicare i modelli e i concetti matematici astratti a problemi scientifici, reali e concreti nel campo della meccanica e dell'elettromagnetismo.

Autonomia di giudizio:

Lo studente dovrà essere in grado di progettare e realizzare la misura di una grandezza fisica, analizzarne i risultati, individuare i punti critici della misura, trovare soluzioni innovative per migliorarla.

Abilità comunicative:

Lo studente dovrà essere in grado di esporre i concetti appresi nel corso in modo chiaro e compiuto, utilizzando un linguaggio appropriato. La comunicazione dovrà essere pienamente comprensibile anche a chi non possiede alcuna preparazione specifica sull'argomento.

Capacità di apprendere:

Lo studente dovrà acquisire la capacità di affinare e approfondire le proprie conoscenze anche autonomamente, individuando gli strumenti opportuni da utilizzare a tale scopo.



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria e Architettura

Contenuti e struttura del corso

Lezioni frontali:

N. ARGOMENTO	TIPOLOGIA	DURATA
1 <i>INTRODUZIONE ALLO STUDIO DELLA FISICA - Metodo scientifico - Misure e grandezze fisiche - Misura di una grandezza fisica - Misura diretta e indiretta - Grandezze fondamentali e derivate - Sistemi di unità di misura ed equazioni dimensionali - Il Sistema Internazionale.</i>	Lezione frontale	2h
2 <i>GRANDEZZE VETTORIALI - Sistemi di riferimento – Grandezze scalari e vettoriali – Operazioni con i vettori: scomposizione e addizione di vettori (metodo geometrico e analitico), differenza, prodotto scalare e prodotto vettoriale</i>	Lezione frontale ed esercitazione	2h
3 <i>CINEMATICA DEL PUNTO MATERIALE - La legge oraria di un punto materiale - Equazione della traiettoria – Moto rettilineo -Velocità e accelerazione nel moto rettilineo –Moto rettilineo uniforme e uniformemente vario - Moto di un punto materiale con traiettoria giacente in un piano - Posizione, velocità ed accelerazione nel moto piano – Moto circolare uniforme e moto circolare uniformemente vario - Moto nello spazio - Composizione di moti - Cinematica dei moti relativi - Relazione tra le velocità e le accelerazioni rispetto a due sistemi di riferimento in moto relativo - Accelerazione di Coriolis.</i>	Lezione frontale ed esercitazione	9h
4 <i>DINAMICA DEL PUNTO MATERIALE - Principio d'inerzia - Sistemi di riferimento inerziali – Massa inerziale. – Interazioni e forze - Il secondo principio della dinamica - La terza legge della dinamica - Principali tipi di forza - Sistemi di riferimento non inerziali: sistemi di riferimento in moto relativo traslatorio e sistemi di riferimento in moto relativo qualunque - Forze apparenti o fittizie - Impulso e quantità di moto – Teorema dell'impulso - Lavoro di una forza – Definizione di potenza - Forze conservative ed energia potenziale – Energia cinetica – Teorema dell'energia cinetica -Principio di conservazione dell'energia meccanica - Momento angolare di un punto materiale e momento della forza - Forze centrali.</i>	Lezione frontale ed esercitazione	9h
5 <i>DINAMICA DEI SISTEMI DISCRETI E CONTINUI- Forze interne ed esterne - Centro di massa e quantità di moto di un sistema di particelle - Equazioni cardinali - Principio di conservazione della quantità di moto – Principio di conservazione del momento angolare - Sistema di riferimento del centro di massa - Teoremi di Koenig - Proprietà dei sistemi di forze applicate a punti diversi - Definizione di</i>	Lezione frontale ed esercitazione	18h



