

Classe delle lauree in:		Corso di laurea in:	
Tipo di attività formativa: di Base	Ambito disciplinare: Fisica e Chimica	Settore scientifico disciplinare: Fisica Sperimentale (FIS/01)	CFU: 6
Titolo dell'insegnamento: Fisica Generale 1	Codice dell'insegnamento:	Tipo di insegnamento: obbligatorio	
ARTICOLAZIONE IN TIPOLOGIE DIDATTICHE: Il corso è organizzato come un'unità didattica da 6 cfu (con esame finale) per 48 ore di lezioni complessive.			
CONOSCENZE PRELIMINARI: Calcolo vettoriale, calcolo differenziale ed integrale.			
OBIETTIVI FORMATIVI: Il corso di Fisica Generale si propone di introdurre il metodo sperimentale e far acquisire agli studenti i concetti fondamentali della Fisica Classica, fornendo loro i principi, le metodologie attraverso il problem-solving e le conoscenze fisiche di base propedeutiche agli insegnamenti degli anni successivi.			
PROGRAMMA (MODULO 1)			
<ol style="list-style-type: none"> La misura in Fisica: Grandezze fisiche, campioni ed unità di misura. Precisione e cifre significative. Analisi dimensionale. Cinematica del punto materiale: Elementi di calcolo vettoriale. Richiami di calcolo differenziale. Moto unidimensionale: equazione oraria, velocità e accelerazione media e istantanea. Concetto di traiettoria, ascissa curvilinea, centro e raggio di curvatura. Moti nello spazio: vettori posizione, velocità e accelerazione e loro componenti cartesiane, polari, tangenziali e normali alla traiettoria. Moto piano in coordinate cartesiane: moto dei gravi. Moto circolare: relazioni vettoriali tra \mathbf{r}, \mathbf{v}, \mathbf{a}. Moti relativi: sistemi di riferimento in moto relativo traslatorio, rotatorio, roto-traslatorio. Teorema delle velocità relative, relatività Galileiana. Dinamica del punto materiale: Interazioni fondamentali. Principio di inerzia e introduzione al concetto di forza. Leggi di Newton. Sistemi di riferimento inerziali. Quantità di moto e impulso. Esempi di forze: forza peso, elastica, di attrito statico e dinamico, reazioni vincolari, tensioni. Pendolo semplice. Energia cinetica, Lavoro, Potenza. Lavoro e variazione dell'energia cinetica. Forme differenziali esatte. Forze conservative. Energia potenziale e conservazione dell'energia meccanica. Lavoro delle forze non conservative e principio di conservazione dell'energia. Analisi dei diagrammi di energia potenziale. Dinamica dei sistemi di punti materiali: Forze esterne ed interne. Centro di massa. Momento della quantità di moto. Momento di forza. Teorema del momento angolare. Equazioni cardinali dei sistemi di punti materiali. Conservazione della quantità di moto e del momento angolare. Condizioni di equilibrio. Proprietà del centro di massa. Sistema CM. Lavoro ed energia cinetica. Energia potenziale. Riduzione di sistemi di forze applicate. Baricentro. Dinamica del corpo rigido: Definizione e proprietà dei corpi rigidi. Densità e posizione del centro di massa. Moto di un corpo rigido. Corpo rigido in rotazione attorno ad un asse fisso: energia cinetica, momento angolare e momento di inerzia. Assi principali di inerzia. Teorema di Huygens-Steiner. Pendolo composto. Asse istantaneo di rotazione. Impulso angolare e momento dell'impulso. Moto di puro rotolamento. Corpo rigido libero. Equazioni cardinali del moto. Equilibrio statico del corpo rigido. Urti: Forze impulsive. Urti in sistemi isolati/non isolati. Urti elastici e anelastici. Applicazione ai sistemi di due particelle. Urti centrali. Urti tra punti materiali e corpi rigidi. Urti con corpi rigidi liberi/vincolati. Oscillazioni: Equazione differenziale dell'oscillatore armonico e sue proprietà. Energia dell'oscillatore armonico. Campi di forze centrali: Proprietà e leggi di conservazione. La forza gravitazionale. Termodinamica statistica Variabili microscopiche e macroscopiche. Gas perfetti, legge di stato. Energia interna e Lavoro. Sistemi statistici: calore e lavoro. Teoria cinetica dei gas perfetti e definizione statistica di temperatura. Distribuzione in velocità ed energetica delle molecole di un gas perfetto. Equilibrio termico. Entropia e probabilità (Legge di Nernst). 			
METODI DI INSEGNAMENTO: Lezioni ed esercitazioni in aula eventualmente supportate dall'impiego di computer e videoproiettore.			

CONOSCENZE E ABILITÀ ATTESE:

Al termine del corso gli allievi conosceranno i principi fisici di base della meccanica newtoniana e dell'elettromagnetismo, essendo anche in grado di svolgere esercizi e calcoli.

SUPPORTI ALLA DIDATTICA:

Eventuali appunti in formato elettronico (.pdf) scritti dal docente e suoi colleghi relativi ad argomenti di cui risulta necessario un approfondimento.

