



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2021/2022		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022		
<b>CORSO DILAUREA</b>	TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO DI RADIOLOGIA MEDICA)		
<b>INSEGNAMENTO</b>	STATISTICA, ELABORAZIONE ED ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI E FISICA C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13580		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	3		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	MED/01, ING-INF/05, FIS/07		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	VITABILE SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	VITABILE SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	MATRANGA DOMENICA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	COLLURA GIORGIO	Professore a contratto	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	1		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<p><b>COLLURA GIORGIO</b> Lunedì 08:00 10:30</p> <p><b>MATRANGA DOMENICA</b> Venerdì 12:00 13:30 Stanza della docente, Dipartimento di Promozione della Salute, Materno-Infantile, Medicina interna e specialistica di eccellenza "G. D'Alessandro", Via del Vespro, 133, piano terra</p> <p><b>VITABILE SALVATORE</b> Lunedì 16:30 18:30 Piattaforma Microsoft Teams, Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata, Plesso di Radiologia – 1° piano, Stanza n. 108.</p>		

DOCENTE: Prof. SALVATORE VITABILE

<b>PREREQUISITI</b>	Elementi base di matematica; equazioni algebriche. Logaritmi; elementi di trigonometria. Coordinate cartesiane. Grafici.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione</p> <p>Alla fine del corso gli studenti sapranno comprendere le basi della tecnologia associata all'informazione e alle comunicazioni come giusto supporto alle pratiche diagnostiche. Cio' avverra' inizialmente attraverso la conoscenza dei principi fondamentali del funzionamento delle tre infrastrutture portanti dei comuni sistemi informatici: hardware, software e di rete. Particolare enfasi sarà data alla conoscenza dei principi di funzionamento dei sistemi RIS (Radiology Information Systems) e PACS (Picture Archiving and Communication System). La conoscenza e la comprensione delle caratteristiche generali delle tecniche comuni per il filtraggio e il miglioramento della qualità delle immagini digitali radiologiche costituisce altresì uno degli obiettivi del corso integrato.</p> <p>Alla fine del corso gli studenti sapranno anche comprendere le basi della fisica generale alla base delle tecniche fisiche avanzate utilizzate in apparecchiature diagnostiche e terapeutiche. Lo studente verterà edotto sui principi di meccanica dei punti materiali, dei fluidi e termologia. Verranno altresì trattate gli elementi di elettromagnetismo che sono alla base del funzionamento di strumentazione utilizzata in campo diagnostico e radioterapeutico.</p> <p>Gli studenti sapranno comprendere, infine, le basi della metodologia statistica e acquisiranno la conoscenza delle tecniche necessarie per dare risposta alle più frequenti esigenze conoscitive in ambito radiologico. In particolare, sarà illustrata la metodologia statistica descrittiva per il trattamento e l'elaborazione statistica dei dati, la teoria della probabilità, il campionamento statistico ed elementi di statistica inferenziale.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione</p> <p>Gli studenti potranno spendere le conoscenze acquisite durante il corso al fine di interagire con un semplice sistema informatico, con particolare riferimento ai sistemi RIS (Radiology Information Systems) e PACS (Picture Archiving and Communication System). Gli studenti acquisiranno altresì gli strumenti e le tecniche per poter effettuare semplici manipolazioni della scala dei grigi allo scopo di migliorare la qualità delle immagini diagnostiche acquisite. Gli studenti potranno utilizzare le conoscenze acquisite durante il corso come sostrato culturale per la comprensione dei principi di funzionamento della strumentazione e delle tecniche fisiche utilizzate in campo medico. Gli studenti saranno capaci, altresì, di comprendere le modalità di trattamento ed elaborazione statistica dei dati. Essi saranno capaci di applicare le conoscenze acquisite per svolgere autonomamente analisi statistiche e saper interpretare i risultati ottenuti.</p> <p>Autonomia di giudizio</p> <p>Autonomia di giudizio indispensabile per studiare e lavorare autonomamente, con particolare riferimento ai collegamenti interdisciplinari delle conoscenze.</p> <p>Abilità nella comunicazione</p> <p>Abilità nella comunicazione orale, scritta e multimediale con esposizione in modo compiuto per la formazione del personale esposto a radiazioni, per scambio di informazioni generali, per dialogare con esperti di altri settori. Gli studenti acquisiranno una metodologia comunicativa di tipo scientifico/sperimentale nell'ambito della Fisica, dell'Informatica e della Statistica Medica.</p> <p>Capacita' di apprendere</p> <p>Capacita' di studiare in modo autonomo Applicazione dei saperi del corso al fine di migliorare l'approccio globale al proprio ambito professionale. Capacita' di aggiornamento mediante consultazione di pubblicazioni scientifiche proprie della professione medica.</p> <p>Le conoscenze di base fornite dal modulo di fisica generale saranno fondamentali per la comprensione degli argomenti trattati nel successivo modulo di fisica applicata alla medicina e radioprotezione in cui vengono descritti i principi di fisica delle radiazioni ionizzanti e le relative applicazioni in campo diagnostico e medico.</p> <p>Le conoscenze di base fornite dal modulo di Statistica saranno fondamentali per la comprensione delle modalità di trattamento ed elaborazione statistica dei dati. Lo studente sarà in grado di apprendere i concetti elementari del calcolo della probabilità, il campionamento statistico e i concetti fondamentali di inferenza statistica con applicazioni all'ambito radiologico.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Prova finale strutturata scritta e/o orale. A metà del Corso del Modulo di Statistica Medica sarà effettuata una prova in itinere con lo scopo di valutare il grado di comprensione delle tematiche trattate; se la trattazione del programma non dovesse subire ritardi, è possibile l'espletamento di una seconda prova in itinere al termine del ciclo di lezioni. Il voto finale sarà calcolato come la media dei voti riportati nei tre moduli che costituiscono il corso integrato. La valutazione numerica sarà effettuata secondo i seguenti criteri: voto 18-23: preparazione sufficiente; voto 24-26: preparazione buona; voto 27-30: preparazione eccellente; voto 30 e lode: preparazione eccellente e brillante.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, esercitazioni, laboratori

