

**FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO CON LE INDICAZIONI SPECIFICHE PER CIASCUN CAMPO DA COMPILARE (DA PREDISPORRE SU CARTA INTESTATA DEL DIPARTIMENTO/SCUOLA)**

**CORSO DI STUDIO** Biotecnologie industriali per lo sviluppo sostenibile

**ANNO ACCADEMICO** 2023/2024

**DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO** Fisica Applicata / Applied Physics

<b>Principali informazioni sull'insegnamento</b>	
Anno di corso	<i>1 anno</i>
Periodo di erogazione	<i>Secondo semestre (marzo-giugno 2024)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>8 CFU</i>
SSD	<i>FIS/07</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>Per le lezioni la frequenza non è obbligatoria ma raccomandata Per le esercitazioni è obbligatoria (minimo 75%)</i>

<b>Docente</b>	
Nome e cognome	<i>Giovanni Gramegna</i>
Indirizzo mail	<i>giovanni.gramegna@uniba.it</i>
Telefono	<i>+39 392 0281602</i>
Sede	<i>Dipartimento Interateneo di Fisica, Stanza R08</i>
Sede virtuale	<i>Teams</i>
Ricevimento	<i>Teams o Dipartimento di Fisica, stanza R08; Giorno e orario da concordare via mail</i>

<b>Organizzazione della didattica</b>			
<b>Ore</b>			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>200</i>	<i>56</i>	<i>15</i>	<i>129</i>
<b>CFU/ETCS</b>			
<i>8</i>	<i>7</i>	<i>1</i>	

<b>Obiettivi formativi</b>	<i>Lo studente dovrà dimostrare di saper descrivere i processi fisici studiati con sufficiente chiarezza espositiva e con un adeguato linguaggio scientifico. Sarà valutata anche la capacità di rielaborare le conoscenze acquisite e applicarle a situazioni concrete.</i>
<b>Prerequisiti</b>	<i>Conoscenze base di algebra e geometria piana. Elementi di analisi matematica: funzioni trigonometriche, concetto e calcolo di derivata e integrale</i>

<p><b>Metodi didattici</b></p>	<p><i>Lezioni in aula supportate da videoproiettore. Sono previste esercitazioni in aula, in cui gli studenti potranno esprimere dubbi sulla risoluzione degli esercizi ed eventualmente chiarire alcuni aspetti della teoria</i></p>
<p><b>Risultati di apprendimento previsti</b></p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p> <p><b>DD1</b> Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p><b>DD2</b> Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p><b>DD3-5</b> Competenze trasversali</p>	<p><b>- DD 1: Comprensione dei processi di fisica classica:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Meccanica</li> <li>○ Fluidodinamica</li> <li>○ Termodinamica</li> <li>○ Elettromagnetismo</li> </ul> <p><b>- DD 2: Applicazione delle conoscenze acquisite a situazioni concrete proposte in forma di esercitazioni e descrizione dei processi</b></p> <p><b>- DD 3: Autonomia di giudizio</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di raccogliere e interpretare dati ritenuti utili a determinare giudizi autonomi su temi scientifici a essi connessi</li> </ul> <p><b>- DD 4: Abilità comunicative</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Esposizione delle competenze acquisite con linguaggio scientifico adeguato</li> <li>○ Capacità di comunicare informazioni, idee, problemi e soluzioni a interlocutori specialisti e non specialisti</li> </ul> <p><b>- DD 5: Capacità di apprendere in modo autonomo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Capacità di acquisire i concetti di base e di organizzarli in un quadro coerente</li> <li>○ Sviluppo e consolidamento di capacità logiche e spaziali</li> </ul>