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria e Architettura

	<i>corpo rigido - Moto di un corpo rigido: traslazione, rotazione attorno ad un asse fisso e rototraslazione – L'energia cinetica di un sistema rigido, che ruota attorno ad un asse fisso - Momento d'inerzia rispetto ad un asse - Teorema di Huygens-Steiner – Il moto di rotazione di un corpo rigido attorno ad un asse fisso. Applicazione: pendolo composto - Conservazione del momento angolare rispetto ad un asse - Moto di puro rotolamento - Equilibrio dei corpi rigidi – Dinamica dell'urto tra due corpi - Urto centrale – Urto elastico fra particelle - Urto perfettamente anelastico fra particelle.</i>		
6	<i>MECCANICA DEI FLUIDI - Fluidi: liquidi e gas – Azioni meccaniche sui fluidi - Pressione e densità - Statica dei fluidi nel campo della gravità - Equazione barometrica - Principi di Pascal e Archimede - Misura della pressione - Dinamica dei fluidi ideali - Moto stazionario - Linee e tubo di flusso - Equazione di continuità - Equazione di Bernoulli – Teorema di Torricelli - Tubo di Venturi – Tubo di Pitot</i>	Lezione frontale ed esercitazione	6h
7	<i>OSCILLAZIONI - Oscillatore armonico semplice: equazione del moto e soluzione - Sistema massa-molla - Pendolo semplice – Pendolo composto – Energia cinetica e potenziale nei moti armonici semplici - Oscillatore armonico smorzato - Oscillatore armonico forzato</i>	Lezione frontale ed esercitazione	6h
8	<i>TERMODINAMICA – la Temperatura - Equilibrio termico - Principio zero della termodinamica - Le scale di temperatura - La dilatazione termica - L'equilibrio termodinamico - L'equazione di stato. Le trasformazioni quasi statiche e reversibili - La calorimetria: capacità termica, calore specifico, calore specifico molare. - Definizione di caloria - Il calore latente - Meccanismi di conduzione del calore - Il gas perfetto - Definizione operativa della temperatura - Il sistema del punto triplo - Il termometro a gas a volume costante - Le trasformazioni a volume costante e a pressione costante - L'espansione isoterma reversibile - L'adiabatica reversibile - Il lavoro in termodinamica - Il lavoro adiabatico e la funzione energia interna - Il I principio della termodinamica - I calori specifici a volume e a pressione costante - La relazione di Mayer – Modello microscopico del gas ideale e principio di equipartizione dell'energia - Applicazioni. Le macchine termiche e il loro rendimento -Il ciclo di Carnot - Il frigorifero - Il II principio della termodinamica ed i suoi enunciati - Correlazione tra i due enunciati del II principio della termodinamica - Teorema di Clausius - Entropia - Entropia e reversibilità - Entropia e irreversibilità - Il principio di aumento dell'entropia - Calcoli di variazione di entropia - Entropia di un gas ideale - Entropia ed energia inutilizzabile.</i>	Lezione frontale ed esercitazione	18h
9	<i>ELETTRICITA' - La carica elettrica - Conservazione e quantizzazione della carica elettrica - Materiali conduttori ed isolanti - La legge di Coulomb e sua natura vettoriale - Equilibrio elettrostatico - Il campo elettrico - Linee di campo - Il campo elettrico per cariche isolate e distribuzioni di cariche - Dipolo elettrico - Flusso di un campo vettoriale - Teorema di Gauss - Applicazioni della legge di Gauss per il</i>	Lezione frontale ed esercitazione	21h



Università degli Studi di Enna "Kore"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

calcolo del campo elettrico in configurazioni simmetriche - Campi conservativi - Il potenziale elettrostatico per cariche puntiformi - Superfici equipotenziali - Energia potenziale elettrostatica - Campo elettrico tra due conduttori piani paralleli - Condensatori - Capacità di condensatori piani e cilindrici - Energia elettrostatica di un condensatore - Condensatori in serie e parallelo. Dielettrici e loro polarizzazione - Equazioni generali dell'elettrostatica nei dielettrici - Moto di cariche - La densità di corrente e la corrente elettrica - Meccanismi della conduzione elettrica: il modello di Drude - Conduzione nei metalli - Conducibilità e resistività - La legge di Ohm - Circuiti in corrente continua - Forza elettromotrice - Resistenze in serie e parallelo - Legge di Kirchhoff ai nodi e alle maglie - Potenza elettrica - Carica e scarica di un condensatore.