**MODULO  
FISICA GENERALE**

*Prof. GIORGIO COLLURA*

**TESTI CONSIGLIATI**

D. Scannicchio, "Fisica Biomedica", EdiSES, Napoli, 2020, quarta edizione (<http://www.edises.it>).

F. Borsa, A. Lascialfari, "Principi di Fisica" EdiSES, Napoli, 2018, ISBN 978-88-7959-816-3.

A. Bartolotta, "Meccanica dei Fluidi", EdiSES, Napoli, 2015, ISBN 978-88-7959-875-0.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	10337-Scienze propedeutiche
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	45
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

QUESTO MODULO FORNISCE I FONDAMENTALI CONCETTI DI BASE DELLA FISICA. SI AFFRONTERRANNO I TIPICI ARGOMENTI DELLA FISICA GENERALE: DINAMICA, ENERGIA, OTTICA, ELETTRICITA, ELETTROMAGNETISMO, TERMODINAMICA E MECCANICA DEI FLUIDI. IL MODULO PUNTA INOLTRE A MIGLIORARE LA COMPrensIONE DELLA FISICA IN AMBITO BIOMEDICO CHE SERVIRA' COME BASE PER IL MODULO DI FISICA APPLICATA.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
3	Grandezze fisiche. Grandezze fisiche scalari e vettoriali. Analisi dimensionale. Ordini di grandezza. Sistema di coordinate cartesiano. Elementi di cinematica. Elementi di dinamica.
3	Dinamica del punto materiale. Leggi di Newton. Quantita' di moto. Energia cinetica ed energia potenziale. Principi di conservazione della quantita' di moto e dell'energia meccanica.
4	Statica dei fluidi: concetto di pressione, principio di Pascal, principio di Archimede, legge di Stevino. Dinamica dei fluidi: equazione di continuita', teorema di Bernoulli. Cenni sui fluidi reali: viscosita' e flusso laminare.
4	Termologia e termodinamica. Temperatura ed energia interna. Scambi di calore. Principio zero della termodinamica. Primo e secondo principio della termodinamica. Trasformazioni reversibili e trasformazioni irreversibili. Entropia ed energia libera.
4	Elettrostatica: forze elettriche, legge di Coulomb, campo elettrico. Potenziale elettrico. Conduttori e isolanti. Capacita'. Corrente e circuiti elettrici. Leggi di Kirchhof.
5	Magnetismo: forza di Lorentz e campo magnetico. Teorema di Ampere. Campi magnetici variabili ed elettromagnetismo: la legge di Faraday. Autoinduzione e mutua induzione. La corrente di spostamento. Equazioni di Maxwell. Propagazione dei campi elettromagnetici.
5	Oscillazioni: moto armonico. Concetti di ampiezza, frequenza e fase. Onde meccaniche e onde elettromagnetiche. La luce. Cenni di ottica geometrica. Il microscopio. Cenni di interferenza e diffrazione.
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
2	Semplici esercizi e problemi su argomenti del corso.

