

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	Health Physics
Corso di studio	Physics
Anno di corso	II
Crediti formativi universitari (CFU)	6
SSD	FIS/07
Lingua di erogazione	Inglese
Periodo di erogazione	Primo semestre
Obbligo di frequenza	Raccomandato

Docente	
Nome e cognome	Tommaso Maggipinto
Indirizzo mail	tommaso.maggipinto@uniba.it
Telefono	0805442369 / 3284154618
Sede	Dipartimento Interateneo di Fisica
Sede virtuale (Codice Microsoft Teams)	b095zmk
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Tuesday 15.30 – 17.30 (previo accordi)

Syllabus	
Obiettivi formativi	Fondamenti sulla Fisica sanitaria e l'utilizzo "sicuro" di radiazioni ionizzanti
Prerequisiti	Elettromagnetismo, struttura atomica e nucleare, conoscenza di base di fisica delle particelle, dei rivelatori e della statistica dei conteggi
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Decadimenti radioattivi. Decadimenti alpha, beta e gamma. Serie radioattive. Equilibrio secolare.</p> <p>Interazioni della radiazione ionizzante con la materia. Interazioni delle radiazioni elettromagnetiche ionizzanti con la materia: effetto fotoelettrico, scattering coerente, scattering Compton, produzione di coppie, reazioni fotonucleari. Interazioni delle particelle cariche leggere e pesanti con la materia. Formula di Bethe-Bloch. Picco di Bragg e range delle particelle cariche. Interazioni dei neutroni con la materia. LET (Linear Energy Transfer). Interazione con la matrice biologica e meccanismi di base del danneggiamento cellulare.</p> <p>Grandezze radiometriche e dosimetriche. Calcoli di dose Principali grandezze radiometriche e dosimetriche: esposizione, dose assorbita, Kerma, dose equivalente e dose efficace. Fattori peso per i diversi tipi di radiazioni ionizzanti e per i diversi tessuti del corpo umano. Calcoli di dose da radiazione beta, gamma e X.</p> <p>Misure di radiazioni ionizzanti. Camere a ionizzazione. Contatori. Camere ad aria libera. Air-wall chambers. Principio di Bragg-Gray. Misure di energia con rivelatori a scintillazione. Metodi di misura della dose. Dosimetri. Statistica dei conteggi. Minimum Detectable Activity. Spettroscopia alfa e gamma</p> <p>Tecniche di protezione dalle radiazioni. Protezione contro irradiazione interna. Protezione contro irradiazione esterna. Calcolo di schermature per le diverse tipologie di radiazioni ionizzanti. Principi della radioprotezione. D.Lgs. 101/2020. Classificazione delle aree di lavoro e dei lavoratori professionalmente esposti, limiti di dose.</p> <p>Imaging con raggi X: richiami teorici sui tubi a raggi X e sui rivelatori per radiografia digitale. Parametri caratteristici di un rivelatore per imaging con raggi X. La tomografia computerizzata con raggi X e il suo utilizzo in campo medico, industriale e dei Beni Culturali.</p>

	Risonanza Magnetica Nucleare Equazioni di Bloch. Ricostruzione delle immagini di risonanza magnetica
Testi di riferimento	H. Cember "Health Physics", Mc Graw Hill E.B. Podgorsak "Radiation Physics for medical Physicist", Springer J.E. Turner 'Atoms, Radiation and radiation Protection', Wiley
Note ai testi di riferimento	Appunti delle lezioni forniti dal docente

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
150	32	30	88
CFU/ETCS			
	4	2	

Metodi didattici	Lezioni frontali, gruppi di studio e discussione
-------------------------	--

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none"> • Valutazione di dose • Radioprotezione • Studio di casi reali con rischio da radiazioni ionizzanti
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none"> • Capacità di stimare la dose ed il rischio associato all'uso di radiazioni ionizzanti rispetto al loro utilizzo in campo industriale, di ricerca e medico
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • Autonomia di giudizio <ul style="list-style-type: none"> ○ Applicare le nozioni apprese a contesti multi-disciplinari ○ Applicare i concetti della fisica sanitaria a sistemi reali • Abilità comunicative <ul style="list-style-type: none"> ○ Uso di un linguaggio rigoroso e preciso, ○ Uso di argomentazioni logiche • Capacità di apprendere in modo autonomo <ul style="list-style-type: none"> ○ Strategie di problem-solving ○ Modelli di sistemi reali

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Esame orale
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione <ul style="list-style-type: none"> ○ Consistenza di domande/risposte • Conoscenza e capacità di comprensione applicate <ul style="list-style-type: none"> ○ Risoluzione di problemi numerici • Autonomia di giudizio <ul style="list-style-type: none"> ○ Consistenza con i temi del corso • Abilità comunicative <ul style="list-style-type: none"> ○ Chiarezza argomentativa ed espositiva • Capacità di apprendere <ul style="list-style-type: none"> ○ Applicazioni ad altre discipline
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Adeguate comprensione e conoscenza globale dei concetti e degli argomenti descritti durante il corso.
Altro	