UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Elements of Environmental and Medical Physics

2122-3-E3001Q067

Obiettivi

Fornire le conoscenze e gli strumenti di base utili alla valutazione e prevenzione dei danni derivanti dall'esposizione alla radiazione ionizzante nell'ambiente esterno, nell'ambiente lavorativo e nelle pratiche mediche.

Contenuti sintetici

- La radiazione ionizzante.
- La radioprotezione.
- Sorgenti di radiazione ionizzante.
- Interazioni con la materia delle particelle cariche, dei fotoni e dei neutroni.
- Effetti biologici della radiazione ionizzante.
- Dosimetria e radioprotezione.
- Teoria della cavità e misura della dose.
- Macchine radiogene ed isotopi artificiali in medicina e nell'industria.
- Schermature.

Programma esteso

- La radiazione ionizzante come agente fisico: cenni storici, principii della protezionistica, effetti biologici e sanitari, cenni di epidemiologia.
- Introduzione al decadimento radioattivo.
- Sorgenti di radiazione ionizzante: radiazioni di origine cosmica, naturale e artificiale.
- Interazioni della radiazione ionizzante con la materia: elettroni e particelle pesanti, fotoni, neutroni.
- Effetti biologici della radiazione ionizzante.
- Dosimetria: grandezze radiometriche, dosimetriche (kerma, dose ed esposizione).

- Radioprotezione: grandezze protezionistiche per esposizione esterna e interna, grandezze operative, radioprotezione dei lavoratori e della popolazione nella normativa italiana.
- Esempi di calcolo della dose per esposizione esterna ed interna. Alti esempi di esposizione: il radon, i raggi cosmici.
- Teoria della cavità e metodi strumentali di misura della dose.
- Dosimetria di neutroni: kerma da neutroni, strumentazione per la dosimetria.
- Macchine radiogene: produzione di raggi X, imaging con raggi X in medicina e nell'industria.
- Produzione ed uso di isotopi artificiali: in medicina, nell'industria, il Tecnezio-99m.
- Schermature: per beta, gamma e neutroni, metodi pratici per il calcolo delle barriere per sorgenti gamma e per raggi X per uso medico.

Prerequisiti

I contenuti dei corsi di fisica e di laboratorio dei primi due anni.

Modalità didattica

lezioni frontali (6 cfu)

Materiale didattico

- Slides del corso su elearning
- M. Eisenbud e T. Gesell, "Environmental Radioactivity", Academic Press, 1997
- N. J. Carron, “An Introduction to the Passage of Energetic Particles through Matter”, Taylor and Francis, 2007
- U. Amaldi, "Fisica delle radiazioni ad uso di radiologi, radiobiologi e protezionisti", Bollati Boringhieri, 1971
- Landolt-Börnstein; vol 4, "Radiological Protection", Springer 2005
- J. E. Martin, “Physics for Radiation Protection”, Wiley, 2013
- F. H. Attix, “Introduction to Radiological Physics and Radiation Dosimetry”, Wiley, 2005
- J.R. Greening, “Fundamentals of Radiation Dosimetry”, Taylor & Francis, 1985
- H.E. Johns e J. Cunningham, “The Physics of Radiology”, Charles Thomas Publisher, 1983
- M. Pelliccioni, "Fondamenti fisici della radioprotezione", Bologna Pitagora, 1993
- A. Webb, "Introduction to biomedical imaging", Wiley, 2003

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Anno di corso: III°, 2° semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale.

Il colloquio inizia con un argomento del corso scelto dallo studente.

Voto in trentesimi 18-30/30

Non sono previste prove in itinere.

Orario di ricevimento

Su appuntamento per email