CONTROLLO DELL'APPRENDIMENTO E MODALITÀ D'ESAME:

La verifica dell'apprendimento sarà stabilita tramite una prova scritta comprendente esercizi numerici. Il docente si riserva la possibilità di effettuare un eventuale colloquio individuale per definire l'esito dell'esame.

TESTI DI RIFERIMENTO PRINCIPALI:

1. Hallyday Resnick "Fondamenti di Fisica" Vol.1 CEA
2. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - "Elementi di Fisica - Vol. I", EdiSES – Napoli

ULTERIORI TESTI SUGGERITI:

Su richiesta.

Main field(s) of study for the qualification: Industrial engineering		First degree course: Management Engineering	
Type of formative activity: Basic Science	Discipline: Physics and chemistry	Scientific Discipline Sector: Experimental Physics (FIS/01)	ECTS Credits (CFU): 12
Title of subject: Physics	Code:	Type of subject: compulsory subject	
HOURS OF INSTRUCTION The course is split into 2 sections, 6 cfu each. Each section consists of 36 hours of theory lectures (t) and 24 hours of numerical application. The grand total being 72 hours of theory and 48 hours of numerical applications.			
PREREQUISITES: Calculus.			
AIMS: The course of Physics aims to give the students the knowledge of the laws of basic physics that are the basis for many of the courses they will attend in order to obtain the degree.			
Syllabus (Section 1): <ol style="list-style-type: none"> 1. The measurement in Physics: Observables, base units and measurements. Precision and Significant digits. Dimensional analysis. 2. Kinematics of pointlike particles: Introduction. Motion in one dimension. Equations of Motion, average and instant velocity and acceleration. Examples of one-dimensional motion: vertical motion, harmonic motion (normal and damped). Velocity and acceleration as a function of position. Motion in two dimensions: trajectory, trajectory coordinates, curvature. Ray vector, velocity and acceleration in two and three dimensions. Coordinates changes: plane, polar and tangent coordinates. Examples of motion in two and three dimensions. Circular motion, definition of \mathbf{r}, \mathbf{v}, \mathbf{a}, $\boldsymbol{\omega}$, $\boldsymbol{\alpha}$ and their mutual relationship. Motion of the falling body. Reference frames in relative motion: case of pure translation. Relative velocity. Galilean relativity. 3. Dynamics of pointlike particles: Fundamental interactions. Principle of Inertia and introduction to FORCES. Inertial frames and Newton Laws. Momentum and Impulse. Types of forces: weight, elastic force, friction, constraints, tension. Motion of pendulum. Kinetic energy, Work, Power, relation between work and kinetic energy. Conservative forces, potential energy, mechanical energy conservation theorem. Work in presence of non-conservative forces, principle of conservation of energy. Potential energy graphs. Angular momentum, torque and their relationship. Non-inertial reference frames 4. Systems of pointlike particles: Internal and external forces. Center of Mass. Equations of Motion. Momentum and Angular Momentum conservation laws. Equilibrium conditions. Reference frame of the Center of Mass. König theorems. Work and kinetic energy. Potential energy. Systems of forces. Center of Gravity. 5. Rigid Bodies: Main properties of rigid bodies. Density and center of mass. Motion of rigid bodies. Rotation: kinetic energy, angular momentum and moment of inertia. Principal axis of Inertia. Huygens- 			

Steiner theorem. Compound pendulum. Axis of instant rotation. Angular Impulse and its properties. Pure rotating motion. Equations of motion. Statics for a rigid body.

6. **Collision:** Forces in collisions. Collisions for isolated and non-isolated systems. Elastic and inelastic collisions. Central collisions. Collisions between pointlike particles and rigid bodies. Collisions in presence of constraints.
7. **Oscillations:** Harmonic oscillator: equations and general properties. Energy.
8. **Central Forces:** Main properties and conservation laws. Gravity.

THERMODYNAMICS

9. Definition of a thermodynamic system. Macroscopic and microscopic variables. Thermodynamical equilibrium. State equation for Ideal gases. Kinetic theory of ideal gas. Molecular kinetic energy and temperature. Equipartition of energy.. Entropy and probability (Nernst law).

TEACHING METHODS:

In class lectures and numerical applications occasionally supported by the use of a computer and a projector.

EXPECTED KNOWLEDGES AND SKILLS:

At the end of the course the students will have a full knowledge of the basic principles of Newtonian physics, as well as of the electromagnetism. Students will also be able to perform numerical calculations and to solve problems.

TEACHING AIDS:

Teacher lecture notes, where necessary for topics not completely covered by textbooks.

EXAMINATION METHOD:

Written tests including numerical applications and theory. The teacher may eventually require the oral test to better define the mark of the examination.

BIBLIOGRAPHY:

1. Hallyday Resnick "Fondamenti di Fisica" Vol.1 CEA
2. P. Mazzoldi, M. Nigro, C. Voci - "Elementi di Fisica - Vol. I", EdiSES – Napoli
- 3.

FURTHER BIBLIOGRAPHY:

Upon request.