
Testi del Syllabus

Docente **BARRA ORAZIO ANTONIO** Matricola: **001083**

Anno offerta: **2014/2015**

Insegnamento: **27000005 - FISICA**

Corso di studio: **0701 - INGEGNERIA PER L'AMBIENTE E IL TERRITORIO**

Anno regolamento: **2014**

CFU: **12**

Settore: **FIS/01**

Tipo attività: **A - Base**

Partizione studenti: **-**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **UNIVERSITA' DELLA CALABRIA**



Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

SEZIONE A: MECCANICA

A.1 LA METODOLOGIA SCIENTIFICA (4 ore) : Metodo sperimentale, Osservabili e Definizioni Operative. Teoria della misura. Errori, Precisione e Sensibilità Strumentale. Leggi e Teorie. Misure Dirette ed Indirette. Grandezze Fondamentali e Derivate. Analisi dimensionale e teorema π . Sistemi ed unità di misura.

A.2 LA MECCANICA DAL PUNTO DI VISTA DELLE FORZE (10 ore): Cinematica: Divisioni della Meccanica. Sistemi di coordinate e sistemi di riferimento. Il punto materiale. Le grandezze cinematiche - spostamento, velocità ed accelerazione. Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Grandezze traslazionali e grandezze rotazionali. La risoluzione di un problema cinematico. Tipi di moto: il moto rettilineo uniforme; il moto uniformemente accelerato; il moto circolare uniforme; il moto armonico; il moto vario. Dinamica del Punto Materiale: Concetto di forza; concetto di massa. Sistemi di Riferimento Inerziali e Non. Primo e secondo Principio. La risoluzione di un problema di dinamica. La natura delle forze: forza gravitazionale; forze elettromagnetiche (o elettrodeboli); forze nucleari. Tipologie di Forze: Forze Costanti e Forze Variabili; Forze Centrali e Forze Elastiche; Forze Reali e Forze Apparenti (F. di Trascinamento; F. Centrifuga; F. di Coriolis); Forze Conservative e Non (F. di attrito, ecc.); Forze Attive e Passive (F. di Attrito Statico, Dinamico, Volvente; Resistenza del Mezzo, Reazioni Vincolari). La legge di gravitazione universale. Massa inerziale e massa gravitazionale. L'Oscillatore armonico smorzato e forzato. Condizioni di Risonanza.

A.3 LA MECCANICA DAL PUNTO DI VISTA DELL'ENERGIA (6 ore): La quantità di moto. Lavoro ed energia. Lavoro di una forza. Teorema delle forze vive. Campi di forze ed energia potenziale. Energia potenziale per varie forze conservative. Conservazione dell'energia.

A.4 INTRODUZIONE ALLA MECCANICA DEI SISTEMI (8 ore): Concetti Generali: Momento di una Forza e Momento Angolare. Centro di Massa e Baricentro. Momenti di Inerzia. Le Equazioni Cardinali. Sistemi Isolati. Il terzo Principio della Dinamica. Teorema del Centro di Massa. Statica e Dinamica dei Sistemi Rigidi: Momenti di Inerzia Assiali. Teorema di Huyghens e Steiner. Il teorema di König. Condizioni di equilibrio di un sistema di punti materiali. Corrispondenze fra grandezze traslazionali e rotazionali. Problemi di urto.

SEZIONE B: TERMODINAMICA

B.1 DEFINIZIONI (2 ore): Temperatura e Calore. La misura e le scale della temperatura. Grandezze termodinamiche e stati termodinamici. Sistema termodinamico. Sistemi chiusi e isolati. Lavoro per un sistema termodinamico. Diagramma di Clapeyron. Variabili di stato e Trasformazioni termodinamiche. Tipi di Trasformazione: Fra Stati di Equilibrio; Cicliche; Quasi statiche; Adiabatiche; Isocore; Isobare; Isoterme; Reversibili; Spontanee; Lontane dall'equilibrio. Passaggi di stato. Calore sensibile, calore specifico, calore molare e calori latenti. La dilatazione termica.

