

## COURSE PROGRAM

A.Y.	SSD	COURSE	PROFESSOR	CFU
1° YEAR	PHYS-03/A (ex FIS/03)	APPLIED PHYSICS	EMANUELE SANTOVETTI VINCENZO CARACCILO	3 3
	ATTENDANCE: verified by signature	OFFICE HOURS: 09:00-18:00	e-mail/contact: <a href="mailto:emanuelesantovetti@gmail.com">emanuelesantovetti@gmail.com</a> <a href="mailto:Vincenzo.Caracciolo@roma2.infn.it">Vincenzo.Caracciolo@roma2.infn.it</a>	

### SPECIFIC AIMS

#### LEARNING OUTCOMES:

Provide students with basic concepts of classical physics to be used in the continuation of their studies; ability to understand and extend basic concepts in new scenarios. Develop an ability to generate and solve problems, also through application of simplifications and/or approximations.

#### KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Students will be able to identify the essential elements of a physical problem and learn how to analyze it.

#### APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING:

Ability to elaborate concepts useful even in the understanding of the inner workings of physical instruments and related laboratory techniques.

#### MAKING JUDGEMENTS:

Students shall be able to define independently models for simple problems and learn how to analyze them.

#### COMMUNICATION SKILLS:

Students are expected to speak clearly and fluently in English and able to master the language at a technical level, also in writing.

#### LEARNING SKILLS:

Students are expected to have a basic multi-disciplinary knowledge of science, and should be able to establish links between different subjects.

### OBIETTIVI

#### OBIETTIVI FORMATIVI

Fornire agli studenti concetti di Fisica classica utili per il Corso in Farmacia. Abilità nel capire ed estendere concetti base in nuovi contesti. Sviluppare un'abilità nel capire e risolvere problemi, anche attraverso l'uso di semplificazioni e approssimazioni.

#### CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPrensIONE:

Gli studenti dovranno essere in grado di identificare gli elementi essenziali di un problema fisico ed essere in grado di analizzarlo.

#### CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE:

Capacità di elaborazione di concetti utili anche per la comprensione dei principi di funzionamento di strumentazione specifica.

#### AUTONOMIA DI GIUDIZIO:

Gli studenti dovranno essere in grado di definire in modo indipendente modelli di problemi semplici e imparare come analizzarli.

#### ABILITÀ COMUNICATIVE:

Gli studenti devono essere in grado di esprimersi correntemente in Inglese e padroneggiare la lingua a livello tecnico, anche in forma scritta.

#### CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:

Gli studenti dovranno avere una conoscenza multi-disciplinare delle scienze di base ed essere in grado di stabilire collegamenti tra differenti contesti.

### PREREQUISITES

Knowledge of basic maths and elements of calculus.

### PREREQUISITI

Conoscenze di matematica di base ed elementi di calcolo infinitesimale.

### PROGRAM

The course will consist in frontal lessons (48 h) based on the following topics.

Introduction to Physics. Measurements and related uncertainties. Vector algebra. Kinematics and dynamics of point-like objects. Work and energy, linear momentum. Systems of point objects, center of mass. Hydrostatics and fluid

dynamics, Bernoulli principle. Thermodynamics: calorimetry, Boyle law and the ideal gas temperature scale. Thermal expansion of gases, solids and liquids. Heat and internal energy. Isolated systems. The laws of thermodynamics, entropy. Electricity and magnetism: electrostatic fields and interactions, charge, conductors and insulators, concept of capacity, dielectrics. Electrical circuits, Ohm's law. Magnetic fields and interactions, Lorentz law. The Faraday's law of induction, transformers. Waves and sounds: wave characteristics and propagation equation, interference and superposition principle, stationary waves, sound pressure and intensity, intensity level and decibels, Doppler effect, Physiology of hearing. Ultrasounds and their use in medical diagnostics, the echo principle, ecography.

### PROGRAMMA

Il corso comprende lezioni frontali (48 ore) basate sulle seguenti tematiche.

Introduzione alla fisica. Misure di grandezze fisiche e loro errori. Cenni di algebra vettoriale. Cinematica e dinamica del punto materiale. Lavoro ed energia, quantità di moto. Sistemi di punti, centro di massa. Idrostatica, dinamica dei fluidi, principio di Bernoulli. Termodinamica: Calorimetria, la legge di Boyle e la scala del gas ideale, gas ideale. Espansione termica per gas, liquidi, solidi. Calore, energia interna. Sistemi isolati, chiusi e aperti. Leggi della termodinamica, entropia.

