

Corso Integrato Fisica Medica

Moduli:

CFU: 5 - I Anno - I Semestre

Fisica Medica FIS/07

Seminario clinico di Cardiologia - MED/11

Seminario clinico di Diagnostica per immagini - MED/36

Insegnamento del Corso di Studio in Medicina e Chirurgia - LM a Ciclo Unico - A.A. 2023/2024

Titolo insegnamento in inglese: *Medical Physics*

Coordinatore C.I.: *Maria Quarto*

081-7463476 email: maria.quarto@unina.it

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

ELENCO CORPO DOCENTI DEL C.I.

Cognome Nome	qualifica	disciplina	tel.	orario ric. e sede	E-mail
Quarto Maria	PA	Fisica Medica	081-7463476	Merc. 9.00-10.00 - Ed.20 - 4° piano stanza n.420	maria.quarto@unina.it
Altucci Carlo	PO	Fisica Medica	081-679286	Lun. 9.30 - 10.30 . Ed.20 - 2° piano stanza 248	carlo.altucci@unina.it
Loffredo Filomena	RTDa	Fisica Medica	081-7463476	Merc. 9.00-10.00 - Ed.20 - 4° piano stanza n.421	filomena.loffredo@unina.it

ELENCO DOCENTI DEI SEMINARI CLINICI

Del Vecchio Silvana	PO	Diagnostica per immagini e radioterapia	081-7463307	Mar. 14.00-16.00- Ed. 10 Piano terra	silvana.delvecchio@unina.it
Pacelli Roberto	PO	Diagnostica per immagini e radioterapia	081-7461111	Lun. 9.30 - 10.30 - Ed. 10 piano - 1(reparto di Radioterapia)	roberto.pacelli@unina.it
Esposito Giovanni	PO	Malattie dell'apparato cardiovascolare	081-7461111	Lun. 16.00 - 18.00 Ed. 2, Piano terra	giovanni.esposito2@unina.it
Piccolo Raffaele	PA	Malattie dell'apparato cardiovascolare	081-7461111	Lun. 16.00 - 18.00 Ed. 2, Piano terra	raffaele.piccolo@unina.it

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alle applicazioni delle leggi fisiche alla medicina.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di risolvere semplici problemi concernenti l'applicazione delle leggi fisiche alla medicina.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi

· Lo studente deve essere in grado di utilizzare e di approfondire le conoscenze di Fisica apprese per applicarle alla comprensione dei meccanismi fisiologici e patologici del corpo umano e alle tecniche diagnostiche.

· Lo studente deve saper presentare una relazione orale o un elaborato (ad esempio in sede di esame o durante il corso) sulle conoscenze apprese utilizzando correttamente il linguaggio tecnico proprio della Fisica.

· Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici propri della Fisica.

PROGRAMMA

Termodinamica e la vita, i gas e la fisica della respirazione (1 CFU); la tensione superficiale e i fenomeni di superficie, l'idrostatica, idrodinamica e la circolazione del sangue (1 CFU); Le onde e l'acustica, la luce e gli strumenti ottici, l'occhio umano (1CFU); Elettrostatica, correnti continue, correnti variabili nel tempo e induzione elettromagnetica (1 CFU); radiazioni ionizzanti (1 CFU).

CONTENTS

Thermodynamics and life, gases and physics of the breathing (1 CFU); Surface tension and surface phenomena, hydrodynamics and blood circulation (1 CFU); Waves and acoustics, light and optical instruments, the human eye (1 CFU); Electrostatics, direct current, time-varying currents, electromagnetic induction (1 CFU); Ionizing radiation (1 CFU).

MATERIALE DIDATTICO

D. Scannicchio: Fisica biomedica (IV Edizione, 2020) EdiSES; F. Bajardi, C. Altucci, S. Capozziello, L'ABC della Fisica multilivello dai Corsi per le lauree in bioscienze al Corso di Laurea in Fisica, EdiSES; Dispense on line delle diapositive delle lezioni (a cura del prof.ssa Quarto e prof. Altucci) - Dispense on line delle esercitazioni numeriche (a cura della prof.ssa Quarto)

MODALITA' DI ESAME

L'esame si articola in una prova:

scritta e orale	X
solo scritta	
solo orale	

Altro, specificare

--	--

In caso di prova scritta i quesiti sono (*):

a risposta multipla	X
a risposta libera	
Esercizi numerici	X

(*) E' possibile rispondere a più opzioni

CALENDARIO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA DEL C.I. FISICA MEDICA

Le attività didattiche saranno suddivise in due canali (**Canale A** Aula Edificio **XXX**; **Canale B** Aula Edificio **YYY**) secondo gli orari indicati.

