

Laurea Specialistica in Fisica Applicata
a.a. 2003-2004
Strumentazione Fisica per Medicina e Biologia
Titolare: Prof.ssa Evelina Fantacci

Programma.

Radiazioni ionizzanti. Interazioni delle radiazioni ionizzanti con la materia. Rivelatori di radiazioni ionizzanti.

Formazione e sistemi di acquisizione delle immagini radiografiche. Radiografia tradizionale, digitalizzazione delle immagini radiografiche analogiche e radiografia digitale. Strumentazione innovativa per radiografia digitale. Mammografia.

Autoradiografia tradizionale e digitale. Applicazioni dell'autoradiografia. Strumentazione innovativa per autoradiografia.

Tomografia Computerizzata. Principi dell'imaging tomografico, numero CT. Metodi per l'acquisizione e la ricostruzione delle immagini tomografiche. CT spirale, CT spirale multislice, endoscopia virtuale.

Medicina nucleare. Tecniche di imaging con radioisotopi. Scanner rettilineo, gamma camera tradizionale, sistemi di collimazione, formazione e ricostruzione dell'immagine. Fotomoltiplicatori sensibili alla posizione. Strumentazione innovativa per medicina nucleare.

Radiazioni non ionizzanti. Principi fisici della NMR. Magnetizzazione e Tempi di rilassamento. Generazione e rivelazione del segnale. Sequenze fondamentali di impulsi. MRI: localizzazione del segnale. "K-space". Trasformata di Fourier e ricostruzione dell'immagine. Parametri caratteristici delle immagini. Sequenze veloci. Contrasto e risposta dei tessuti organici al variare delle proprietà locali. Tecniche per l'acquisizione e l'elaborazione di segnali multiparametrici NMR *in vivo*. Hardware.

Principi fisici dell'ecografia. Funzionamento di un ecografo. Modalità di acquisizione delle immagini ecografiche. Ecografia Doppler.

Proprietà generali dei sistemi di imaging. Caratterizzazione delle proprietà risolutive, PSF, LSF, MTF. Caratterizzazione del rumore, DQE. Teorema di sampling, MTF e DQE per i sistemi digitali.

Computer Aided Detection. Applicazione delle reti neurali all'analisi automatica di immagini diagnostiche.