

<b>FACOLTÀ</b>	MEDICINA E CHIRURGIA
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014/2015
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Tecniche della Prevenzione nell'Ambiente e nei Luoghi di Lavoro
<b>CORSO INTEGRATO</b>	<b>Scienze fisiche e delle radiazioni</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base, Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Scienze Propedeutiche Scienze della Prevenzione e dei Servizi Sanitari- Scienze della Prevenzione nell'ambiente e nei Luoghi di Lavoro
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	06349
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	3
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/07 - MED/36 – ING-IND/11
<b>DOCENTE MODULO FISICA APPLICATA</b>	Maria Brai Ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE MODULO RADIOLOGIA E RADIOPROTEZIONE</b>	Bartolotta Tommaso Vincenzo Ricercatore Università di Palermo
<b>DOCENTE MODULO FISICA TECNICA AMBIENTALE</b>	Salvatore Barbaro Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	135
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Auletta C Dipartimento Scienze per la Promozione della Salute "G. D'Alessandro"
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Esame orale, preceduto da prova scritta di fisica propedeutica per la valutazione
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo il calendario didattico 2014-2015 del CdS
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Previo appuntamento : Prof. M. Brai <a href="mailto:maria.brai@unipa.it">maria.brai@unipa.it</a> Prof. S. Barbaro <a href="mailto:salvatore.barbaro@unipa.it">salvatore.barbaro@unipa.it</a> Prof. T. Bartolotta <a href="mailto:tommasovincenzo.bartolotta@unipa.it">tommasovincenzo.bartolotta@unipa.it</a>

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

**Conoscenza e capacità di comprensione :** Conoscenza delle metodiche e tecniche di rilevamento per il controllo e la rilevazione dei fenomeni fisici anche in ambiente confinato, conoscenza delle

fonti energetiche, conoscenza sulle radiazioni e sugli interventi di radioprotezione. La verifica delle conoscenze è effettuata da una valutazione orale preceduta da una valutazione scritta.

**Capacità di applicare conoscenza e comprensione:** Capacità di conoscenza dei principi fisici, per l'utilizzo dei principali strumenti per la rilevazione dei fattori di rischio negli ambienti di vita e di lavoro.

**Autonomia di giudizio:** Autonomia di giudizio indispensabile per la misurazione dei parametri finalizzati al benessere dell'uomo specie in ambiente indoor.

**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.

**Capacità di apprendere:** Capacità di apprendere per sviluppo ed approfondimento di ulteriori competenze, con riferimento all'aggiornamento continuo delle conoscenze mediante consultazione di materiale bibliografico, banche dati, etc, utili anche ai fini dell'accesso a lauree magistrali, master di primo livello e altre attività formative post-lauream.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO FISICA APPLICATA:** Acquisire le conoscenze di base dei principi della Fisica necessari per la comprensione del funzionamento dei principali sistemi che costituiscono il corpo umano e per l'utilizzo della strumentazione biomedica.

MODULO	FISICA
<b>ORE FRONTALI</b> <b>30</b>	<b>ATTIVITA' DIDATTICHE FRONTALI</b>
<b>2</b>	<b>Introduzione:</b> misure dirette e indirette, grandezze fondamentali e derivate, dimensioni fisiche delle grandezze, conoscenza del sistema metrico decimale Internazionale (SI), delle unità di misura (nomi e relazioni tra unità fondamentali e derivate), multipli e sottomultipli. Notazione scientifica.
<b>6</b>	<b>Meccanica:</b> vettori e operazioni sui vettori. Forze, momenti delle forze rispetto a un punto. Composizione vettoriale delle forze. Grandezze cinematiche, moti vari con particolare riguardo al moto rettilineo uniforme e uniformemente accelerato, moto circolare uniforme, moto armonico. Forza. Massa ed inerzia. Leggi del moto di Newton. Esempi di forze: forza di gravitazione, reazioni vincolari, forze elastiche, attriti. Quantità di moto e sua conservazione. Lavoro compiuto da una forza costante. Potenza. Energia cinetica. Teorema dell'energia cinetica. Energia potenziale. Forze conservative e non conservative. Conservazione dell'energia meccanica. Teorema lavoro-energia. Momento di una forza.
<b>4</b>	<b>Statica:</b> Corpi rigidi. Baricentro. Equazioni della statica dei corpi rigidi. Equilibrio traslazionale e rotazionale. Applicazioni a muscoli e giunture. Leve. Le leve nel corpo umano.
<b>6</b>	<b>Meccanica dei fluidi</b> Densità. Pressione e sue unità di misura. Il principio di Pascal. Elevatore idraulico. Pressione idrostatica. Legge di Stevino. Vasi comunicanti. Pressione atmosferica e sua misura. Barometri e manometri. Principio di Archimede. Fluidi ideali e reali. Moto stazionario e laminare. Equazione di continuità. Portata. Teorema di Bernoulli e sue applicazioni (effetto Venturi, stenosi ed aneurisma). Viscosità. Equazione di Poiseuille. Circuito idrodinamico del sangue: piccola e grande circolazione; portata del circolo sistemico, frequenza cardiaca, gittata pulsatoria; calcolo della velocità del sangue nei diversi distretti; viscosità del sangue; resistenza idrodinamica del grande circolo; misurazione della pressione arteriosa con lo sfigmomanometro.
<b>4</b>	<b>Termologia</b> Temperatura e termometri. Scale termometriche. Cenni di teoria atomica e stati di aggregazione della materia. Dilatazione termica di solidi, liquidi e gas. Equazione di stato dei gas perfetti. Cenni sulla interpretazione molecolare della temperatura. Calore e sua unità di misura. Calore specifico. Trasmissione del calore. Conduzione, convezione ed irraggiamento. Cambiamenti di stato.
<b>4</b>	<b>Elettromagnetismo</b> Carica elettrica. Legge di Coulomb. Il campo elettrico. Energia potenziale elettrostatica. Potenziale elettrico e differenza di potenziale. La corrente elettrica. La resistenza elettrica. Legge di Ohm e resistenza. Effetto Joule. Potenza elettrica. Effetti della corrente elettrica sul

