**Syllabus Attività Formativa**

|  |  |
| --- | --- |
| **Anno Offerta** | 2019 |
| **Corso di Studio** | L-7 - Corso di Laurea in Tecniche per l’Edilizia, il Territorio e l’Ambiente  - INGEGNERIA CIVILE - EDILE - AMBIENTALE |
| **Regolamento Didattico** | A92-14-18 |
| **Percorso di Studio** |  |
| **Insegnamento/Modulo** | Fondamenti di FISICA – Elementary PHYSICS |
| **Attività Formativa Integrata** | - |
| **Partizione Studenti** | - |
| **Periodo Didattico** | S1 - Primo Semestre |
| **Sede** |  |
| **Anno Corso** | 1 |
| **Settore** | FIS/01 - FISICA SPERIMENTALE |
| **Tipo attività Formativa** | A - Base |
| **Ambito** | 50280 - Fisica e chimica |
| **CFU** | 6.0 |
| **Ore Attività Frontali** | 48.0 |
| **AF\_ID** |  |

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Tipo Testo** | **Codice Tipo Testo** | **Num. Max. Caratteri** | **Obbl.** | **Testo in Italiano** | **Testo in Inglese** |
| **Lingua insegnamento** | LINGUA\_INS | 100 | Sì | ITALIANO | Italian |
| **Contenuti** | CONTENUTI | 2000 | Sì | Cinematica; Calcolo vettoriale; Meccanica del punto materiale; Meccanica dei sistemi materiali; Corpi rigidi; Termodinamica; Moto del liquido ideale.  Elementi di ottica geometrica | Kinematics; vector algebra; Mechanics of material point; Mechanics of material systems; rigid bodies; Thermodynamics; ideal liquid motion; elements of geometrics optics. |
| **Testi di riferimento** | TESTI\_RIF |  | Sì | Jewett & Serway 'Principi di Fisica Vol I" - Edises Gordon-McGrew-Serway-Jewett “Guida allo studio e alla soluzione dei problemi da Principi di Fisica” – Edises  Ronald C. Davidson: “Metodi matematici per un corso introduttivo di Fisica” – EdiSES | Jewett & Serway 'Principi di Fisica Vol I" - Edises Gordon-McGrew-Serway-Jewett “Guida allo studio e alla soluzione dei problemi da Principi di Fisica” – Edises  Ronald C. Davidson: “Metodi matematici per un corso introduttivo di Fisica” – EdiSES |
| **Obiettivi formativi** | OBIETT\_FORM | 3000 | Sì | Conoscenza del Metodo Scientifico; Acquisizione di competenze e metodologia di risoluzione di esercizi | Knowledge of the Scientific Method; Acquisition of competences and methodologies for the solution of elementary problems. |
| **Prerequisiti** | PREREQ | 2000 | Sì | Nozioni elementari di Matematica: funzioni elementari, funzioni trigonometriche, calcolo di superfici e volumi di figure e solidi regolari, conoscenza elementare delle operazioni fra vettori. | Basic knowledge of Mathematics: elementary functions, trigonometric functions, calculus of areas and volumes of regular figures, knowledge of elementary vector algebra. |
| **Metodi didattici** | METODI\_DID | 2000 | Sì | Didattica frontale ed esercitazioni numeriche. | "Ex cathedra" lectures and numerical problems. |
| **Altre informazioni** | ALTRO | 2000 | Sì |  |  |
| **Modalità di verifica dell'apprendimento** | MOD\_VER\_APPR | 3000 | Sì | Risoluzione di semplici problemi e risposte a quesiti a risposta multipla in occasione dei vari appelli e colloquio orale in seguito a superamento di una opportuna soglia di valutazione della prova scritta. | Written tests consisting in solutions of simple problems and multiple choice tests during the academic year, followed by an oral interview, provided the evaluation of the written tests is above a given threshold. |
| **Programma esteso** | PROGR\_EST |  | Sì | I - Grandezze fisiche e loro definizione operativa. Dimensioni fisiche. Grandezze fondamentali e grandezze derivate. Grandezze scalari e grandezze vettoriali. Equazioni dimensionali. Unità di misura. Il Sistema Internazionale. Concetto di punto materiale. Sistemi di riferimento. Moto in una dimensione e in due dimensioni: velocità scalare media e istantanea – accelerazione scalare media e istantanea - moto rettilineo uniforme – moto rettilineo uniformemente accelerato - velocità e accelerazione come grandezze vettoriali - moto del proiettile – moto circolare uniforme. Moti relativi. Accelerazione, Forza, Massa e 1a Legge di Newton-Seconda legge di Newton; principio di sovrapposizione-Alcune forze particolari: Forza gravitazionale, Forza elastica, Forza normale, Tensione , Attrito, resistenza del mezzo -Terza legge di Newton-Applicazioni delle leggi di Newton. Dinamica dei vari tipi di moto studiati in cinematica. Cenni a sistemi di riferimenti non inerziali; forze apparenti-Lavoro compiuto da una forza costante-Lavoro compiuto da una forza variabile- “Teorema” dell’energia cinetica-Potenza. Energia potenziale e forze conservative e non-Indipendenza dal percorso delle forze conservative-Determinazione dell’energia potenziale-Conservazione dell’energia meccanica-Le curve dell’energia potenziale-Lavoro compiuto su un sistema da una forza esterna-Conservazione dell’energia. Un punto singolare: il centro di massa – Sistemi di punti e corpi rigidi - Seconda legge di Newton per un sistema di punti materiali (prima equazione cardinale della dinamica dei sistemi) - Quantità