B.2 IL PRIMO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (8 ore): Prima e Seconda Esperienza di Joule. Le Funzioni di Stato. L'Energia Interna. Il Primo Principio. I Gas Perfetti: Mole di una sostanza. Equazione di stato dei gas perfetti. Energia Interna, calori specifici per un corpo rigido e calori molari a P o V costante per un gas perfetto. La teoria Cinetica dei Gas Perfetti: Significato microscopico della temperatura. Principio di equipartizione dell'energia. Legge di distribuzione delle velocità. Interpretazione cinetica dei calori specifici e dei calori molari. Trasformazioni termodinamiche per i Gas Perfetti: determinazione della legge della trasformazione e della sua rappresentazione nel diagramma pV , degli scambi di calore e lavoro, delle variazioni di energia interna e

Tipo testo

Testo

degli stati iniziali e finali nelle trasformazioni isoterme, isobare, isocore, adiabatiche e politropiche. I Gas Reali: Diagrammi PV e punti critici; l'equazione di Van der Waals e sue conseguenze.

B.3 IL SECONDO PRINCIPIO DELLA TERMODINAMICA (8 ore): Enunciati di Kelvin e di Clausius. Il ciclo di Carnot. Il teorema di Carnot e la Disuguaglianza di Clausius. La funzione di stato Entropia: Variazione dell'entropia nelle trasformazioni dei gas perfetti. Cicli termodinamici reali. Variazione dell'entropia nelle trasformazioni reali. Interpretazione statistica dell'entropia. Terzo Principio della termodinamica: Il teorema di Nernst (cenni). I calori specifici dei solidi. Irraggiungibilità dello zero assoluto. Implicazioni Socio Ambientali del II Principio: L'Exergia e l'analisi exergetica di un processo naturale o di un processo tecnologico progettato dall'uomo. La gerarchia delle forme di energia; efficienza exergetica e salvaguardia dell'ambiente. La politica della conservazione dell'energia per uno sviluppo sostenibile. Fonti di energia primarie e secondarie, fossili, fissili e rinnovabili. Consumi, cicli e scenari energetici globali.

SEZIONE C: ELETTROMAGNETISMO

C.1 ELETTROSTATICA NEL VUOTO (8 ore): Campi scalari e Campi vettoriali: Gradiente, Flusso, Divergenza, Rotore, Operatore Nabla. Carica elettrica, legge di Coulomb, forze e campi elettrici. Prima Proprietà Fondamentale del Campo Elettrico: Potenziale elettrico ed Energia Potenziale elettrica. Seconda proprietà fondamentale del campo elettrico: il teorema di Gauss. Esempi di Applicazione: Conduttori nel campo elettrostatico e Teorema di Coulomb; Strato, Doppio strato e Dipolo; induzione elettrostatica; capacità di un conduttore, Condensatori.

C.2 CORRENTI ELETTRICHE CONTINUE (4 ore): Il vettore densità di corrente e la sua proprietà fondamentale; tipi di corrente. Circuiti Elettrici in c.c.: Leggi di Ohm; Legge di Joule; Concetto di fem e legge di Ohm generalizzata; Resistenze in serie e in parallelo; Leggi di Kirchhoff; Misura dell'intensità di corrente e della d.d.p.; Carica e scarica di un condensatore.

C.3 CAMPI MAGNETICI NEL VUOTO (6 ore): Vettori Induzione e Intensità del campo magnetico. 1a e 2a Formula di Laplace. Le due proprietà fondamentali del campo magnetico: il teorema della circuitazione. Il teorema di Ampere. Il teorema di equivalenza di Ampere.

