
Testi del Syllabus

Docente	PARISINI ANTONELLA	Matricola: 004336
Anno offerta:	2013/2014	
Insegnamento:	1002191 - FISICA GENERALE 1	
Corso di studio:	3007 - INGEGNERIA CIVILE E AMBIENTALE	
Anno regolamento:	2013	
CFU:	9	
Settore:	FIS/01	
Tipo attività:	A - Base	
Partizione studenti:	-	
Anno corso:	1	
Periodo:	II° semestre	



Testi in italiano

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italiano

Contenuti

Il corso prevede una parte di lezioni teoriche, articolate in due moduli (MODULO A e MODULO B) e una di esercitazioni su tutti gli argomenti del corso.

Gli argomenti affrontati sono i seguenti:

MODULO A

Grandezze fisiche:

Dimensioni, unità di misura; sistemi di unità di misura e grandezze campione; cifre significative; grandezze fisiche fondamentali e derivate.

I vettori:

Grandezze vettoriali; operazioni fra vettori.

Cinematica del punto materiale:

Grandezze cinematiche fondamentali (spostamento, velocità, accelerazione); classificazione dei moti: moti rettilinei (uniforme, uniformemente accelerato, es. caduta dei gravi), moti in due dimensioni (es. moto del proiettile, moto circolare); accelerazione radiale e tangenziale; sistemi di riferimento.

Dinamica del punto materiale:

Le leggi di Newton; forze di contatto e a distanza; il diagramma di corpo libero; dinamica del moto rettilineo, dinamica del moto circolare; sistemi di riferimento inerziali e non inerziali; forze fittizie.

Lavoro ed energia:

Concetti di lavoro ed energia cinetica; il teorema lavoro-energia cinetica; la potenza; forze conservative ed energia potenziale; conservazione dell'energia meccanica.

Quantità di moto:

Definizione di quantità di moto e di impulso; legge di conservazione della quantità di moto.

Sistemi discreti e continui:

Il centro di massa. Velocità ed accelerazione del centro di massa.

Il corpo rigido:

Cinematica del corpo rigido: traslazione e rotazione (definizione delle grandezze spostamento, velocità e accelerazione angolari); relazioni fra grandezze cinematiche rotazionali e lineari.

Dinamica del corpo rigido:

Momento di una forza rispetto ad un asse; centro di gravità; momento di inerzia; teorema degli assi paralleli; momento angolare; equazioni cardinali della dinamica; teoremi di Koenig; energia cinetica rotazionale e lavoro; legge di conservazione del momento angolare; moto di rotolamento perfetto.

Gravitazione universale:

Legge di gravitazione universale e leggi di Keplero.

Urti:

Forze impulsive ed urti a due corpi (urti centrali in 1 e 2D, urti con corpi rigidi liberi o vincolati)

Statica del corpo rigido:

Tipo testo

Testo

Condizioni di equilibrio statico del corpo rigido.

Le oscillazioni:

Cinematica e dinamica del moto armonico; considerazioni energetiche per l'oscillatore armonico.

MODULO B

Onde meccaniche:

Il moto ondulatorio, sovrapposizione ed interferenza delle onde, equazione lineare delle onde, onde sulle corde, onde sonore, onde stazionarie.

I sistemi continui:

Deformazioni nei solidi; grandezze e leggi fondamentali della fluidostatica e della fluidodinamica: legge di Stevino, di Archimede, equazione di continuità; teorema di Bernoulli.

Introduzione alla Termodinamica:

Variabili termodinamiche e concetti di base.

Temperatura:

Principio zero della termodinamica ed equilibrio termico; definizione di temperatura; termometri e scale di temperatura Kelvin e Celsius; il termometro a gas a volume costante; la dilatazione termica.

I gas perfetti:

Equazione di stato dei gas ideali; teoria cinetica dei gas; teorema di equipartizione dell'energia; trasformazioni termodinamiche per gas perfetti; trasformazioni reversibili e irreversibili; diagramma pressione-volume; equazione di Van der Waals per i gas reali.

Il calore:

Scambio di calore fra sistemi: capacità termica e calore specifico; calore latente; meccanismi di conduzione del calore.

Il lavoro termodinamico:

Calore e lavoro nelle trasformazioni termodinamiche per i gas perfetti (trasformazioni isobare, isocore, isoterme, adiabatiche).

Primo principio della termodinamica:

L'energia interna nelle trasformazioni termodinamiche; relazione di Meyer tra i calori specifici.

Secondo principio della termodinamica:

Macchine termiche e rendimento; il ciclo di Carnot; la scala assoluta della temperatura; l'entropia; cenni su entropia, disordine e probabilità.

Testi di riferimento

Testi consigliati:

W.E. Gettys, "Fisica 1: Meccanica - Termodinamica", vol. 1 (casa editrice McGraw-Hill).

D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, "Fisica", vol. 1 (casa editrice Ambrosiana).