settimana	giorno/ora canale A	Docente canale A	giorno/ora canale B	Docente canale B	argomento della lezione
1^ settimana: dal 2 al 6 ottobre 2023	Lun.2 ottobre 10.30-12.20	Quarto	Lun.2 ottobre 10.30-12.20	Altucci	Sistema e stato termodinamico. Principio zero della termodinamica. Dilatazione termica. Scale termometriche. Calorimetria. Equilibrio di un sistema termodinamico.
	Mer. 4 ottobre 10.30-11.20	Quarto	Mer. 4 ottobre 10.30-11.20	Altucci	Meccanismi di trasmissione del calore. Conduzione. Legge di Fourier. Convezione. Irraggiamento: Corpo nero. Legge di Wien e di Stefan-Boltzmann.
	Gio. 5 ottobre 8.30-10.20	Quarto	Gio. 5 ottobre 8.30-10.20	Altucci	Trasformazioni termodinamiche. Lavoro in termodinamica. I° principio della termodinamica. Energia interna. I gas perfetti e le loro trasformazioni. Equazione di stato dei gas perfetti.
2^ settimana: dal 9 al 13 ottobre 2023	Lun.9 ottobre 10.30-12.30	Quarto	Lun.9 ottobre 10.30-12.30	Altucci	II° principio della termodinamica. Macchine termiche. Il ciclo di Carnot: rendimento. Entropia.
	Mer. 11 ottobre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 11 ottobre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio.12 ottobre 8.30-10.30	Quarto	Gio.12 ottobre 8.30-10.30	Altucci	Modello microscopico di gas perfetto: pressione, temperatura, energia interna. Gradi di libertà. Equipartizione dell'energia
3^ settimana: dal 16 al 20 ottobre 2023	Lun.16 ottobre 10.30-12.30	Quarto	Lun.16 ottobre 10.30-12.30	Altucci	La pressione parziale e la legge di Dalton. Legge di Henry. Pressione e solubilità dei gas respiratori. Respirazione ad alta pressione.
	Mer. 18 ottobre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 18 ottobre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONE (ADI)
	Gio.19 ottobre 8.30-10.30	Quarto	Gio.19 ottobre 8.30-10.30	Altucci	Leggi dell'idrostatica-I liquidi ideali. Moto stazionario di un liquido, la costanza della portata. Il teorema di Bernoulli: conseguenze e applicazioni.
	Lun.23 ottobre 10.30-12.30	Quarto	Lun.23 ottobre 10.30-12.30	Altucci	Liquidi newtoniani. Scorrimento semplice: legge di Newton, sforzo tangenziale, gradiente di velocità, viscosità. Scorrimento in un condotto cilindrico. La legge di Poiseuille.

CALENDARIO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA DEL C.I. FISICA MEDICA

Le attività didattiche saranno suddivise in due canali (**Canale A** Aula Edificio **XXX**; **Canale B** Aula Edificio **YYY**) secondo gli orari indicati.

settimana	giorno/ora canale A	Docente canale A	giorno/ora canale B	Docente canale B	argomento della lezione
4^a settimana: dal 24 al 27 ottobre 2023	Mer. 25 ottobre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 25 ottobre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio.26 ottobre 8.30-10.30	Quarto	Gio.26 ottobre 8.30-10.30	Altucci	Confronto con la legge di Ohm: resistenza idrodinamica. Moto laminare e moto turbolento. Variazioni del numero di Reynolds nel sistema circolatorio. Portata dell'aorta. Velocità e pressione del sangue nel sistema circolatorio umano.
5^a settimana: dal 30 ottobre al 3 novembre 2023	Lun.30 ottobre 10.30-12.30	Quarto/Esposito	Lun.30 ottobre 10.30-12.30	Altucci/Piccolo	Velocità e pressione del sangue nel sistema circolatorio umano. Seminario clinico: Applicazioni delle leggi dell'idrodinamica alla Cardiologia Interventistica
	Gio. 2 novembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 2 novembre 8.30-10.30	Altucci	Misura della pressione aortica. Liquidi non newtoniani: viscosità differenziale. Lavoro cardiaco.
6^a settimana: dal 6 all'10 novembre 2023	Lun.6 novembre 10.30-12.30	Quarto	Lun.6 novembre 10.30-12.30	Altucci	Fenomeni di superficie: evidenze sperimentali. Forze intermolecolari. La tensione superficiale: definizioni.
	Mer. 8 novembre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 8 novembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio. 9 novembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 9 novembre 8.30-10.30	Altucci	Capillarità: angolo di contatto, legge di Jurin. Legge di Laplace per superfici di separazione di forma diversa. Stabilità degli emboli gassosi.
7^a settimana: dal 13 al 17 novembre 2023	Lun.13 novembre 10.30-12.30	Quarto	Lun.13 novembre 10.30-12.30	Altucci	Tensioattivi. Tensione elastica e tensione superficiale: confronto. Stabilità di un aneurisma. Capillarità.
	Mer.15 novembre 10.30-11.30	Quarto	Mer.15 novembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)

