

Syllabus Attività Formativa A.A. 25/26
OFA Fisica e Matematica

	Testo in italiano	Testo in inglese
Lingua	Italiano	Italian
Descrizione attività	L'attività formativa concorre agli Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA) dei corsi di studio delle Professioni Sanitarie e ha l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze essenziali di fisica e matematica necessarie per affrontare gli insegnamenti scientifici di base dell'area biomedica. Il percorso sviluppa i concetti fondamentali della fisica classica e della matematica di base, con particolare attenzione agli aspetti utili alla comprensione dei fenomeni naturali, dei processi fisiologici e delle metodiche di misura.	The training activity contributes to the Additional Learning Requirements (OFA) of the Health Professions degree programs and aims to provide students with the essential knowledge of physics and mathematics needed to engage with the basic scientific courses in the biomedical area. The course develops the fundamental concepts of classical physics and basic mathematics, with particular attention to aspects relevant to the understanding of natural phenomena, physiological processes, and measurement methods
Obiettivi formativi	<p>Conoscenze e capacità di comprensione Al termine del corso, lo studente dovrà:</p> <ul style="list-style-type: none"> • descrivere le grandezze fisiche fondamentali e comprendere il metodo sperimentale; • utilizzare correttamente il Sistema Internazionale di misura (S.I.) e le principali unità; • riconoscere e rappresentare grandezze scalari e vettoriali; • comprendere i concetti di forza, equilibrio, moto e energia; • applicare i principi della dinamica e le leggi fondamentali della meccanica; • comprendere il comportamento dei fluidi e le principali leggi della termodinamica di base; • applicare le nozioni matematiche fondamentali (frazioni, percentuali, multipli e sottomultipli, notazione scientifica). <p>Capacità di applicare conoscenze e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> • risolvere semplici problemi di cinematica e dinamica utilizzando formule fondamentali; • classificare forze e rappresentarle tramite vettori; • applicare correttamente conversioni di unità di misura e notazione scientifica; • interpretare fenomeni fisici elementari rilevanti per le scienze biomediche. 	<p>Knowledge and Understanding By the end of the course, students are expected to:</p> <ul style="list-style-type: none"> • describe the fundamental physical quantities and understand the experimental method; • use the International System of Units (SI) correctly and apply its main units; • identify and represent scalar and vector quantities; • understand the concepts of force, equilibrium, motion, and energy; • apply the principles of dynamics and the fundamental laws of mechanics; • understand the behavior of fluids and the main laws of basic thermodynamics; • apply fundamental mathematical concepts (fractions, percentages, multiples and submultiples, scientific notation). <p>Applying Knowledge and Understanding</p> <ul style="list-style-type: none"> • solve simple kinematics and dynamics problems using basic formulas; • classify forces and represent them using vectors; • correctly apply unit conversions and scientific notation;

	<p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> • valutare la coerenza dei risultati numerici ottenuti da misure ed esercizi; • distinguere tra grandezze fisiche e non fisiche e identificare correttamente possibili errori di misura. <p>Abilità comunicative</p> <ul style="list-style-type: none"> • utilizzare un linguaggio scientifico adeguato a descrivere fenomeni, leggi fisiche e procedure di calcolo; <p>Capacità di apprendimento</p> <ul style="list-style-type: none"> • sviluppare autonomia nello studio dei fondamenti della fisica e della matematica; • utilizzare testi introduttivi per approfondire i contenuti trattati e prepararsi agli insegnamenti successivi. 	<ul style="list-style-type: none"> • interpret elementary physical phenomena relevant to biomedical sciences. <p>Making Judgements</p> <ul style="list-style-type: none"> • evaluate the consistency of numerical results obtained from measurements and exercises; • distinguish between physical and non-physical quantities and correctly identify possible measurement errors. <p>Communication Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • use appropriate scientific language to describe phenomena, physical laws, and calculation procedures. <p>Learning Skills</p> <ul style="list-style-type: none"> • develop autonomy in studying the fundamentals of physics and mathematics; • use introductory texts to deepen the topics covered and prepare for subsequent courses.
<p>Contenuti del corso (programma esteso)</p>	<p>1. Introduzione alla fisica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definizione di fisica come scienza quantitativa. • Metodo sperimentale: osservazione, ipotesi, esperimento, legge fisica. • Grandezze fisiche: definizione, misurazione, errori di misura. <p>2. Sistema Internazionale e unità di misura</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandezze fondamentali e derivate. • Strumenti di misura: sensibilità, fondo scala, prontezza. • Multipli e sottomultipli. • Notazione scientifica. • Misure dirette e indirette, errori sistematici e casuali. <p>3. Vettori e forze</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grandezze scalari e vettoriali. • Rappresentazione dei vettori: modulo, direzione, verso. • Somma di vettori (metodo punta-coda e del parallelogramma). • Definizione di forza e unità di misura (Newton). • Forze di attrito. 	<p>1. Introduction to Physics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Definition of physics as a quantitative science. • Experimental method: observation, hypothesis, experiment, physical law. • Physical quantities: definition, measurement, measurement errors. <p>2. International System of Units and Measurement Units</p> <ul style="list-style-type: none"> • Fundamental and derived quantities. • Measuring instruments: sensitivity, full scale, responsiveness. • Multiples and submultiples. • Scientific notation. • Direct and indirect measurements, systematic and random errors. <p>3. Vectors and Forces</p> <ul style="list-style-type: none"> • Scalar and vector quantities. • Representation of vectors: magnitude, direction, orientation. • Vector addition (tip-to-tail and parallelogram methods). • Definition of force and unit of measurement (Newton).

