

Strumentazione Biomedica e Bioimmagini

***Laurea in
Ingegneria Informatica, Biomedica e delle
Telecomunicazioni***

Fabio Baselice

Introduzione



Informazioni sul corso

Crediti: 6

Modalità di erogazione: Lezioni in aula.

Propedeuticità: Nessuna (trasformata di Fourier).

Testi di riferimento:

N. B. Smith, A. Webb

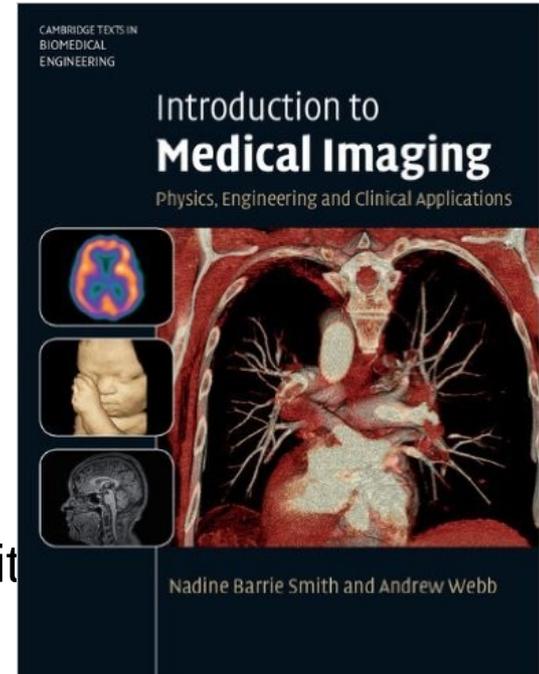
Introduction to Medical Imaging, Cambridge University Press

Z. H. Cho, J. P. Jones, M. Singh

Foundations of Medical Imaging, Wiley Interscience.

Modalità di esame: Colloquio.

Codice Team: i06mtg9.



Programma del corso

- Trasformata di Radon
 - Imaging a raggi X (RX, CT)
 - Medicina nucleare (SPECT, PET)
- Trasformata di Fourier 2D
 - Imaging tramite Risonanza Magnetica Nucleare
- Caratteristiche immagini biomediche
- Imaging ad ultrasuon