C.4 CAMPI ELETTRICI E MAGNETICI VARIABILI (4 ore): Cenni sul campo elettrico e magnetico nella materia. Il teorema della circuitazione nei casi non stazionari: Legge di Faraday Neumann Lenz e sua giustificazione microscopica; autoinduzione. Circuiti Elettrici in c.a.: Circuiti RL, RC, RLCf, RLC; Concetto di Impedenza; Circuiti oscillanti e risonanti; potenza dissipata da una c.a.; impedenze in serie e in parallelo.

C.5 LA SINTESI ELETTROMAGNETICA (4 ore): Le Equazioni di Maxwell: Soluzione delle equazioni di Maxwell. La Luce. La costanza della velocità della Luce. Introduzione alla Relatività Ristretta.

Testi di riferimento

C.MENCUCCINI - V.SILVESTRINI : FISICA I - Meccanica - Termodinamica , LIGUORI EDITORE

C.MENCUCCINI - V.SILVESTRINI : FISICA II - Elettromagnetismo - Ottica , LIGUORI EDITORE

O.A.BARRA : Lezioni di Fisica II - ELETTROMAGNETISMO , Dispense UNICAL

O.A.BARRA et al. - Esercizi e Complementi di FISICA I - BULZONI Editore

D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER : Fondamenti di Fisica, CEA EDIZIONI, 2006

Obiettivi formativi

Acquisire le conoscenze di base della Fisica Generale, impiegando il formalismo del calcolo differenziale ed integrale tipico del triennio universitario. Sviluppare una logica scientifica corretta messa a punto tramite una reale comprensione delle leggi che governano i fenomeni naturali, che rendono giustificazione della costituzione della materia e dei suoi comportamenti, che permettono di prevedere la quantità e la qualità degli eventi possibili e di discernere quelli impossibili o di importanza trascurabile. Sviluppare una ampia capacità di risoluzione problemi tecnici tipici dell'ingegneria, tramite la logica scientifica acquisita e l'uso degli strumenti di calcolo differenziale parallelamente

Tipo testo

Testo

imparati, nella grandissima maggioranza dei casi in cui è sufficiente la conoscenza della fisica classica, senza necessità di ricorso alla fisica quantistica o relativistica o quantum-relativistica. Acquisire il know-how più marcatamente formativo per la professione dell'Ingegnere Chimico e dell'Ingegnere Ambientale, quali i "saperi propri della Fisica di Base", lo studio dei processi fisici, meccanici termodinamici ed elettromagnetici, anche "dal punto di vista energetico", l'analisi dei processi naturali in termini microscopici e le corrispondenze fra le grandezze "macro" e "micro" e la stima della "sostenibilità" dei processi tecnologici indotti dall'uomo. Essere in grado di saper accedere ad approfondimenti e studi superiori nei casi in cui la conoscenza della sola fisica di base non è sufficiente, in ragionevole autonomia e con capacità di interagire con esperti e specialisti.

Prerequisiti

Nessuno

Metodi didattici

lezioni frontali, esercitazioni.

Modalità di verifica dell'apprendimento

Prova scritta e orale



Testi in inglese

<i>Tipo testo</i>	<i>Testo</i>
Lingua insegnamento	Italian
Testi di riferimento	C.MENCUCCINI - V.SILVESTRINI : FISICA I - Meccanica - Termodinamica , LIGUORI EDITORE C.MENCUCCINI - V.SILVESTRINI : FISICA II - Elettromagnetismo - Ottica , LIGUORI EDITORE O.A.BARRA : Lezioni di Fisica II - ELETTRROMAGNETISMO , Dispense UNICAL O.A.BARRA et al. - Esercizi e Complementi di FISICA I - BULZONI Editore D. HALLIDAY, R. RESNICK, J. WALKER : Fondamenti di Fisica, CEA EDIZIONI, 2006
Prerequisiti	None
Metodi didattici	Frontal Lectures and tutorials
Modalità di verifica dell'apprendimento	Written test and oral examination