

PROTEZIONE DALLE RADIAZIONI

Lezioni

- Caratteristiche delle principali radiazioni ionizzanti. Grandezze dosimetriche, relazione fluenza-dose. Valutazione dell'esposizione esterna ed interna all'organismo. Principali nuclidi radioattivi, loro caratteristiche.
- Fondo naturale ed ambientale di radiazione. Sorgenti industriali, mediche e miscelanee.
- Effetti biologici e sanitari delle radiazioni ionizzanti: effetti stocastici. Equivalente di dose. Relazione dose-effetto. Esposizione di una popolazione. Posizione delle radiazioni ionizzanti nel quadro generale degli agenti genotossici.
- Effetti a breve termine delle radiazioni ionizzanti (alte dosi). Sindrome midollare. Profilassi e analisi di casistiche reali (alto irraggiati di Hiroshima e Nagasaki, Chernobyl, etc.).
- Criteri generali della radioprotezione. I tre principi (giustificazione, ottimizzazione, dose individuale). Loro applicazioni a casi pratici.
- Normativa internazionale nel campo della protezione dalle radiazioni. Le Raccomandazioni ICRP ed i BSS (Basic Safety Standards). Confronto con le normative di sicurezza e protezione in altri campi.
- Normativa nazionale: I D.L. n.230 e n.241. Altri decreti, decreti applicativi. Limiti derivati (concentrazioni permissibili e limiti d'assunzione).
- Emergenza nucleare e radiologica. Livelli di riferimento e stati di emergenza. Casi reali di gestione di emergenze radiologiche: eventi di Goyania e San Salvador, Chernobyl, Tokai-mura ed altri.
- Radiazioni non ionizzanti. Principi fisici ed interazione con la materia vivente. Il problema della determinazione della relazione dose-danno. Normative nazionali ed internazionali.

Esercitazioni-Laboratorio informatico

- Trasferimento d'energia dalla radiazione alla materia.. Schermatura delle radiazioni ionizzanti. Interazione gamma-materia e loro schermatura. Interazione neutroni materia e loro schermatura. Utilizzo del codice Microshield per alcune applicazioni.

Testi consigliati:

Appunti delle lezioni forniti dal docente.

C. Polvani, Elementi di radioprotezione, ENEA, Roma, 1987.

TECNOLOGIE AVANZATE IN CAMPO ENERGETICO E INDUSTRIALE

In campo industriale, si assiste ad un utilizzo sempre più comune di radiazioni ionizzanti per la produzione ed il trattamento di materiali, manufatti e di prodotti biologici. A ciò si affiancano le tradizionali applicazioni di radiografia industriale. Si tratta di applicazioni nelle quali la componente tecnologica è assai avanzata, e anche per la sola gestione delle quali è necessario un elevato livello di conoscenza e di approfondimento.

- Applicazioni delle radiazioni ionizzanti in campo energetico-ambientale. Sterilizzazione fanghi. Trattamento emissioni impianti termoelettrici per trasmutazione. Trasmutazione composti chimici pericolosi (PCB ed altri).
- Applicazioni delle radiazioni ionizzanti in campo industriale. Radiografia e misurazioni industriali. Trattamento di materiali e manufatti (reticolazione, polimerizzazione, vulcanizzazione, trattamenti superficiali, etc.). Radioisotopi traccianti.