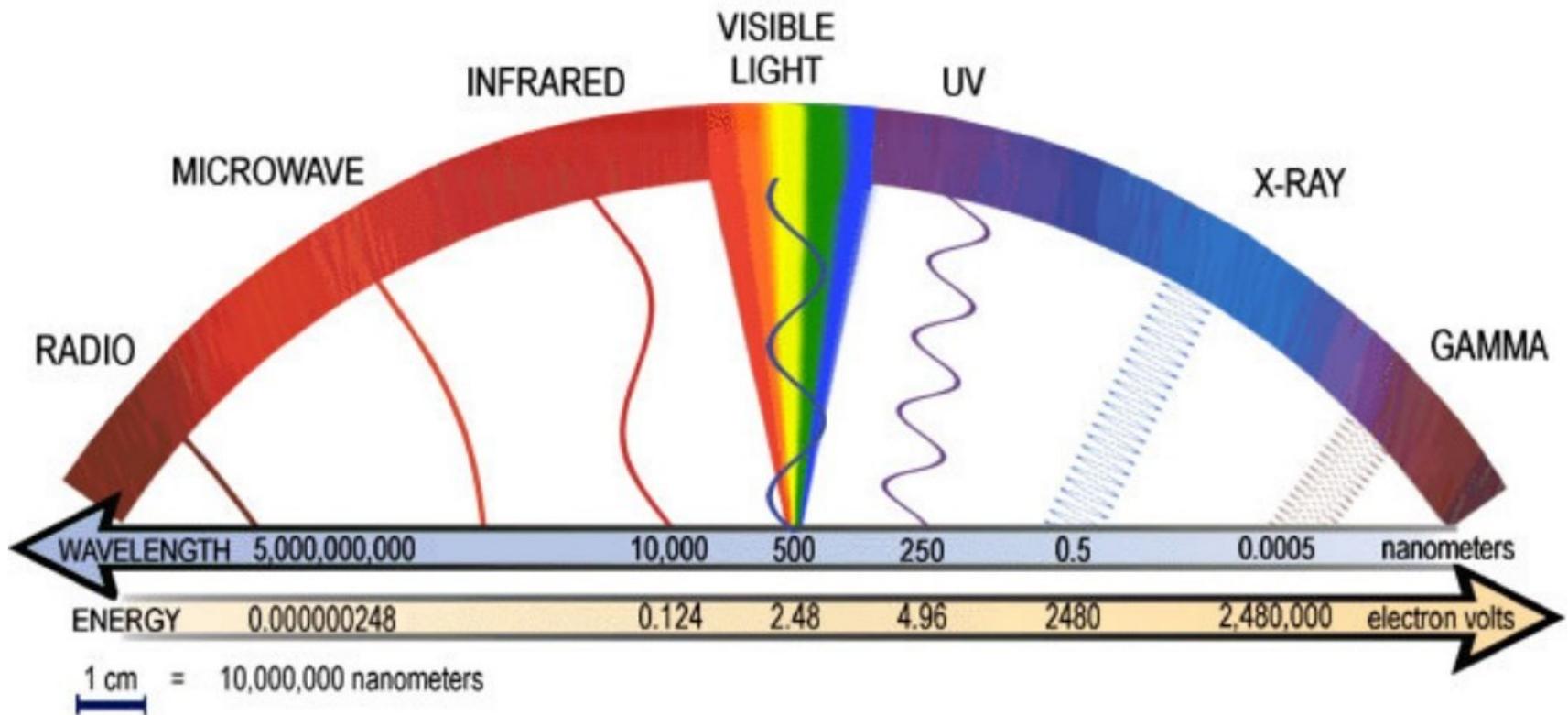


Imaging biomedico

“The study of medical imaging is concerned with the **interaction** of all forms **of radiation with tissue** and the development of appropriate technology to **extract** clinically useful **information** from **observation** of this interaction.”



Cenni storici



Imaging biomedico

- Imaging classico (1895)
 - ✓ Manifestazione diretta: RX, US

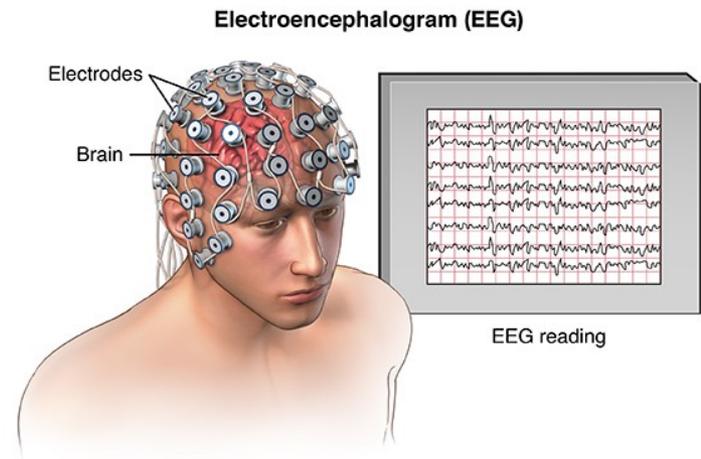
- Imaging moderno (1970s)
 - ✓ Manifestazione indiretta: CT, MRI
 - ✓ Elaborazione/ricostruzione