- | | | | |
|-----------|---|-----------------------------------|-----|
| 10 | MAGNETISMO – Il campo magnetico - Interazione tra corrente elettrica e campo magnetico - Moto di cariche elettriche in campo magnetico: forza di Lorentz - Sorgenti del campo magnetico - La legge di Gauss per il campo magnetico - Campo magnetico prodotto da fili percorsi da corrente. - Legge di Biot-Savart. - Legge di Ampere - Calcolo del campo magnetico in situazioni di simmetria (solenoidi, tori) - Proprietà magnetiche della materia. Permeabilità e suscettività magnetica - Meccanismi di magnetizzazione e correnti amperiane - Equazioni generali della magnetostatica in mezzi magnetizzati - Forza elettromotrice indotta. La legge di Faraday-Neumann-Lenz - Inconsistenza della legge di Ampere per correnti variabili. Termine di Maxwell. - Induzione elettromagnetica e conservazione dell'energia - Campi elettrici indotti. Autoinduttanza e mutua induttanza. Circuiti con induttanza - Energia in un induttore - Densità di energia del campo magnetico. | Lezione frontale ed esercitazione | 21h |
| 11 | ONDE ELETTROMAGNETICHE - Le equazioni di Maxwell in forma integrale - Le equazioni di Maxwell nel vuoto - Onde elettromagnetiche - Proprietà delle onde elettromagnetiche - Energia trasportata dalle onde elettromagnetiche - Vettore di Poynting - Lo spettro elettromagnetico | Lezione frontale ed esercitazione | 8h |

Testi adottati

Testi principali:

Elementi di fisica. Meccanica e termodinamica- Mazzoldi P., Nigro M., Voci C. – Edises

Elementi di fisica. Meccanica e termodinamica, Elettromagnetismo e Onde - Mazzoldi P., Nigro M., Voci C. – Edises

FONDAMENTI DI FISICA con MasteringPhysics - J. S. Walker - Pearson

FONDAMENTI DI FISICA - Meccanica Termodinamica Elettrologia Magnetismo Ottica - D. Halliday, R. Resnick, J. Walker - Zanichelli

FISICA PER SCIENZE ED INGEGNERIA -Vol. 1 -Serway -Jewett – EDISES

Problemi di Fisica I - Meccanica e Termodinamica – F. Falciglia – Edises



Università degli Studi di Enna "Kore"
Facoltà di Ingegneria e Architettura

Problemi di fisica generale (elettromagnetismo e ottica) , F.Porto-G.Lanzalone-I.Lombardo, Edises.
Meccanica e Termodinamica con esempi ed esercizi – C. Mencuccini, V. Silvestrini – Zanichelli
Elettromagnetismo – Ottica – C. Mencuccini, V. Silvestrini - Zanichelli

Modalità di accertamento delle competenze

L'obiettivo della prova d'esame consiste nel verificare il livello di raggiungimento delle conoscenze, competenze e abilità indicati nei descrittori di Dublino. La verifica delle conoscenze apprese dagli allievi si svolgerà attraverso una modalità di esame combinata che consiste in una prova scritta seguita da un colloquio orale.

La prova scritta consiste nella risoluzione letterale e numerica di problemi inerenti gli argomenti trattati nel corso.