<p><b>Contenuti di insegnamento (Programma)</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INTRODUZIONE, MISURAZIONE, STIME, VETTORI</b> Metodo scientifico, Grandezze fisiche, Unità di misura, Definizione del metro, Cifre significative, Notazione scientifica, Analisi Dimensionale, Conversioni, Ordini di grandezza, Richiami di trigonometria: seno, coseno e tangente. Grandezze scalari e vettoriali. Vettori, Scomposizione di un vettore, versore, uguaglianza tra vettori, somma e differenza tra vettori, prodotto scalare e prodotto vettoriale, regola della mano destra, regola della vite destrorsa</li> <li>• <b>CINEMATICA</b> Sistema di riferimento, Distanza, Spostamento, Velocità scalare, velocità vettoriale, velocità media, velocità istantanea, Moto rettilineo uniforme, Accelerazione media, Accelerazione istantanea, Moto rettilineo uniformemente accelerato, Moto circolare uniforme, Corpi in caduta libera, Moto bidimensionale, Moto del proiettile</li> <li>• <b>DINAMICA</b> Concetto di forza, Sistema inerziale, Leggi di Newton, Tensione dei fili, Attrito statico, Attrito dinamico, Forza Centripeta, Forza centrifuga, Forza gravitazionale, Forza peso, Reazione vincolare, Forza elastica, Legge di gravitazione universale di Newton, Satelliti artificiali e assenza di peso, Leggi di Keplero.</li> <li>• <b>LAVORO, ENERGIA E QUANTITÀ DI MOTO</b> Lavoro svolto da una forza costante, Lavoro svolto da una forza variabile, Lavoro delle forze elastiche, Lavoro della forza peso, Lavoro delle forze di attrito, Energia cinetica, Teorema delle forze vive, Energia Potenziale, Energia potenziale gravitazionale, Energia potenziale elastica, Forze conservative e non conservative, Teorema conservazione energia meccanica, Teorema generale conservazione energia, Potenza, Quantità di moto, Conservazione della quantità di moto, Impulso e teorema dell'impulso, Urti elastici e anelastici, Centro di massa. Dinamica rotazionale, momento angolare e sua conservazione.</li> <li>• <b>FLUIDI</b> Fasi della materia, Densità, Pressione, Legge di Stevino, Vasi comunicanti, Manometro a U, Pressione atmosferica, Principio di Pascal, Elevatore idraulico, Principio di Archimede, Condizioni di galleggiamento, Dinamica dei fluidi, Portata, Equazione di Bernoulli e sue applicazioni, Teorema di Torricelli, Viscosità, Equazione di Poiseuille, Tensione superficiale, Capillarità</li> <li>• <b>FENOMENI ONDULATORI</b> Moto armonico. Energia dell'oscillatore armonico. Moto ondulatorio. Energia trasportata dalle onde. Interferenza. Suono e sue caratteristiche. Battimenti. Effetto doppler.</li> <li>• <b>TERMODINAMICA</b> Teoria atomica della materia, Temperatura, Principio zero della termodinamica, Termometri, Scale di temperatura, Termometro a gas, Dilatazione di solidi e liquidi, lineare e volumetrica, Comportamento anomalo dell'acqua, Zero assoluto, Legge dei Gas perfetti, Mole, Costante universale dei gas e numero di Avogadro, Teoria cinetica dei gas, Calore, Energia interna, Cambiamenti di fase, Calore Latente, Evaporazione, Teoria cinetica dei calori latenti, Trasmissione di Calore: Conduzione, Convezione e Irraggiamento, Variabili di stato, Trasformazioni quasi-statiche, Diagramma P-V, Primo principio della Termodinamica, Trasformazioni isobare, isocore, isoterme e adiabatiche, Secondo principio della Termodinamica, Macchine termiche, Trasformazioni reversibili e irreversibili, Macchina di Carnot, Macchina frigorifera, Entropia</li> <li>• <b>ELETTROMAGNETISMO</b> Elettricità statica e carica elettrica. Legge di conservazione della carica. Cariche elettriche nell'atomo. Isolanti e Conduttori. Carica per conduzione e induzione. L'elettroscopio. Legge di Coulomb. Carica elettrica. Principio di sovrapposizione. Campo elettrico. Linee di campo elettrico. Conduttori in un campo elettrico. Flusso del campo elettrico. Teorema di Gauss. Moto in</li> </ul>
---	---