CALENDARIO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA DEL C.I. FISICA MEDICA

Le attività didattiche saranno suddivise in due canali (**Canale A** Aula Edificio **XXX**; **Canale B** Aula Edificio **YYY**) secondo gli orari indicati.

settimana	giorno/ora canale A	Docente canale A	giorno/ora canale B	Docente canale B	argomento della lezione
	Gio. 16 novembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 16 novembre 8.30-10.30	Altucci	I moti ondulatori, descrizione e parametri di un'onda. Il principio di sovrapposizione.
8 ^a settimana: dal 20 al 24 novembre 2023	Lun.20 novembre 10.30-12.30	Quarto	Lun.20 novembre 10.30-12.30	Altucci	Natura delle onde sonore e loro velocità di propagazione nei vari mezzi. Intensità sonora e scala dei decibel. Pressione sonora.
	Mer.22 novembre 10.30-11.30	Quarto	Mer.22 novembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio. 23 novembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 23 novembre 8.30-10.30	Altucci	Onde sonore stazionarie sulle corde e nelle colonne d'aria. Effetto Doppler. Intensità, altezza e timbro.
9 ^a settimana: dal 27 novembre al 1 dicembre 2023	Lun.27 novembre 10.30-12.30	Quarto	Lun.27 novembre 10.30-12.30	Altucci	Ottica geometrica. Riflessione e rifrazione. Indice di rifrazione. Riflessione totale. Angolo limite. Dispersione della luce. Specchio piano. Diotro sferico. Lente spessa.
	Mer.29 novembre 10.30-11.30	Quarto	Mer.29 novembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio. 30 novembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 30 novembre 8.30-10.30	Altucci	Lente sottile. Potere diottrico. Lenti divergenti e convergenti. Ingrandimento. Sistema a più lenti sottili.
10 ^a settimana: dal 5 al 8 dicembre 2023	Lun.4 dicembre 10.30-12.30	Quarto	Lun.4 dicembre 10.30-12.30	Altucci	L'occhio umano: struttura e mezzi ottici. Occhio semplificato. Percorso dei raggi luminosi nell'occhio umano. Potere accomodativo. Difetti rifrattivi dell'occhio e loro correzione. Risoluzione dell'occhio.
	Mer.6 dicembre 10.30-11.30	Quarto	Mer.6 dicembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONI(ADI)
	Gio. 7 dicembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 7 dicembre 8.30-10.30	Altucci	parallelo. Effetti magnetici. Della corrente elettrica: legge di Biot e Savart. Legge di Ampere. Legge di Lorentz. Il Tesla.

CALENDARIO DELL'ATTIVITA' DIDATTICA DEL C.I. FISICA MEDICA

Le attività didattiche saranno suddivise in due canali (**Canale A** Aula Edificio **XXX**; **Canale B** Aula Edificio **YYY**) secondo gli orari indicati.

settimana	giorno/ora canale A	Docente canale A	giorno/ora canale B	Docente canale B	argomento della lezione
11^ settimana: dal 11 al 15 dicembre 2023	Lun. 11 dicembre 10.30-12.30	Quarto	Lun. 11 dicembre 10.30-12.30	Altucci	Moto di una carica in un campo elettrico costante. I circuiti in corrente alternata: Circuito resistivo, capacitivo ed induttivo. Il circuito RCL: l'impedenza.
	Mer. 13 dicembre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 13 dicembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONE(ADI)
	Gio. 14 dicembre 8.30-10.30	Quarto	Gio. 14 dicembre 8.30-10.30	Altucci	La radiazione elettromagnetica e i fotoni. Caratteristiche e spettro delle onde elettromagnetiche. Modelli atomici. I raggi X e la loro produzione. Radiazione caratteristica. Assorbimento della radiazione X, spessore emivalente.
12^ settimana: dal 18 al 22 dicembre 2023	Lun. 18 dicembre 10.30-12.30	Quarto	Lun. 18 dicembre 10.30-12.30	Altucci	Il nucleo atomico. Forze nucleari. Difetto di massa. Stabilità dei nuclei. Radioattività. Legge del decadimento. Attività.
	Mer. 20 dicembre 10.30-11.30	Quarto	Mer. 20 dicembre 10.30-11.30	Loffredo	ESERCITAZIONE (ADI)
	Gio. 21 dicembre 8.30-10.30	Quarto/Del Vecchio	Gio. 21 dicembre 8.30-10.30	Altucci/Pacelli	Decadimento alfa, beta e gamma. Tempo di dimezzamento fisico e biologico. Seminario clinico: Applicazioni delle radiazioni ionizzanti alla medicina: La Radioterapia e la Medicina Nucleare

Canale A matricole dispari

Canale B matricole pari