di moto di un punto e di un sistema di punti – Teorema di Koenig - Conservazione della quantità di moto - Urti, impulso e quantità di moto: teorema dell’impulso e serie di urti - Quantità di moto ed energia cinetica negli urti - Urti anelastici in una dimensione: velocità del centro di massa - Urti elastici in una dimensione: bersaglio fisso e bersaglio mobile - Urti in due dimensioni (cenni) La dinamica della rotazione di corpi rigidi: trattazione elementare ed analogia con il moto unidimensionale di un punto materiale - Analogie degli strumenti matematici e tabelle di corrispondenza fra grandezze “lineari” ed “angolari” - Energia cinetica rotazionale, lavoro e momenti di inerzia e di una forza - Definizione di moto di puro rotolamento e sua trattazione. Momenti angolari, momenti delle forze interne ed esterne e Seconda Equazione Cardinale della dinamica dei sistemi - Momento angolare di un corpo rigido che ruota intorno ad un asse fisso e conservazione del momento angolare Fluidi perfetti. Pressione, densità, peso specifico. Legge di Stevino e applicazioni. Il principio di Pascal. Il principio di Archimede - Moto di un fluido perfetto. Legge di Leonardo. Equazione di Bernoulli - Liquidi reali e attrito interno: la viscosità. Moto laminare e moto turbolento. Applicazioni.  II - La legge zero della termodinamica - Misura della temperatura: Scale Celsius e Fahrenheit - Dilatazione termica - Temperatura e calore: assorbimento di calore - Meccanismi di trasmissione del calore - Numero di Avogadro e gas ideali - Pressione, temperatura e velocità quadratica media - Energia cinetica traslazionale - Distribuzione delle velocità molecolari - Calori specifici molari per un gas perfetto - Gradi di libertà e calori specifici molari. Calore, energia termica ed energia interna.- Lavoro ed energia termica nelle trasformazioni termodinamiche - Il primo principio della termodinamica e alcune sue applicazioni. - Studio di alcune trasformazioni notevoli dei gas ideali: adiabatiche, isoterme, isocore, isobare. Trasformazione generica reversibile. - Ulteriori elementi relativi alla propagazione del calore.- Cenni ai gas reali: equazione di stato, energia interna - Equazione di Van der Waals. - Diagrammi pV e pT. Trasformazioni cicliche: ciclo di Carnot ed altri cicli notevoli - Enunciati del Secondo Principio della Termodinamica - Teorema di Carnot - Temperatura termodinamica assoluta Teorema di Clausius - La funzione di stato entropia - Calcoli di variazioni di Entropia - Entropia del gas ideale - Energia inutilizzabile - Conclusioni termodinamiche sull’Entropia - Cenni sul terzo principio della termodinamica. III - - Cenni di ottica geometrica. | I – Physical quantities and their operative definition. Fundamental and derived quantities. Scalar and vectorial quantities. Dimensional equations. Unit of measurement. The International System. Definition of material point. Reference systems. One and two dimensional motion and their characteristics as velocity and acceleration. Parabolic and circular motion. Relative motions. Newton’s laws and their applications to different kinds of forces, such as gravitational, elastic, normal and tangential forces, tension. Motion in a viscous medium; asymptotic velocity; dynamics of the circular motion and of the pendulus; non inertial reference systems and “apparent forces”. Work of a force. Kinetic anergy theorem. Power. Potential energy and conservative and non-conservative forces. Conservation of mechanical energy. Potential energy curves. Internal and external forces. System of many material points. Center of mass properties. The Newton’s equations for systems of many material points. Linear momentum. Koenig’s theorem. Conservation of the linear momentum. Linear momentum and energy in elastic and non.elastic shocks. Dynamics of the rotation of rigid bodies: analogies with the kinematics of a material point. “linear” and “angular” quantities: analogies and differences. Rotational energy; angular momentum and momentum of a force. Angular momentum of a rotating rigid body and momentum of inertia. Second equation of Newton for extended systems. Pure rotation. Angular momentum conservation. Ideal fluids. Pressure, density and specific weight. Stevino’s law and applications. Pascal’s principle. Archimede’s principle. Motion of an ideal fluid. Leonardo’s law. Bernoulli’s equation. Real fluids and viscosity. Laminar and turbulent motion.  II - Temperature scales. Heat transfer and temperature change. Heat transfer and phase change. Heat transfer and thermal expansion. The kinetic theory of gases. The ideal gas law. The zeroth law of thermodynamics. Heat transfer and temperature changes for gases. The second law of thermodynamics. The Carnot cycle. Absolute temperature scale. Thermal and refrigeration machines. Carnot theorem. Equation of real gases. Clausius integral and theorem. Entropy and third law of thermodynamics.  Elements of geometric optics. |