P.A. Tipler, G. Mosca, "Corso di fisica", vol. 1-Meccanica Onde termodinamica (casa editrice Zanichelli).

Testi di approfondimento:

S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, "Fisica Generale, Meccanica e Termodinamica" (casa editrice Ambrosiana).

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica" vol. 1 oppure "Elementi di Fisica" in più volumi (ediSES).

R.G.M. Caciuffo, S. Melone, "Fisica Generale - Meccanica e termodinamica" (casa editrice Masson S.p.A.).

Tipo testo

Testo

Obiettivi formativi

Conoscenze e capacità di comprendere:

Alla fine del percorso dell'insegnamento lo studente dovrà aver acquisito una conoscenza organica delle leggi fondamentali della meccanica classica (meccanica del punto materiale e dei sistemi, con cenni ai fluidi), delle onde meccaniche e le nozioni fondamentali di termodinamica. E' a disposizione degli studenti un sito Internet, specifico per il corso, attraverso il quale è fornito materiale didattico.

Competenze:

Lo studente dovrà essere in grado di comprendere e discutere gli aspetti fondamentali della materia; dovrà acquisire la capacità di impostare e risolvere in modo autonomo semplici problemi.

Autonomia di giudizio:

Lo studente dovrà possedere gli strumenti per valutare criticamente i risultati ottenuti nello svolgimento dei problemi, mostrando capacità di controllare gli errori (ad es. attraverso il calcolo dimensionale, la ragionevolezza del risultato, verifiche analitiche).

Capacità comunicative:

Lo studente dovrà possedere l'abilità di esporre i concetti acquisiti in maniera chiara e organica.

Prerequisiti

Si richiede la conoscenza delle matematiche elementari e dei fondamenti del calcolo differenziale ed integrale, perciò i corsi di Analisi Matematica I e Geometria sono considerati propedeutici al corso di Fisica Generale I

Metodi didattici

Per ogni argomento sono svolte lezioni frontali, avvalendosi dell'uso della lavagna e contemporanea proiezione di schemi riassuntivi su schermo. Gli schemi riassuntivi sono preliminarmente messi a disposizione degli studenti attraverso un sito Internet, specifico per il corso. Al termine di ogni argomento, le lezioni teoriche sono seguite da ore dedicate alle esercitazioni, durante le quali sono risolti problemi in modo guidato. I testi di questi esercizi sono messi a disposizione degli studenti preliminarmente attraverso il sito del corso, in modo da consentire, agli studenti che lo desiderano di svolgere i problemi, anche prima delle ore di esercitazione.

Durante le ore di esercitazione, per ogni problema proposto si lascia tempo agli studenti di impostarne lo svolgimento in modo autonomo, offrendo assistenza su richiesta, quindi si passa alla presentazione della soluzione alla lavagna, in modo da fornire una guida alla risoluzione del problema, perciò anche alla preparazione delle prove scritte. La sequenza delle ore di lezioni ed esercitazioni segue un calendario comunicato agli studenti all'inizio del corso

Altre informazioni

E' vivamente consigliata la frequenza del corso.

Modalità di verifica dell'apprendimento

La prova d'esame consiste in una prova scritta (con possibilità di prove scritte in itinere) e una prova orale. Si richiede lo svolgimento/discussione di alcuni problemi semplici; la esposizione di concetti teorici e/o la risposta a semplici dimostrazioni.

Si valuta la correttezza dell'impostazione del problema [40%], la completezza della preparazione [30%], il senso critico e la proprietà di linguaggio [30%].

Programma esteso

Consultare il sito del corso:

http://www.fis.unipr.it/corsi/abcivili/fisica_ab/



Testi in inglese

Tipo testo

Testo

Lingua insegnamento

Italian

Contenuti

The course is composed by theoretical lessons, divided in two parts (MODULUS A and MODULUS B), and by tutorials on all topics of the course.

The topics covered are the following:

MODULUS A

Physical quantities:

Dimensions and dimensional analysis; units and systems of units; fundamental and derived physical quantities.

Vectors:

Scalar quantities and vector quantities; vector operations.

Elementary kinematics:

Coordinate systems; relative position, velocity and acceleration; mono- and bi-dimensional motions with constant or non constant acceleration; radial and tangential accelerations; motion of projectiles, circular motions, etc.; reference frames.

Elementary dynamics:

Newton's laws of motion; contact forces and field forces; the free body diagram; dynamics of the linear and the circular motion; inertial and accelerated reference frames; fictitious forces.

Work and energy:

Kinetic energy; work performed by a force; conservative forces and potential energy; conservation of mechanical energy; the mechanical power.

Momentum:

Definition of momentum and impulse; conservation of linear momentum.

Discrete and continue mass distribution:

The centre of mass. Velocity and acceleration of the centre of mass.

Rigid bodies:

Kinematics of rotational motion (angular coordinates, angular velocity and angular acceleration); relations between linear and angular kinematic quantities.

