



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
BACHELOR'S DEGREE (BSC)	MEDICAL AND IMAGE DIAGNOSTICS AND RADIOTHERAPY TECHNIQUES		
INTEGRATED COURSE	STATISTICS, IMAGE PROCESSING AND FILING, PHYSICS - INTEGRATED COURSE		
CODE	13580		
MODULES	Yes		
NUMBER OF MODULES	3		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	MED/01, ING-INF/05, FIS/07		
HEAD PROFESSOR(S)	VITABILE SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
OTHER PROFESSOR(S)	VITABILE SALVATORE	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	GALLO SALVATORE	Professore a contratto	Univ. di PALERMO
	MATRANGA DOMENICA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
CREDITS	9		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS			
MUTUALIZATION			
YEAR	1		
TERM (SEMESTER)	1° semester		
ATTENDANCE	Mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	<p>MATRANGA DOMENICA Friday 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>VITABILE SALVATORE Monday 16:30 18:30 Piattaforma Microsoft Teams oppure in presenza presso il Dipartimento di Biomedicina, Neuroscienze e Diagnostica avanzata, Plesso di Radiologia – 1° piano, Stanza n. 108.</p>		

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<p>Conoscenza e capacità 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. Ciò avverrà 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 verrà 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>Capacità 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 qualità delle immagini diagnostiche acquisite.</p> <p>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.</p> <p>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 Autonomia di giudizio indispensabile per lavorare autonomamente e per l'inserimento nel mondo del lavoro, con particolare riferimento ai collegamenti trasversali delle conoscenze.</p> <p>Abilità nella comunicazione 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>Capacità di apprendere Applicazione dei saperi del corso al fine di migliorare l'approccio globale al proprio ambito professionale. Essere in grado di utilizzare i sistemi RIS (Radiology Information Systems) e PACS (Picture Archiving and Communication System) e di effettuare semplici manipolazioni della scala dei grigi allo scopo di migliorare la qualità delle immagini diagnostiche acquisite.</p> <p>Capacità 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 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 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.</p>
ASSESSMENT METHODS	Prova strutturata scritta e/o orale
TEACHING METHODS	Lezioni frontali, esercitazioni, laboratori

**MODULE
GENERAL PHYSICS**

Prof. SALVATORE GALLO

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

D. Scannicchio, "Fisica biomedica", EdiSES S.r.l., Napoli, 2008, ISBN 9788879594769 (<http://www.edises.it>).
 R.K. Hobbie, "Intermediate physics for medicine and biology", Springer, 4th edition, 2007, ISBN 9780387309422 (<http://www.springer.com>).
 G.F. Knoll, "Radiation detection and measurement", John Wiley & Sons, 3rd edition, 2000, ISBN 9780471073383 (<http://eu.wiley.com>).

AMBIT	10337-Scienze propedeutiche
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	45
COURSE ACTIVITY (Hrs)	30