**MODULO**  
**SISTEMI DI ELABORAZIONE ED ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI**

*Prof. SALVATORE VITABILE*

**TESTI CONSIGLIATI**

- 1) D. Sciuto, G. Buonanno, L. Mari; Introduzione ai sistemi informatici, 5/ed, ISBN: 8838668329, McGraw-Hill.
- 2) R.C. Gonzalez, R.E. Woods; Elaborazione delle Immagini Digitali, 3/ed., ISBN: 8871925068, Prentice Hall.
- 3) Dispense integrative e lucidi curati dal docente.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	10353-Scienze interdisciplinari
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	45
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso mira a fornire la conoscenza dei principi fondamentali delle tecnologie associate all'informazione e alle comunicazioni come giusto supporto alla diagnostica per immagini. Il modulo propone un percorso introduttivo sui sistemi informatici, analizzandone i principi fondamentali di funzionamento delle tre infrastrutture portanti: l'infrastruttura hardware, software e di rete. Particolare enfasi sarà data alla conoscenza dei principi di funzionamento dei sistemi RIS (Radiology Information Systems) e PACS (Picture Archiving and Communication System). Successivamente verrà introdotto il concetto di immagine digitale, verrà valutato l'impatto della variazione della risoluzione spaziale e di contrasto e verranno presentate le caratteristiche generali delle tecniche di filtraggio e di miglioramento della qualità delle immagini digitali radiologiche.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
3	Introduzione al Corso; Rappresentazione ed Elaborazione dell'informazione
3	L'infrastruttura hardware: cenni sull'architettura di un calcolatore; unità centrale di elaborazione; memorie; dispositivi di I/O.
3	L'infrastruttura software: caratteristiche e compiti di un sistema operativo; componenti principali di un sistema operativo.
3	L'infrastruttura di rete: trasmissione di dati e informazioni; reti di calcolatori; cenni sul protocollo TCP/IP.
5	Sistemi Informativi e Basi di Dati. Il RIS (Radiology Information System) e il PACS (Picture Archiving and Communication System).
2	Gli standard DICOM e HL7.
3	Le immagini digitali.
3	La rappresentazione delle immagini digitali. Effetti della variazione della risoluzione spaziale e di contrasto sulla qualità delle immagini digitali.
5	Tecniche di elaborazione delle immagini digitali.

**MODULO  
STATISTICA MEDICA**

*Prof.ssa DOMENICA MATRANGA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Libro di testo  
Triola MM Triola MF, Statistica per le discipline biosanitarie, Pearson  
ISBN: 9788891902580  
ISBN: 9788891912091 (Ed. digitale)

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A
<b>AMBITO</b>	10337-Scienze propedeutiche
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	45
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	30

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso si propone di introdurre la metodologia statistica indirizzando la conoscenza al genere di problemi che si incontrano piu' frequentemente nell'esercizio delle professioni sanitarie. Gli studenti acquisiranno i concetti di base della statistica descrittiva, del calcolo delle probabilita' e della misurazione dell'accuratezza dei test diagnostici

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
3	Concetti elementari: Caratteri statistici qualitativi e quantitativi. Caratteri discreti e continui. Classificazione dei caratteri secondo la scala di misura: scala nominale, ordinale, intervallare, a rapporti
3	Presentazione dei dati: Distribuzioni statistiche e rappresentazioni grafiche
3	Misure di tendenza centrale
3	Indici di variabilita' e di forma
4	Elementi di calcolo delle Probabilita. Teorema di Bayes. Misure di accuratezza di test diagnostici. Curva ROC
2	Studi di ripetibilita' e di riproducibilita'
3	Distribuzioni teoriche: Normale e Binomiale, con esercizi
3	Teorema del limite centrale. Distribuzione di campionamento della media, con esercizi
3	La stima della media e della frequenza, con esercizi
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
3	Esercitazione su dati statistici con software Excel