Rigid body dynamics:

Torque; centre of gravity; angular momentum; moment of inertia; the parallel axis theorem; kinetic energy and work for the rotational motion; equations of motion; Koenig theorems; conservation of the angular momentum; the pure rolling motion.

Gravitational law:

Gravitational force and Keplero laws.

Collisions:

Impulsive forces and collisions between two bodies (monodimensional central collisions, collisions with free or bound rigid bodies).

Statics:

Conditions for the static equilibrium of a rigid body.

Harmonic oscillators:

Tipo testo

Testo

Kinematics, dynamics and energetic aspects in the motion of the harmonic oscillator and examples.

MODULUS B

Mechanical waves:

Wave motion, superposition and interference, linear wave equation, waves on strings, sound waves, standing waves.

Solids and fluids:

Deformation of solids; fundamental quantities and laws of fluids: Stevino's and Archimedes' laws, continuity equation and Bernoulli's law.

Introduction to thermodynamics:

Thermodynamic variables and basic concepts.

Temperature:

Zeroth principle of thermodynamics; thermodynamic equilibrium; temperature, thermometers and temperature scales (Kelvin and Celsius); the constant volume gas thermometer; the thermal expansion.

Ideal gases:

State equation of ideal gases; kinetic theory of gases; equipartition law; thermodynamic transformations for the ideal gas; reversible and irreversible transformations; p-V diagram; Van der Waals equation for the real gas.

Heat:

Heat exchange: thermal capacity and specific heat; latent heat; heat transfer mechanisms.

Thermodynamic work:

Heat and work in the thermodynamic transformations for the ideal gas.

First principle of thermodynamics:

Internal energy in the thermodynamic transformations; Meyer's relationship between specific heats.

Second principle of thermodynamics:

Heat engines and efficiency; the Carnot's engine; the absolute scale of temperatures; entropy; short accounts of entropy, disorder and probability.

Testi di riferimento

Basical texts:

W.E. Gettys, "Fisica 1: Meccanica - Termodinamica", vol. 1 (Ed. McGraw-Hill).

D. Halliday, R. Resnick, K.S. Krane, "Fisica", vol. 1 (Ed. Ambrosiana).

P.A. Tipler, G. Mosca, "Corso di fisica", vol. 1-Meccanica Onde termodinamica (Ed. Zanichelli).

Advanced texts:

S. Focardi, I. Massa, A. Uguzzoni, "Fisica Generale, Meccanica e Termodinamica" (Ed. Ambrosiana).

P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci, "Fisica" vol. 1, or "Elementi di Fisica" in several volumes, (Ed. ediSES).

R.G.M. Caciuffo, S. Melone, "Fisica Generale - Meccanica e termodinamica" (Ed. Masson S.p.A.).

Obiettivi formativi

Knowledge and understanding:

At the end of the course students will have acquired an organic knowledge of the fundamental laws of classical mechanics (elementary dynamics and rigid bodies, short account of fluids), mechanical waves and the main principles of thermodynamics.

Tipo testo

Testo

Applying knowledge and understanding:

The student will be able to understand and discuss the fundamental aspects of the covered topics and must acquire the ability to set up and solve simple problems on their own.

Making judgments:

The student will have the tools to critically evaluate the results obtained in carrying out the problems, showing ability to check for errors (eg. across the dimensional calculation, the reasonableness of the result, analytical testing).

Communication skills:

The student must possess the ability to expose the concepts acquired in a clear and comprehensive.

Prerequisiti

The knowledge of the elementary mathematics and of the differential and integral calculation is recommended, therefore the courses of "Mathematical Analysis 1" and "Geometry" should be previously attended.

Metodi didattici

For each topic were held lectures, by making use of the blackboard and contemporary projection of summary diagrams on the screen. The summary diagrams are preliminarily made available to students via a website, specifically for the course. At the end of each topic, the theoretical lessons are followed by hours spent on exercises, during which problems are solved in an assisted mode. The texts of these exercises are made available to the students in advance through the website of the course, so as to allow students, who wish, to carry out the problems before the tutorials.

During the tutorials, for each proposed problem, students have the time to solve it on their own, with the possibility of support on demand; therefore the problem is solved on the blackboard for all, so as to provide a guide to solving the problem and even to the preparation of the written tests. The sequence of hours of lessons and exercises follows a calendar communicated to students at the beginning of the course.

Altre informazioni

It 'strongly advised to attend the lectures of the course

Modalità di verifica dell'apprendimento

The exam consists of a written exam (even in form of in-course written tests) and an oral examination. All the examinations require the development/discussion of some simple problems, the exposure of theoretical concepts and/or the presentation of simple demonstrations. Evaluation criteria: correctness of the problem [40%], completeness of the preparation [30%], critical sense and propriety of language [30%].

Programma esteso

See:

http://www.fis.unipr.it/corsi/abcivili/fisica_ab/