	<p>campo elettrico. Energia potenziale elettrica. Potenziale elettrico. Linee e superfici equipotenziali. Condensatori. Capacità di un condensatore. Materiali dielettrici. Corrente elettrica. Circuiti elettrici. Legge di Ohm. Resistori. Resistività. Serie e parallelo. Leggi di Kirchoff. Magnetismo. Campo magnetico terrestre. Campi magnetici prodotti da correnti elettriche. Forza esercitata da un campo magnetico su una corrente elettrica. Forza su cariche in moto in un campo magnetico. Traiettoria di una particella in un campo magnetico. Campo magnetico generato da un filo rettilineo molto lungo. Forza tra due conduttori percorsi da corrente. Solenoidi. Elettromagneti. Legge di Ampère. Induzione elettromagnetica e legge di Faraday</p>
<b>Testi di riferimento</b>	<i>Douglas C. Giancoli FISICA Principi e applicazioni Terza edizione</i>
<b>Note ai testi di riferimento</b>	<i>Slide del docente, esercitazioni e relative soluzioni</i>
<b>Materiali didattici</b>	<i>Materiale fornito tramite piattaforma teams</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Prova orale con esercizi</i>

Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione</i></li> <li>• <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate</i></li> <li>• <i>Autonomia di giudizio</i></li> <li>• <i>Abilità comunicative</i></li> <li>• <i>Capacità di apprendere</i></li> </ul>
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Lo studente dovrà dimostrare di saper descrivere i processi fisici studiati con sufficiente chiarezza espositiva e con un adeguato linguaggio scientifico. Sarà valutata anche la capacità di rielaborare le conoscenze acquisite e applicarle a situazioni concrete.</i>



**FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE**
**COURSE OF STUDY**
**ACADEMIC YEAR 2023/2024**
**ACADEMIC SUBJECT Applied Physics**

General information	
Year of the course	1
Academic calendar (starting and ending date)	Start: 04/03/2024 End: 12/06/2024
Credits (CFU/ETCS):	8
SSD	FIS/07
Language	Italian
Mode of attendance	Free for lectures but mandatory for practical activities (75% minimum)

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Giovanni Gramegna
E-mail	giovanni.gramegna@uniba.it
Telephone	+39 3920281602
Department and address	Dipartimento Interateneo di Fisica, Stanza R08
Virtual room	Teams
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	Day and time to be agreed via e-mail

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
200	56	15	129
CFU/ETCS			
8	7	1	

<b>Learning Objectives</b>	The student must prove that they are able to describe the physical processes studied with sufficient clarity and with an adequate scientific language. The ability to elaborate the acquired knowledge and apply it to concrete situations will also be evaluated.
<b>Course prerequisites</b>	Basic knowledge of algebra and geometry. Elements of mathematical analysis: trigonometric functions, concept and computation of derivative and integral

<b>Teaching strategy</b>	
<b>Expected learning outcomes in terms of</b>	Classroom lessons supported by video projector. Classroom exercises and assessment tests are provided.
<b>Knowledge and understanding on:</b>	Understanding of Classical Physics Processes: <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Mechanics</li> <li>○ Fluid dynamics</li> <li>○ Thermodynamics</li> <li>○ Electromagnetism</li> </ul>



<p><b>Applying knowledge and understanding on:</b></p>	<p>Application of the acquired knowledge to concrete situations proposed in the form of exercises and description of processes</p>
<p><b>Soft skills</b></p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ability to collect and interpret data deemed useful for determining independent judgements on related scientific issues</li> </ul> </li> <li>• Communicating knowledge and understanding           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Presentation of the skills acquired with adequate scientific language</li> <li>○ Ability to communicate information, ideas, problems and solutions to specialist and non-specialist interlocutors</li> </ul> </li> <li>• Capacities to continue learning           <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Ability to acquire the basic concepts and organize them in a coherent framework</li> <li>○ Development and consolidation of logical and spatial skills</li> </ul> </li> </ul>