	<p>4. Equilibrio e leve</p> <ul style="list-style-type: none"> • Corpo rigido, vincoli e reazioni vincolari. • Condizioni di equilibrio traslazionale e rotazionale. • Momento di una forza. • Leve di primo, secondo e terzo genere. • Carrucole. <p>5. Cinematica e dinamica del punto materiale</p> <ul style="list-style-type: none"> • Traiettoria, spostamento, velocità media e istantanea. • Moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato. • Accelerazione di gravità. • Principi della dinamica (inerzia, proporzionalità, azione-reazione). • Moto su piano inclinato. <p>6. Energia meccanica</p> <ul style="list-style-type: none"> • Lavoro, energia cinetica e potenziale. • Conservazione dell'energia meccanica. • Potenza. <p>7. Statica dei fluidi</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressione (Pascal). • Legge di Stevino. • Spinta di Archimede. • Esperimento di Torricelli e pressione atmosferica. <p>8. Termologia</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperatura: definizione, scale Celsius e Kelvin. • Dilatazione termica di solidi e liquidi. • Termometri. <p>9. Elementi di matematica di base</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multipli e sottomultipli delle unità. • Conversioni tra unità di misura. • Frazioni e numeri decimali. • Percentuali: calcolo e applicazioni. • Rappresentazione numerica e ordini di grandezza. 	<ul style="list-style-type: none"> • Friction forces. <p>4. Equilibrium and Levers</p> <ul style="list-style-type: none"> • Rigid body, constraints, and reaction forces. • Conditions for translational and rotational equilibrium. • Moment of a force. • First-, second-, and third-class levers. • Pulleys. <p>5. Kinematics and Dynamics of the Material Point</p> <ul style="list-style-type: none"> • Trajectory, displacement, average and instantaneous velocity. • Uniform and uniformly accelerated rectilinear motion. • Acceleration due to gravity. • Principles of dynamics (inertia, proportionality, action–reaction). • Motion on an inclined plane. <p>6. Mechanical Energy</p> <ul style="list-style-type: none"> • Work, kinetic energy, and potential energy. • Conservation of mechanical energy. • Power. <p>7. Fluid Statics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Pressure (Pascal). • Stevin's law. • Archimedes' principle. • Torricelli's experiment and atmospheric pressure. <p>8. Thermology</p> <ul style="list-style-type: none"> • Temperature: definition, Celsius and Kelvin scales. • Thermal expansion of solids and liquids. • Thermometers. <p>9. Elements of Basic Mathematics</p> <ul style="list-style-type: none"> • Multiples and submultiples of units. • Unit conversions. • Fractions and decimal numbers. • Percentages: calculation and applications. • Numerical representation and orders of magnitude.
--	---	---

Metodi didattici	<ul style="list-style-type: none"> • Utilizzo di materiale didattico integrativo fornito dal docente (dispense e schede). • Esercitazioni guidate ed esempi applicativi. • Supporto didattico da parte del docente 	<ul style="list-style-type: none"> • Use of supplementary teaching materials provided by the instructor (handouts and worksheets). • Guided exercises and applied examples. • Didactic support provided by the instructor.
Modalità di verifica dell'apprendimento	<p>La verifica dell'apprendimento avviene mediante prova scritta, composta da 30 domande a scelta multipla. La valutazione è espressa in IDONEITÀ.</p> <p>Per il superamento della prova è necessario rispondere correttamente ad almeno 18 domande su 30 ($\geq 60\%$ di risposte corrette).</p> <p>A fini di feedback formativo, allo studente verrà comunicato il punteggio ottenuto, corrispondente al numero di risposte corrette, con la seguente equivalenza indicativa:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0-17: non sufficiente = non idoneo • 18-21: sufficiente = idoneo con conoscenze di base essenziali • 22-25: buono = buona padronanza degli argomenti principali • 26-28: molto buono = conoscenza approfondita e capacità di collegamento • 29-30: eccellente = padronanza completa e linguaggio scientifico corretto 	<p>Learning assessment is conducted through a written examination consisting of 30 multiple-choice questions. The evaluation is expressed as PASS/FAIL.</p> <p>To pass the examination, students must answer at least 18 out of 30 questions correctly ($\geq 60\%$ correct responses).</p> <p>For formative feedback purposes, students will be informed of the score obtained, corresponding to the number of correct answers, according to the following indicative scale:</p> <ul style="list-style-type: none"> • 0–17: insufficient = fail • 18–21: sufficient = pass with essential basic knowledge • 22–25: good = good command of the main topics • 26–28: very good = in-depth knowledge and ability to make connections • 29–30: excellent = full mastery and accurate scientific language
Testi di riferimento	Contessa G.M., Marzo G.A. (2019). Fisica applicata alle scienze mediche. Casa Editrice Ambrosiana. 9788808820327	Contessa G.M., Marzo G.A. (2019). Fisica applicata alle scienze mediche. Casa Editrice Ambrosiana. 9788808820327