Tipologie di Imaging clinico

Imaging Strutturale

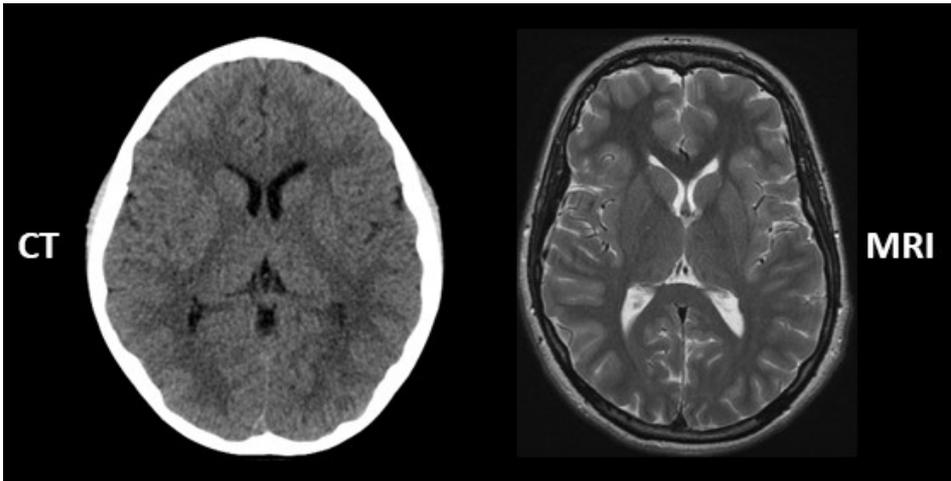


Imaging Funzionale

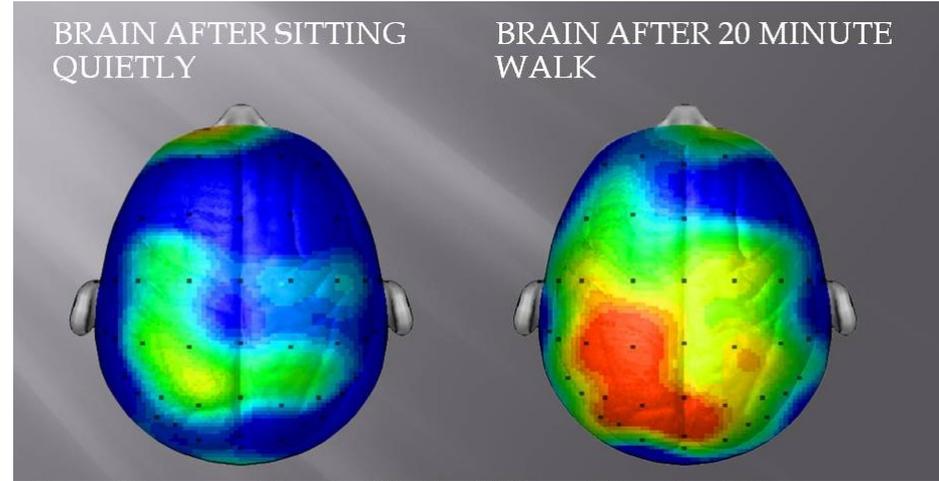


Tipologie di Imaging clinico

Imaging Strutturale



Imaging Funzionale

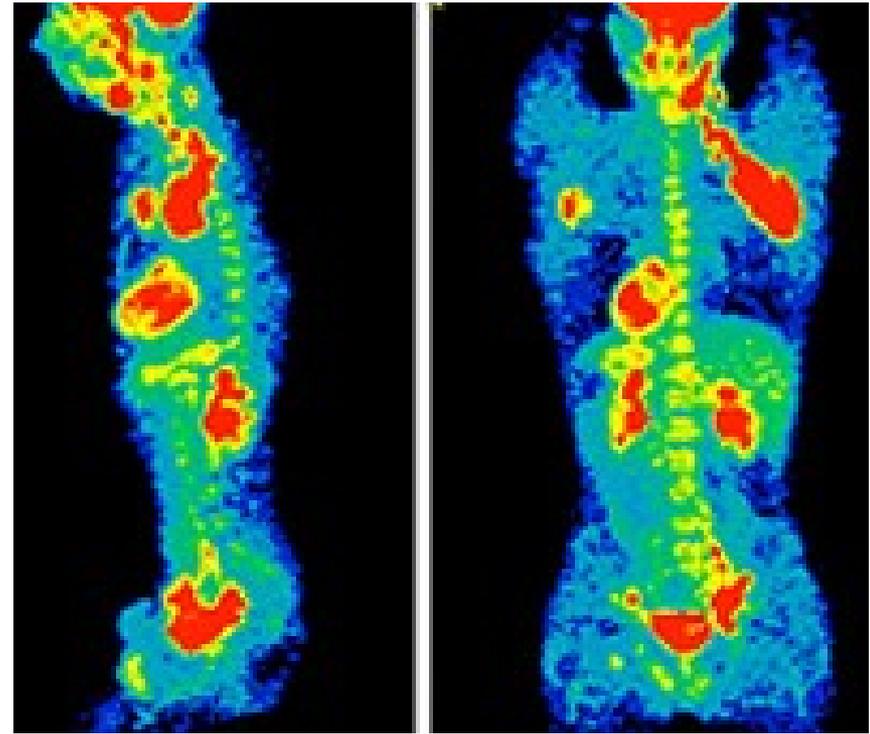


Tipologie di Imaging clinico

Imaging Strutturale



Imaging Funzionale



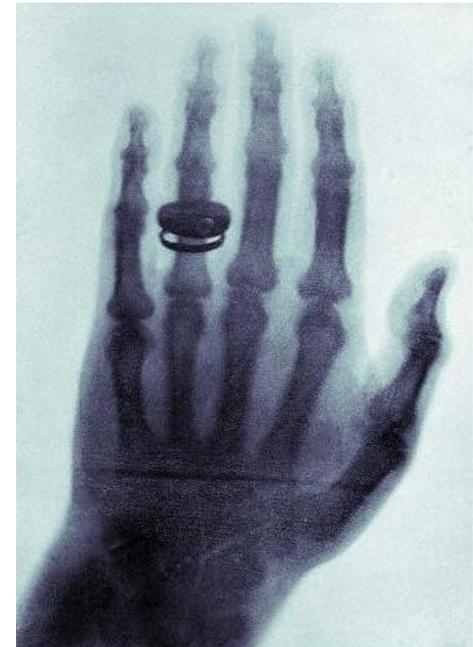
Cenni storici – Raggi X

1895: Wilhelm Konrad Rontgen scopre i raggi X ('*A new kind of Rays*').

Prima radiografia della storia.

Sei anni dopo vince il premio Nobel in fisica (**1901**).

1972: Costruita la prima macchina Computed Tomography (CT).



Cenni storici – Medicina Nucleare



1903: Antoine Henri Becquerel, Pierre Curie e Marja Sklodowska-Curie vincono il premio Nobel per la fisica a seguito della scoperta del polonio.

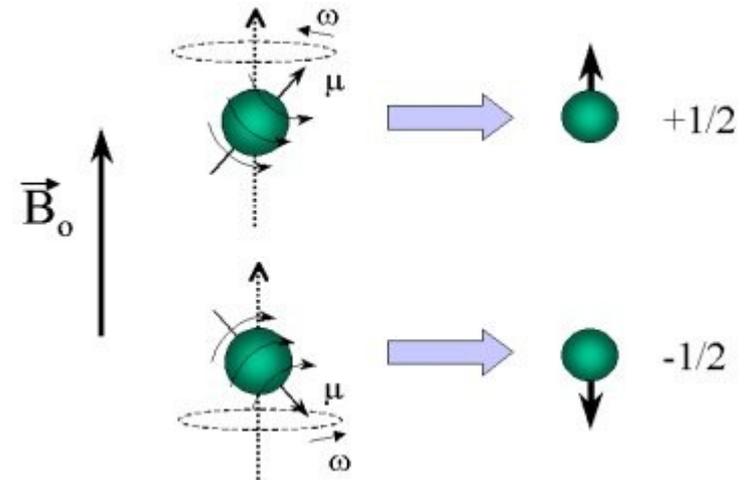
1950: viene coniato il termine “medicina nucleare” dal chimico Paul Kohman.

1952: Hal Anger sviluppa la camera di scintillazione, gettando le basi per la SPECT (Single Photon Emission Tomography), che sarà sviluppata nel 1960. In quegli stessi anni viene sviluppata la Positron Emission Tomography (PET).

Cenni storici – Risonanza Magnetica

1952: Felix Bloch e Edward Purcell vincono il premio Nobel per la fisica a seguito della scoperta della risonanza magnetica nucleare (NMR).

1971: viene sviluppato il primo scanner Magnetic Resonance Imaging (MRI).



Cenni storici - Ecografia

L'ecografica, in inglese UltraSound (US), è stata sviluppata portando nella diagnostica medica i concetti e le competenze sviluppate per il sonar durante la seconda guerra mondiale. Da allora non ha avuto grandi sviluppi, ma solo raffinamenti (ultrasound microscopy).



Nuove tecnologie

Immagini Neuromagnetiche:
Magneto EncefaloGrafia (MEG)
basata su SQUID (superconducting
quantum interference device).

