



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	TECNICHE DI RADIOLOGIA MEDICA, PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA (ABILITANTE ALLA PROFESSIONE SANITARIA DI TECNICO DI RADIOLOGIA MEDICA)		
INSEGNAMENTO	STATISTICA, ELABORAZIONE ED ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI E FISICA C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	13580		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	3		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	MED/01, ING-INF/05, FIS/07		
DOCENTE RESPONSABILE	ENEA MARCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	FRANCHINI SILVIA	Professore a contratto	Univ. di PALERMO
	GIUSEPPINA		
	ENEA MARCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	ANSELMO SARA	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	ANSELMO SARA Lunedì 15:00 17:00 Viale delle Scienze. Ed. 18. Studio del docente ENEA MARCO Lunedì 15:00 17:00 Dipartimento PROMISE - Sezione di Igiene - Università degli Studi di Palermo - Via del Vespro, 133, Palermo. Stanza del Docente. Si consiglia di contattare il docente per un appuntamento. FRANCHINI SILVIA GIUSEPPINA Venerdì 11:00 12:00 Su appuntamento		

DOCENTE: Prof. MARCO ENEA

PREREQUISITI	Elementi base di matematica; equazioni algebriche. Logaritmi; elementi di trigonometria. Coordinate cartesiane. Grafici.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione 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 qualita' delle immagini digitali radiologiche costituisce altresì uno degli obiettivi del corso integrato. 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 verra' 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. Gli studenti sapranno comprendere, infine, le basi della metodologia statistica e acquisiranno la conoscenza delle tecniche necessarie per dare risposta alle piu' 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 probabilita', il campionamento statistico ed elementi di statistica inferenziale. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione 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 qualita' 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 modalita' 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. Autonomia di giudizio Autonomia di giudizio indispensabile per studiare e lavorare autonomamente, con particolare riferimento ai collegamenti interdisciplinari delle conoscenze. Abilita' nella comunicazione Abilita' 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. Capacita' di apprendere 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. 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. Le conoscenze di base fornite dal modulo di Statistica saranno fondamentali per la comprensione delle modalita' di trattamento ed elaborazione statistica dei dati. Lo studente sarà stato 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.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova finale strutturata scritta e/o orale. 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.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, esercitazioni, laboratori

MODULO STATISTICA MEDICA

Prof. MARCO ENEA

TESTI CONSIGLIATI

Libro di testo
Triola MM Triola MF, Fondamenti di Statistica per le discipline biosanitarie. Pearson.
Traduzione italiana de "Biostatistics for the Biological and Health Sciences with Statdisk, 1st edition".
ISBN 9788891902580.

TIPO DI ATTIVITA'	A
AMBITO	10337-Scienze propedeutiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	45
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	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 ed inferenziale, del calcolo delle probabilita' e della misurazione dell'accuratezza dei test diagnostici. L'apprendimento degli argomenti trattati verrà favorito attraverso la partecipazione a di lavori di gruppo per lo svolgimento di analisi di dati in excel e presentazioni in powerpoint su temi assegnati dal docente.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Le fonti e le banche dati dei dati sanitari
2	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
2	Presentazione dei dati: Distribuzioni statistiche e rappresentazioni grafiche
4	Misure di tendenza centrale e di variabilita, con esercitazione
4	Elementi di calcolo delle Probabilita. Teorema di Bayes. Misure di accuratezza di test diagnostici. Curva ROC
3	Distribuzioni teoriche: Normale e Binomiale, con esercizi
2	Teorema del limite centrale. Distribuzione di campionamento della media, con esercizi
2	La stima della media e intervallo di confidenza
2	La verifica delle ipotesi sulla media
ORE	Esercitazioni
3	Preparazione di tabelle e grafici per la presentazione e sintesi dei dati
2	misure di accuratezza di test Misure di accuratezza di test diagnostici. Curva ROC e area sotto la curva (AUC)
3	Esercitazione su dati statistici con software Excel

**MODULO
FISICA GENERALE**

Prof.ssa SARA ANSELMO

TESTI CONSIGLIATI

F. Borsa, A. Lascialfari. Principi di fisica. Per indirizzo biomedico e farmaceutico. Edises; ISBN: 9788879598163
G.M. Contessa, G.A. Marzo. Fisica applicata alle scienze biomediche. Zanichelli; ISBN: 9788808820327

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

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscere i principi di base di meccanica, termodinamica, fisica dei fluidi ed elettromagnetismo. Essere in grado di applicare le leggi studiate con ragionamenti su esempi ed esercizi.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al corso e modalità d'esame. Grandezze fisiche. Grandezze fondamentali e grandezze derivate - Sistemi di unità di misura - Vettori e scalari - Somma di vettori - Prodotto di vettori.
3	Punto materiale. Velocità. Accelerazione. Traiettorie e leggi orarie del moto. Moto in una e in due dimensioni. Moto rettilineo uniforme, moto uniformemente accelerato, moto circolare uniforme.
4	Dinamica. Forza. Massa. Forze di attrazione gravitazionale. Forza-Peso. Tensione di una fune. Forze elastiche. Forza d'attrito. Attrito statico e dinamico.
6	Lavoro ed Energia. Lavoro di una forza. Energia cinetica. Energia potenziale. Energia meccanica di un sistema fisico. Forze conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Potenza meccanica. Quantità di moto. Impulso di una forza. Urti elastici e urti anelastici.
6	Fluidi. Proprietà dei liquidi. Densità. Peso specifico. Legge di Stevino. Legge di Pascal. Principio di Archimede. Dinamica dei fluidi ideali e reali e le loro applicazioni.
4	Termodinamica: calorimetria e principi della termodinamica.
5	Elettrostatica: forze elettriche e legge di Coulomb, campi elettrici, potenziale elettrico, conduttori e isolanti. Fenomeni magnetici: forza di Lorentz, teorema di Ampere. Cenni di ottica ed onde elettromagnetiche.

MODULO
SISTEMI DI ELABORAZIONE ED ARCHIVIAZIONE DELLE IMMAGINI

Prof.ssa SILVIA GIUSEPPINA FRANCHINI

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.

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

ORE	Lezioni
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.