<b>Syllabus</b>	
<b>Content knowledge</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>INTRODUCTION, MEASUREMENT, ESTIMATES, VECTORS</b> Scientific method, Physical quantities, Units of measurement, Definition of the meter, Significant digits, Scientific notation, Dimensional Analysis, Conversions, Orders of magnitude, Basics of trigonometry: sine, cosine and tangent. Scalar and vector quantities. Vectors, Decomposition of a vector, unit vector, equality between vectors, sum and difference between vectors, scalar product and vector product, right-hand rule, right-handed screw rule</li> <li>• <b>KINEMATICS</b> Reference system, Distance, Displacement, Scalar velocity, vector velocity, average velocity, instantaneous velocity, Uniform rectilinear motion, Average acceleration, Instantaneous acceleration, Uniformly accelerated rectilinear motion, Uniform circular motion, Bodies in free fall, Two-dimensional motion, Projectile motion</li> <li>• <b>DYNAMICS</b> Concept of force, Inertial system, Newton's laws, Tension of threads, Static friction, Dynamic friction, Centripetal force, Centrifugal force, Gravitational force, Weight, Constraints, Elastic force, Newton's law of universal gravitation, Artificial satellites and absence of weight, Kepler's Laws.</li> <li>• <b>WORK, ENERGY AND MOMENTUM</b> Work done by a constant force, Work done by a variable force, Work of elastic forces, Work of weight force, Work of friction forces, Kinetic energy, Work-Energy principle, Potential Energy, Gravitational potential energy, Elastic potential energy, Conservative and non-conservative forces, Mechanical energy conservation theorem, General energy conservation theorem, Power, Linear Momentum, Conservation of linear momentum, Impulse and impulse theorem, Elastic and inelastic collisions, Center of mass. Rotational dynamics, angular momentum, and its conservation.</li> <li>• <b>FLUIDS</b> Phases of matter, Density, Pressure, Stevin's law, Communicating vessels, U-shaped manometer, Atmospheric pressure, Pascal's principle, Hydraulic elevator, Archimedes' principle, Floating conditions, Fluid dynamics, Flow rate, Bernoulli's equation and its applications, Torricelli's theorem, Viscosity, Poiseuille equation, Surface tension, Capillarity</li> <li>• <b>WAVES</b> Harmonic motion. Energy of the harmonic oscillator. Wave motion. Energy carried by waves. Interference. Sound and its characteristics. Beats. Doppler effect.</li> <li>• <b>THERMODYNAMICS</b> Atomic theory of matter, Temperature, Zeroth principle of thermodynamics, Thermometers, Temperature scales, Gas thermometer, Dilation of solids and liquids, linear and volumetric, Anomalous behavior of water, Absolute zero, Perfect gas law, Mole, Universal constant of gases and Avogadro's number, Kinetic theory of gases, Heat, Internal energy, Phase changes, Latent Heat, Evaporation, Kinetic theory of latent heats, Heat Transmission: Conduction, Convection and Radiation, State variables, Quasi-static transformations, P-V Diagram, First law of Thermodynamics, Isobaric, isochore, isothermal and adiabatic transformations, Second law of Thermodynamics, Thermal machines, Reversible and irreversible transformations, Carnot machine, Refrigerating machine, Entropy</li> <li>• <b>ELECTROMAGNETISM</b> Static electricity and electric charge. Charge conservation law. Electric charges in the atom. Insulators and Conductors. Charging by conduction and induction. The electroscope. Coulomb's law. Electric charge. Superposition principle. Electric field. Electric field lines. Conductors in an electric field. Electric field flow. Gauss' theorem. Motion in the electric field. Electric potential energy. Electric potential. Equipotential lines and surfaces. Capacitors. Capacitance of a capacitor. Dielectric materials. Electric current. Electrical circuits. Ohm's law. Resistors. Resistivity. Series and parallel. Kirchoff's laws. Magnetism. Earth's magnetic field. Magnetic fields produced by electric currents. Force exerted by a magnetic field on an electric current. Force on moving charges in a magnetic field. Trajectory of a particle in a magnetic field. Magnetic field generated by a very long straight wire. Force between two current-carrying conductors. Solenoids. Electromagnets. Ampère's law. Electromagnetic induction and Faraday's law</li> </ul>
<b>Texts and readings</b>	Douglas C. Giancoli FISICA Principi e applicazioni Terza edizione
<b>Notes, additional materials</b>	Slides provided by the teacher, exercises and related solutions
<b>Repository</b>	Teams Classroom

<b>Assessment</b>	
<b>Assessment methods</b>	
<b>Assessment criteria</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <i>Knowledge and understanding</i></li> <li>• <i>Applying knowledge and understanding</i></li> <li>• <i>Autonomy of judgment</i></li> <li>• <i>Communicating knowledge and understanding</i></li> <li>• <i>Communication skills</i></li> <li>• <i>Capacities to continue learning</i></li> </ul>
<b>Final exam and grading criteria</b>	Oral exam with exercises. The student must prove to be able to think critically on some concrete

	scenario and elaborate strategy to approach its solution. The student must also prove that they have acquired a good knowledge of the theoretical concepts.
<b>Further information</b>	
	.