



Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Metodi di Osservazione e Misura
Corso di studio	Informatica e Tecnologie per la Produzione del Software
Anno di corso	2012/13
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 6
SSD	Fisica Sperimentale FIS/01
Lingua di erogazione	Italiano
Periodo di erogazione	2° anno, 2° semestre (27/02/2012-01/06/2012)
Obbligo di frequenza	Consigliata

Docente	
Nome e cognome	Piorgio Fusco
Indirizzo mail	piorgio.fusco@uniba.it
Telefono	+39 080 544 3174
Sede	Università degli studi di Bari – Dipartimento di Fisica – Studio R77
Sede virtuale	https://www.ba.infn.it/~fusco/momitps.html
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Martedì 17-19, giovedì 11-13, oppure su appuntamento

Syllabus	
Obiettivi formativi	Conoscenza dei metodi di osservazione, misura e analisi di fenomeni fisici. Conoscenza di elementi di Fisica Generale. Applicazione alla analisi e alla risoluzione di semplici problemi.
Prerequisiti	Padronanza dell'Algebra e della Geometria della scuola superiore. È utile la conoscenza delle basi della Trigonometria e dell'Analisi Matematica.
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Introduzione</p> <p>La Fisica e il metodo sperimentale. Osservazione e misura di grandezze fisiche. Unità di misura. Errori di misura e cenni alla loro trattazione. Rappresentazione delle grandezze fisiche, notazione scientifica, analisi dimensionale. Grandezze scalari e vettoriali. Prodotto di uno scalare per un vettore. Somma e differenza di vettori. Componenti cartesiane dei vettori. Versori. Prodotto scalare. Prodotto vettoriale.</p> <p>Cinematica del punto materiale</p> <p>Sistema di riferimento. Posizione, spostamento, velocità, accelerazione. Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. Moto di caduta libera. Moto in tre dimensioni. Moto di proiettili in due dimensioni. Angoli espressi in radianti. Moto circolare. Velocità angolare. Accelerazione nel moto circolare uniforme. Accelerazione centripeta e tangenziale.</p> <p>Dinamica del punto materiale</p> <p>La prima legge di Newton. Le forze. Accelerazione e massa. La seconda legge di Newton. Forza peso. Reazione vincolare. Tensione di una corda. La terza legge di Newton. Forza di attrito. Proprietà dell'attrito. Forza centripeta. Lavoro di una forza: definizione ed esempi di calcolo. Lavoro della forza peso. Energia cinetica. Teorema del lavoro e dell'energia cinetica. Potenza. Forze conservative. Energia potenziale. Energia potenziale della forza peso. Lavoro ed energia potenziale di una forza elastica. Energia meccanica e sua conservazione. Attrito dinamico.</p>



Lavoro delle forze non conservative. Conservazione dell'energia. Piani inclinati, carrucole, molle, pendolo semplice. Problemi ed esercizi su esempi concreti o di interesse informatico.

Dinamica dei sistemi di punti materiali.

Sistemi di punti materiali. Moti di un sistema di punti materiali. Forze esterne ed interne. Studio del moto traslatorio. Centro di massa. Velocità e accelerazione del centro di massa. Seconda legge di Newton per il moto traslatorio. Energia cinetica traslazionale. Quantità di moto per un punto e per un sistema. Conservazione della quantità di moto. Studio del moto rotatorio di un corpo rigido. Energia cinetica rotazionale. Momento d'inerzia. Teorema di Steiner. Moto rototraslatorio. Moto di puro rotolamento. Momento di una forza. Seconda legge di Newton per il moto rotatorio. Momento angolare per un punto e per un corpo. Conservazione del momento angolare. Statica dei corpi rigidi. Equilibrio dei corpi. Problemi ed esercizi su corpi in moto traslatorio, rotatorio, rototraslatorio e in condizioni statiche, e applicazioni di interesse informatico.

Termologia

Principio zero della termodinamica. Misura della temperatura. Scale termometriche. Dilatazione termica. Calore e lavoro. Primo principio della Termodinamica. Macchine termiche. Secondo principio della Termodinamica.

Elettrologia

Carica elettrica. Conduttori e isolanti. Semiconduttori e superconduttori. Forza elettrostatica. Legge di Coulomb. Forza elettrostatica di un insieme di cariche. Campo elettrico: definizione, caratteristiche, calcoli e linee di forza. Dipolo elettrico. Flusso di un campo attraverso una superficie. Flusso del campo elettrico. Legge di Gauss per il campo elettrico. Legge di Coulomb dalla legge di Gauss. Conduttore carico isolato. Campo elettrico all'interno e all'esterno di una sfera carica. Lavoro ed energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Differenza di potenziale. Superfici equipotenziali. Calcoli di potenziale. Potenziale in caso di campo elettrico uniforme. Condensatori. Campo elettrico in un condensatore. Capacità elettrica. Calcolo della capacità di un condensatore piano. Condensatori in parallelo e in serie. Corrente elettrica. Resistenza elettrica. Legge di Ohm. Cenni sui semiconduttori. Potenza elettrica. Generatori di forza elettromotrice. Circuiti. Leggi di Kirchhoff. Resistenze in serie e in parallelo. Processi di carica e di scarica di un condensatore. Risposta del circuito RC a un segnale. Strumenti di misura: amperometro e voltmetro. Problemi sul moto di particelle in campi elettrici e sulla risoluzione di circuiti.