Per la prova scritta sarà possibile consultare un testo messo a disposizione dal docente oppure un formulario prodotto dallo studente. Il formulario deve essere contenuto in non più di un foglio A4, fronte e retro. La consultazione del libro e/o del formulario deve avvenire alla presenza del docente che sorveglierà l'aula durante lo svolgimento delle prove scritte. Lo studente potrà inoltre utilizzare una calcolatrice NON programmabile. È SEVERAMENTE VIETATO l'uso di telefoni cellulari, tablet e computer o qualunque altro dispositivo elettronico collegato o non collegato a internet. La prova scritta dovrà essere redatta utilizzando una penna non cancellabile di colore nero o blu. Non è possibile utilizzare penne con inchiostro di colore differente e tantomeno matite neanche per eventuali schizzi. I fogli necessari per la realizzazione della prova scritta saranno forniti e vidimati dal docente e non potranno essere utilizzati fogli diversi.

Per partecipare alla prova scritta lo studente si dovrà prenotare seguendo la procedura stabilita dalla Facoltà.

L'esito delle prove scritte non impedisce la partecipazione al colloquio orale. Inoltre, l'eventuale valutazione pari o superiore a 18/30 consente allo studente di conservare l'esito della prova scritta per le due sessioni immediatamente successive, anche se ricadenti in distinti anni accademici.

È prevista nella sessione intermedia ai due semestri di corso una prova in itinere scritta, che consiste nella risoluzione di problemi inerenti agli argomenti trattati nel primo semestre del corso. Gli allievi che hanno affrontato la prova in itinere dovranno sostenere un'ulteriore prova scritta nelle successive sessioni di esame che verterà sugli argomenti trattati durante il secondo semestre. Agli studenti che abbiano sostenuto la prova in itinere, è assegnato un voto risultante dalla media delle due prove.

Il colloquio orale consiste nell'esposizione dei concetti fondamentali argomento del corso e nella dimostrazione dei teoremi

Il voto del colloquio orale sarà espresso in trentesimi e varierà da 18/30 a 30/30 con lode. Il voto sarà espresso, secondo il seguente schema di valutazione:

- Ottimo (30-30 e lode): Ottima conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Ottima capacità di applicare le conoscenze acquisite. Eccellenti capacità espositive.
- Molto buono (26-29): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Buona capacità di applicare le conoscenze acquisite. Ottime



Università degli Studi di Enna "Kore"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

capacità espositive.

- Buono (24-25): Buona conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Discreta capacità di applicare le conoscenze. Buone capacità espositive.
- Discreto (21-23): Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti trattati. Limitata capacità di applicare le conoscenze. Discreta capacità espositiva.
- Sufficiente (18-20) : Conoscenza minima degli argomenti trattati e limitata capacità di applicare le conoscenze acquisite per risolvere gli esercizi proposti. Sufficiente capacità espositiva.
- Insufficiente: Manca di una conoscenza accettabile degli argomenti trattati e non dimostra una sufficiente capacità di applicare le conoscenze acquisite.

Il mancato raggiungimento della sufficienza nella prova orale annulla il risultato della prova scritta. Per partecipare alla prova orale gli esaminandi dovranno presentarsi il giorno dell'appello orale e potranno in caso di necessità essere ripartiti in più giornate, secondo un calendario determinato il giorno dell'appello.

Il voto finale dell'esame sarà dato dalla media dei voti assegnati alla prova scritta e a quella orale.

Orari di lezione e date di esame

Gli orari di lezione saranno pubblicati sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio delle lezioni:

<https://www.unikore.it/index.php/attivita-didattiche-ingegneria-civile-e-ambientale/calendario-lezioni>

Le date di esami saranno pubblicate sulla pagina web del corso di laurea almeno due mesi prima dell'inizio della sessione d'esami:

<https://www.unikore.it/index.php/ingegneria-civile-ambientale-esami/calendario-esami>

Modalità e orari di ricevimento

Gli orari di ricevimento saranno pubblicati sulla pagina personale del docente:

<https://www.unikore.it/index.php/ing-civile-ambientale-persone/docenti-del-corso>



Università degli Studi di Enna "Kore"

Facoltà di Ingegneria e Architettura

Note

Nessuna.