Elettricità e magnetismo: campi elettrici e forze, carica, conduttori e isolanti, energia elettrostatica, capacità, dielettrici, circuiti elettrici, legge di Ohm. Campi magnetici e forze, forza di Lorentz. Induzione elettromagnetica, Legge di Faraday, Trasformatori, Microfoni, Legge di Lenz. Onde e suoni: generalità sulle onde ed equazione di propagazione, interferenza e principio di sovrapposizione, onde stazionarie, onde sonore, pressione e intensità sonora, sensazione sonora e decibel, Effetto Doppler, Cenni sulla fisiologia dell'udito.

Ultrasuoni in diagnostica e terapia, parametri di propagazione, principio eco dell'impulso, velocità del suono, intensità e attenuazione, riflessione, impedenza acustica, trasmissione, rifrazione, Esempio: Ecografia.

### TEXT BOOKS

Serway, Jewett: "Principles of Physics: a Calculus-Based Text", Brooks/Cole 2013.

A. Lascialfari, F. Borsa, A. M. Gueli: "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico", III edizione, EdiSES.

Bellini Manuzio: "Fisica per le scienze della vita". PICCIN

### TESTI ADOTTATI

Serway, Jewett: "Principles of Physics: a Calculus-Based Text", Brooks/Cole 2013.

A. Lascialfari, F. Borsa, A. M. Gueli: "Principi di Fisica per indirizzo biomedico e farmaceutico", III edizione, EdiSES.

Bellini Manuzio "Fisica per le scienze della vita". PICCIN

### EXAM METHOD

Written exam: solution of four problems and 10 closed-ended questions in which the student should show that he/she has acquired the exact terminology of the subject, possessing the critical reasoning and the knowledge of the studied concepts.

### MODALITA' D'ESAME

Prova scritta: svolgimento di 3 problemi e 10 domande a risposta chiusa in cui lo studente dovrà mostrare di aver acquisito l'esatta terminologia della materia, l'applicazione del ragionamento critico sviluppato a lezione e la conoscenza delle nozioni studiate.

### EVALUATION

**Failed exam:** Poor or lacking knowledge and understanding of the topics; limited ability to analyze and summarize data and information, frequent generalizations of the requested contents; inability to use technical language.

**18-20:** Barely sufficient knowledge and understanding of the topics, with obvious imperfections; barely sufficient ability to analyze, summarize data and information, and limited autonomy of judgment; poor ability to use technical language.

**21-23:** Sufficient knowledge and understanding of the topics; sufficient ability to analyze, summarize data with the ability to reason with logic and coherence the required contents; sufficient ability to use technical language.

**24-26:** Fair knowledge and understanding of the topics; adequate ability to analyze and summarize data and information with ability to rigorously discuss the required contents; good ability to use technical language.

**27-29:** Good knowledge and understanding of the required contents; good ability to analyze and summarize data and information together with ability to rigorously discuss and present the required contents; good ability to use technical language.

**30-30L:** Excellent level of knowledge and understanding of the required contents with an excellent ability to analyze and synthesize data and information with the ability to discuss and present the required contents in a rigorous, innovative and original way; excellent ability to use technical language.

### VALUTAZIONE

**Non idoneo:** Scarsa o carente conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni dei contenuti richiesti; incapacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**18-20:** Appena sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti, con evidenti imperfezioni; appena sufficienti capacità di analisi, sintesi e autonomia di giudizio; scarsa capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**21-23:** Sufficiente conoscenza e comprensione degli argomenti; sufficiente capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare con logica e coerenza i contenuti richiesti; sufficiente capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**24-26:** Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; discreta capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; discreta capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**27-29:** Buona conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti; buona capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso i contenuti richiesti; buona capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

**30-30L:** Ottimo livello di conoscenza e comprensione dei contenuti richiesti con un'ottima capacità di analisi e sintesi con capacità di argomentare in modo rigoroso, innovativo e originale, i contenuti richiesti; ottima capacità di utilizzo del linguaggio tecnico.

---