Magnetismo

Campo magnetico. Forza di Lorentz. Linee di forza del campo magnetico. Il tubo a raggi catodici. Carica in moto circolare in campo magnetico. Forza magnetica su un filo percorso da corrente. Forza magnetica su una spira. Campo magnetico generato da una corrente: legge di Biot-Savart. Campo magnetico generato da un filo rettilineo. Legge di Ampère. Calcolo del campo magnetico di un solenoide. Induzione magnetica. Legge dell'induzione di Faraday. Legge di Lenz e suo significato energetico. Applicazioni dell'induzione magnetica. Legge di Gauss per il campo magnetico. Proprietà magnetiche della materia: diamagnetismo, paramagnetismo, ferromagnetismo. Induttanza. Circuito RLC. Onde elettromagnetiche. Frequenza e lunghezza d'onda. Spettro delle onde



	elettromagnetiche. Problemi ed esercizi: forza su particelle e su correnti in campi magnetici, campi magnetici generati da correnti, induzione magnetica, con applicazioni di interesse informatico.
Testi di riferimento	Halliday, Resnick, Walker: "Fondamenti di Fisica" (Vol. I: Meccanica, Termologia; Vol. II: Elettrologia, Magnetismo, Ottica) - Editrice Ambrosiana, Milano. Altri testi possono essere utilizzati previa consultazione con il docente.
Note ai testi di riferimento	Il docente fornisce dettagliate dispense su tutti gli argomenti del corso.

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	32	30	88
CFU/ETCS			
6	4	2	



General information	
Academic subject	Methods of Observation and Measurement
Degree course	Computer Science and Technologies for Software Production
Academic Year	2012/13
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS)	6
Language	Italian
Academic calendar (starting and ending date)	2° year, 2° semester (28/02/2012-01/06/2012)
Attendance	Recommended

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Piergiorgio Fusco
E-mail	piergio.fusco@uniba.it
Telephone	+39 080 544 3174
Department and address	Università degli studi di Bari – Department of Physics – Room R77
Virtual headquarters	https://www.ba.infn.it/~fusco/momitps.html
Tutoring (time and day)	Tuesday 17-19, Thursday 11-13, otherwise by appointment

Syllabus	
Learning Objectives	Knowledge of the methods of observation, measurement and analysis of physical phenomena. Knowledge of elements of General Physics. Application to the analysis and resolution of simple problems.
Course prerequisites	Knowledge of high school algebra and geometry is a prerequisite. Knowledge of the basics of Trigonometry and Calculus is useful.
Contents	<p>Introduction</p> <p>Physics and the experimental method. Observation and measurement of physical quantities. The units of measurement. Measurement errors and their treatment. Representation of physical quantities, scientific notation, dimensional analysis. Scalar and vector quantities. Vector calculus: sum, difference, Cartesian components, vector units, scalar product, vector product.</p> <p>Particle kinematics</p> <p>Reference system. Position, displacement, velocity, acceleration. Motion along a straight line, in two and in three dimensions. Motion of free fall. Projectile motion. Circular motion: angular position in radians, angular velocity, angular acceleration. Centripetal and tangential acceleration in circular motion.</p> <p>Particle dynamics</p> <p>Newton's first law. Forces. Acceleration and mass. Newton's second law. Weight, tension, contact forces, friction, elastic force. Centripetal force. Newton's third law. Work: definition and examples. Kinetic energy. Work-energy theorem. Power. Conservative forces. Potential energy: definition and examples with weight and elastic force. Work of dynamic friction. Mechanical energy and its conservation. Inclined planes, pulleys, springs, pendulum. Problems, exercises and examples.</p> <p>Dynamics of systems of particles</p> <p>Systems of particles and rigid bodies. External and internal forces. Translational motion: centre of mass, Newton's second law, kinetic energy, momentum. Rotational motion: kinetic energy, moment of inertia, Steiner's theorem, rolling</p>



	<p>motion. Torque and Newton's second law for rotations. Angular momentum and its conservation. Statics and balance. Problems on bodies in translational and/or rotational motion, or in static conditions. Applications to computer science problems.</p> <p>Thermology Temperature measurement. Thermometer scales: Kelvin, Celsius, Fahrenheit. Thermal expansion. Heat and work. First law of Thermodynamics. Thermal machines. Second law of Thermodynamics.</p> <p>Electricity Electric charge. Conductors, insulators, semiconductors, superconductors. Electrostatic force and Coulomb's law. Electric field: definition, properties, field lines, calculations. Electric dipole. Electric flux. Gauss's law for the electric field and application to a particle, to a conductor, to a sphere. Electric potential: definition, examples and calculations. Capacitors: electric field, capacitance, parallel-plate capacitor, capacitors in parallel and in series. Electric current, electric resistance, Ohm's law, electric power. Electric force generators. Circuits, Kirchhoff's laws, resistances in series and in parallel. Charging and discharging a capacitor. Measuring instruments: ammeter and voltmeter. Problems on the motion of particles in electric fields and on the resolution of circuits.</p> <p>Magnetism Magnetic field. Lorentz force. Motion of a charged particle in a magnetic field. Magnetic force on a current-carrying wire. Magnetic field generated by a current: Biot-Savart's law. Magnetic field of a straight wire. Ampère's law. Magnetic field of a solenoid. Magnetic induction. Faraday's law. Lenz's law. Magnetic properties of matter: diamagnetism, paramagnetism, ferromagnetism. Inductance. RLC circuit. Electromagnetic waves. Frequency and wavelength, spectrum of electromagnetic waves. Problems and exercises: magnetic force on particles and currents, magnetic fields generated by currents, magnetic induction, and applications to computer science problems.</p>
Books and bibliography	<p>Halliday, Resnick, Walker, "Fondamenti di Fisica", Editrice Ambrosiana, Milano. In english: Halliday, Resnick, Walker, "Fundamentals of Physics", Wiley.</p> <p>Only the chapters and paragraphs corresponding to the topics in the program must be studied.</p>
Additional materials	The professor provides detailed handouts on all the topics of the course.

Work schedule			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Hours			
150	32	30	88
ECTS			
6	4	2	