UNIVERSITÀ DI PAVIA

Anno Accademico 2018/2019

RADIOBIOLOGIA	
Anno immatricolazione	2017/2018
Anno offerta	2018/2019
Normativa	DM270
SSD	FIS/07 (FISICA APPLICATA (A BENI CULTURALI, AMBIENTALI, BIOLOGIA E MEDICINA))
Dipartimento	DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE "LAZZARO SPALLANZANI"
Corso di studio	BIOLOGIA SPERIMENTALE ED APPLICATA
Curriculum	Scienze biomediche molecolari
Anno di corso	2°
Periodo didattico	Secondo Semestre (01/03/2019 - 14/06/2019)
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 edt., 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. Durante la prova orale verranno discussi e approfonditi aspetti di base e applicazioni della radiobiologia trattati durante il corso..

Altre informazioni

Orale. Durante la prova orale verranno discussi e approfonditi aspetti di base e applicazioni della radiobiologia trattati durante il corso..

	$lbl_legenda_sviluppo_sostenibile