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Acquisire familiarità con le grandezze fisiche, le unità di misura, gli ordini di grandezza e le principali relazioni quantitative di interesse nella fisica moderna applicata alla diagnostica ed alla terapia, con particolare attenzione alle radiazioni ionizzanti, all'uso dei radionuclidi, ed alla risonanza magnetica nucleare.
 Apprendere le caratteristiche delle radiazioni ionizzanti, delle loro modalità di interazione con la materia e delle tecniche adottate per la loro rivelazione. Conoscenza delle tecniche e delle strumentazioni utilizzate per diagnostica e terapia.
 Acquisizione dei principi di radioprotezione necessari ad un corretto impiego di tali tecniche.
 Effettuare calcoli e stime delle grandezze fisiche coinvolte, ed avere contezza delle incertezze di misura e di calcolo.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
20	Richiami di elettromagnetismo. Unità di misura, ordini di grandezza e relazioni fondamentali delle grandezze della fisica atomica e nucleare. Natura corpuscolare della luce. Ipotesi di Planck e spettro di corpo nero. Effetto fotoelettrico. Effetto Compton. Modelli atomici. Numeri quantici. Natura ondulatoria della materia. Principio di indeterminazione. Spettri atomici. Raggi X e numero atomico. Struttura e proprietà del nucleo atomico. Energia di legame e forze nucleari.
20	Radiazioni ionizzanti e loro classificazione. Radioattività naturale e artificiale. Decadimento radioattivo: alfa beta e gamma. Interazione delle varie tipologie di radiazione con la materia. Rivelatori di radiazioni ionizzanti: rivelatori a gas, scintillatori, rivelatori a semiconduttore, rivelatori a termoluminescenza, rivelatori a risonanza di spin elettronico, rivelatori fotografici. Effetti biologici delle radiazioni ionizzanti. Effetti stocastici, deterministici e genetici.
20	Elementi di dosimetria. Grandezze dosimetriche. Dosimetri personali e ambientali. Descrizione delle seguenti tecniche e rispettive apparecchiature utilizzate in diagnostica: radiografia, radioscopia, tomografia computerizzata (TC), medicina nucleare (SPECT, PET), risonanza magnetica nucleare (RM). Descrizione delle seguenti tecniche e rispettive apparecchiature utilizzate in terapia: radioterapia con fasci di elettroni e fotoni, elementi di radioterapia con fasci di protoni e neutroni. Principi di Radioprotezione. Legislazione relativa alle radiazioni ionizzanti. Garanzia e controlli della qualità radiologica. Livelli diagnostici di riferimento (LDR). Limiti di dose per i lavoratori esposti e la popolazione.

MODULE
IMAGE PROCESSING AND FILING SYSTEMS

Prof. SALVATORE VITABILE

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

D. Sciuto, G. Buonanno, L. Mari; Introduzione ai sistemi informatici 4/ed, McGraw-Hill.
R.C. Gonzalez, R.E. Woods; Elaborazione delle Immagini Digitali, Prentice Hall.
Dispense integrative e lucidi curati dal docente.

AMBIT	10353-Scienze interdisciplinari
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	45
COURSE ACTIVITY (Hrs)	30

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Alla fine del corso gli studenti sapranno comprendere i principi della tecnologia associata all'informazione e alle comunicazioni come giusto supporto alle pratiche diagnostiche. Ciò avverrà 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 modulo.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
2	Rappresentazione ed Elaborazione dell'informazione
4	Architettura dei calcolatori
3	Sistemi operativi
3	Reti di calcolatori
2	RIS e PACS
3	I formati DICOM e HL7
2	Le immagini digitali
3	Rappresentazione delle immagini digitali
4	Tecniche di elaborazione delle immagini digitali
Hrs	Practice
2	Il framework Osirix
Hrs	Workshops
2	I sistemi RIS e PACS della A.U.O.P. P. Giaccone - Palermo

**MODULE
MEDICAL STATISTICS**

Prof.ssa DOMENICA MATRANGA

SUGGESTED BIBLIOGRAPHY

Libro di testo
Triola MM Triola MF, Statistica per le Professioni Sanitarie, Pearson

AMBIT	10337-Scienze propedeutiche
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	45
COURSE ACTIVITY (Hrs)	30

EDUCATIONAL OBJECTIVES OF THE MODULE

Il corso si propone di introdurre la metodologia statistica indirizzando la conoscenza al genere di problemi che si incontrano più frequentemente nell'esercizio delle professioni sanitarie. In particolare, dopo avere presentato i concetti di base della statistica descrittiva, sono introdotti per cenni la teoria della probabilità e il campionamento statistico e gli aspetti relativi alla misura dell'accuratezza di test diagnostici.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
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 e di variabilità
3	•Elementi di calcolo delle Probabilità. Misure di accuratezza di test diagnostici. Curva ROC
3	•Distribuzioni teoriche: Normale e Binomiale
3	•Distribuzioni di campionamento, con particolare riferimento alla media campionaria, e Teorema del limite centrale
2	•Stima statistica della media e della frequenza
2	•Verifica delle ipotesi sulla media e sulla frequenza
Hrs	Practice
2	•Misure di tendenza centrale e di variabilità
2	•Calcolo delle misure di accuratezza dei test diagnostici.
2	•Distribuzioni teoriche
1	•Stima statistica della media e della frequenza
1	•Verifica delle ipotesi sulla media e la frequenza