	corpo umano. Onde elettromagnetiche: proprietà e applicazioni.
<b>4</b>	<b>Cenni di fisica delle radiazioni</b> Le radiazioni ionizzanti. Radioattività naturale. Decadimenti alfa, beta, gamma. Raggi X. Danni provocati dalla radiazione ionizzante. Misura delle radiazioni: dosimetria. Esempi di applicazioni delle radiazioni ionizzanti in campo medico: radiografia, tomografia computerizzata e radioterapia.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Ezio Ragozzino, Elementi di Fisica EdiSES, 2008 Ezio Ragozzino, Principi di Fisica EdiSES, 2007 Domenico Scannicchio, Fisica Biomedica, EdiSES, 2009

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO di Radiologia e Radioprotezione :** Acquisire le conoscenze di base sulle radiazioni ionizzanti e non ionizzanti, le problematiche sanitarie legate all'esposizione per i lavoratori, i principi legislativi che tutelano gli esposti per motivi professionali. Acquisire le metodiche per la prevenzione nell'ambiente di lavoro.

<b>MODULO</b>	<b>RADIOLOGIA E RADIOPROTEZIONE</b>
<b>ORE FRONTALI</b> <b>30</b>	<b>ATTIVITA' DIDATTICHE FRONTALI</b>
<b>4</b>	Conoscenza di fondamenti di fisica, caratterizzazione delle radiazioni ionizzanti, problematiche sanitarie connesse all'esposizione a radiazioni ionizzanti
<b>4</b>	Conoscenza delle radiazioni non ionizzanti : caratteristiche fisiche e applicazione in diagnostica per immagini.
<b>4</b>	Caratterizzazione delle sorgenti NIR
<b>4</b>	Fondamenti di fisica delle particelle.
<b>4</b>	Mezzi di contrasto: classificazione e caratteristiche; applicazioni cliniche; reazioni avverse e relativi provvedimenti.
<b>4</b>	Rischi connessi all'esposizione alle radiazioni e dispositivi di protezione.
<b>6</b>	Legislazione sanitaria con particolare riguardo ai principi di applicabilità della radioprotezione per i lavoratori esposti al rischio di radiazione.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Dispense distribuite dal docente

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO FISICA TECNICA AMBIENTALE :** Acquisire le competenze necessarie per la rilevazione dei principali elementi ambientali potenzialmente nocivi alla salute umana. Acquisire le conoscenze sulle principali fonti rinnovabili di energia. Acquisire le conoscenze sulle normative che regolano la salute dei lavoratori e le soluzioni per disabili e anziani.

<b>MODULO</b>	<b>FISICA TECNICA AMBIENTALE</b>
<b>ORE FRONTALI</b> <b>30</b>	<b>ATTIVITA' DIDATTICHE FRONTALI</b>
<b>4</b>	Analisi del clima negli ambienti urbani : comfort e salute della popolazione. Monitoraggio ambientale : stazioni fisse e mobili.
<b>4</b>	Aspetti normativi, tecnico-economici e ambientali nello studio della qualità dell'aria. Le reti di rilevamento acustico , normativa nazionale e comunitaria
<b>4</b>	Legge 81/2008 sulla salvaguardia della salute nei luoghi di lavoro. Fattori ambientali fisici, chimici, biologici. Risparmio e certificazione energetica
<b>4</b>	Illuminazione ambienti esterni e interni. Normativa di settore. Lampade ad incandescenza lampade a LED

<b>5</b>	Comfort globale di ambienti confinati. Benessere termoigrometrico, qualità dell'aria, benessere visivo, sonoro. Effetti dell'elettrosmog. Principali metodi di rilevazione e uso dei dispositivi.
<b>3</b>	Rivestimenti speciali : intonaci con azione antisporcamento, antiinquinante, antibatterico. Altre pavimentazioni innovative.
<b>3</b>	Fonti rinnovabili di energia (solare termico, fotovoltaico, eolico, geotermico, biomasse, maree)
<b>3</b>	La domotica e le sue applicazioni
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Materiale bibliografico consigliato durante le lezioni ad integrazione del materiale didattico consegnato dal docente