



### RADIOBIOLOGIA

<b>Anno immatricolazione</b>	2019/2020
<b>Anno offerta</b>	2019/2020
<b>Normativa</b>	DM270
<b>SSD</b>	MED/36 (DIAGNOSTICA PER IMMAGINI E RADIOTERAPIA)
<b>Dipartimento</b>	DIPARTIMENTO DI FISICA
<b>Corso di studio</b>	SCIENZE FISICHE
<b>Curriculum</b>	Fisica della materia
<b>Anno di corso</b>	1°
<b>Periodo didattico</b>	Secondo Semestre (02/03/2020 - 12/06/2020)
<b>Crediti</b>	6
<b>Ore</b>	48 ore di attività frontale
<b>Lingua insegnamento</b>	Italiano
<b>Tipo esame</b>	ORALE
<b>Docente</b>	OTTOLENGHI ANDREA DAVIDE (titolare) - 5 CFU BAIOCCO GIORGIO - 1 CFU
<b>Prerequisiti</b>	Conoscenze di base di biologia (DNA e strutture cellulari) e sulle interazioni radiazioni ionizzanti - materia.
<b>Obiettivi formativi</b>	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.
<b>Programma e contenuti</b>	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

Lezioni frontali in aula e laboratori, con materiale didattico (presentazioni e altro) fornito agli studenti

#### 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. 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..

#### Obiettivi Agenda 2030 per lo sviluppo sostenibile

[\\$|b| legenda sviluppo sostenibile](#)