



UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2014/2015

RADIOBIOLOGIA

Anno immatricolazione	2013/2014
Anno offerta	2014/2015
Normativa	DM270
SSD	MED/36 (DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA)
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI FISICA
Corso di studio	SCIENZE FISICHE
Curriculum	FISICA DELLA MATERIA
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (02/03/2015 - 12/06/2015)
Crediti	6
Ore	48 ore di attività frontale
Lingua insegnamento	ITALIANO
Tipo esame	ORALE
Docente	OTTOLENGHI ANDREA DAVIDE (titolare) - 6 CFU
Prerequisiti	Conoscenze di base di biologia (DNA e strutture cellulari) e sulle interazioni radiazioni ionizzanti - materia.
Obiettivi formativi	Obiettivo generale del corso è quello di fornire agli studenti una introduzione ai principi fondamentali della radiobiologia e della biofisica delle radiazioni (dalle interazioni fisiche, al danno iniziale e alla sua evoluzione temporale) e su come un sistema biologico complesso possa reagire alla perturbazione indotta dalle radiazioni ionizzanti. Alla fine del corso gli studenti debbono essere in grado di usare i principi base per il disegno di attività di ricerca in radiobiologia (integrando approcci teorici e sperimentali) e di contribuire a ricerche applicate per la stima del rischio e per l'ottimizzazione dell'uso delle radiazioni in medicina.
Programma e contenuti	Saranno introdotti i meccanismi relativi agli effetti fisici, chimici e biologici delle radiazioni ionizzanti, a livello sub-cellulare, cellulare e di

organismo (compresi i rischi di cancro e altre patologie, particolarmente a basse dosi). Dopo una descrizione della fase fisica delle interazioni radiazioni – strutture biologiche, verrà analizzata l'evoluzione temporale del danno, includendo gli effetti a livello chimico (chimica delle radiazioni in acqua, soluzioni con DNA, ecc.) e biologico (come il danno al DNA in un ambiente cellulare e processi di riparo). Sarà analizzata l'evoluzione del danno e del riparo di vari endpoint radiobiologici ed in particolare il loro ruolo nello sviluppo di patologie indotte da radiazioni. Ciò comprenderà: le aberrazioni cromosomiche e il loro impatto a livello di tessuto, la loro persistenza e il loro ruolo nella dosimetria biologica; le forme di morte cellulare, l'inattivazione della funzione proliferativa; la perturbazione della segnalazione intra- e inter-cellulare; gli effetti "non-targeted" (bystander, instabilità genomica, risposta adattativa, ecc.). Particolare attenzione verrà data alla dipendenza dalla qualità della radiazione. Verranno introdotti e confrontati diversi approcci per la modellizzazione degli effetti radiobiologici: stocastici (ad es.: Monte Carlo) versus deterministici (ad es. basati su equazioni differenziali); discreti versus continui; macroscopici versus microscopici; predittivi versus esplorativi, ecc.. La radiazione verrà studiata come una perturbazione di un sistema (biologico) complesso; un approccio multiscala caratterizzerà il corso e saranno introdotti la systems radiation biology e i suoi metodi. Le applicazioni saranno dedicate in particolare alla stima del rischio da basse dosi e alla radiobiologia clinica per l'ottimizzazione in campo medico (come in radiologia e nelle tecniche attuali ed emergenti in radioterapia). È prevista anche una parte di laboratorio, presso il laboratorio di Radiation Biophysics and Radiobiology del Dipartimento di Fisica.

Metodi didattici

=

Testi di riferimento

D. Alloni, L. Mariotti and A. Ottolenghi. Chapter 1 - Early events leading to radiation induced biological effects. In: Radiation Biology and Radiation Safety, Radiation Biology, J Hendry ed., Vol 8 of the Comprehensive Biomedical Physics series . Elsevier. In press, (2014).
Eric J. Hall, Amato J. Giaccia, Radiobiology for the Radiologist
Articoli vari di review
Trasparenze fornite agli studenti

Modalità verifica apprendimento

Orale

Altre informazioni

Orale

Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$Ibl_legenda_sviluppo_sostenibile](#)