

FONDAMENTI DI FISICA MEDICA

6 CFU, 48 ore

Docenti

- ✓ Renata Longo, 4 CFU, rlongo@units.it
- ✓ Luigi Rigon, 2 CFU, luigi.rigon@units.it

Materiale didattico su moodle

- Il materiale è un *supporto* al corso, non è *il corso*...



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

IL FISICO MEDICO

- ✓ il fisico medico opera in ospedale per contribuire al raggiungimento di prestazioni diagnostiche e terapeutiche di massimo livello in radioterapia, medicina nucleare e in radiologia
- ✓ inoltre sono responsabilità del fisico medico la dosimetria e la radioprotezione dei pazienti e dei lavoratori ospedalieri
- ✓ <https://www.fisicamedica.it>



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

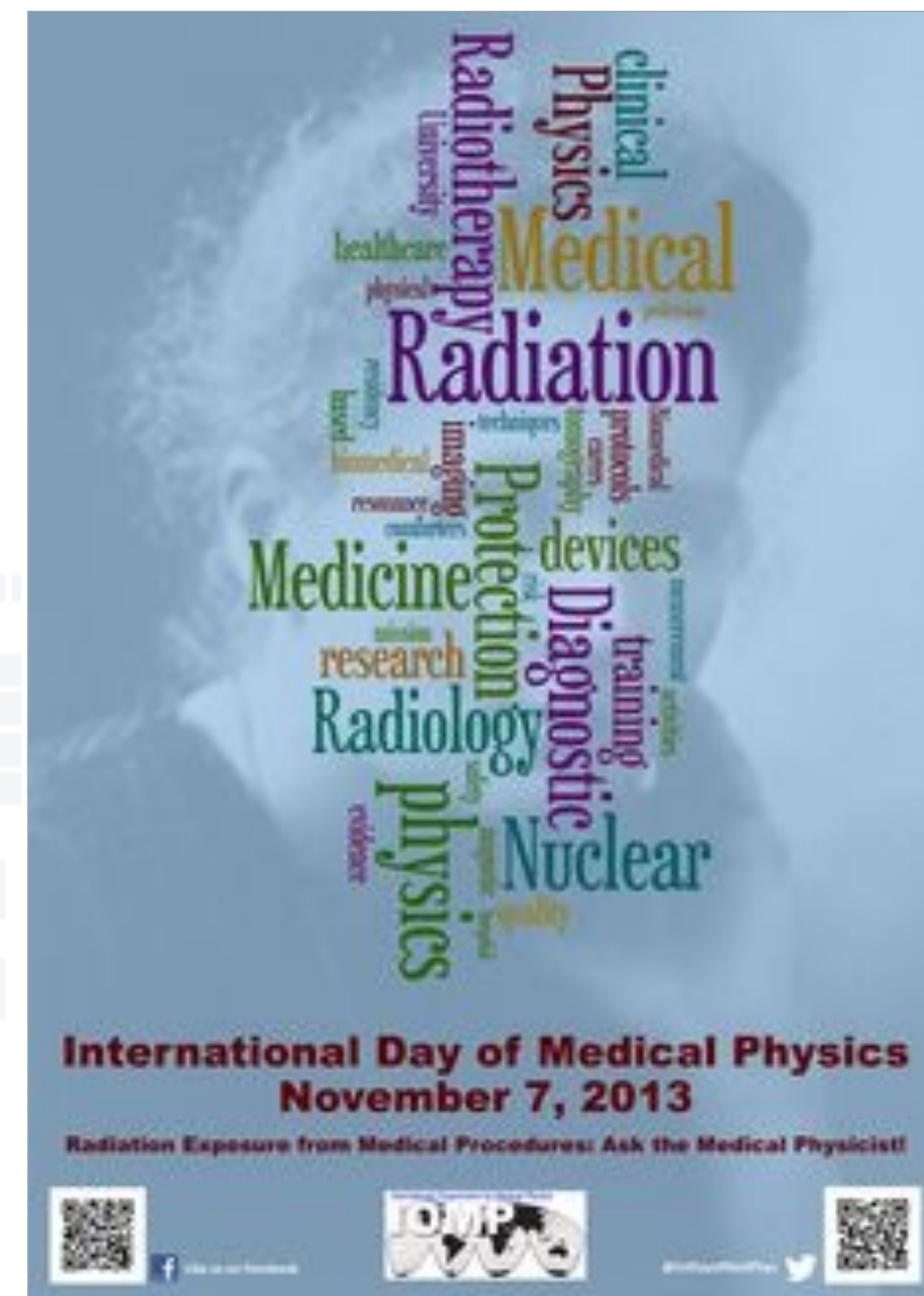
IL CORSO: I CONTENUTI

Partendo dai concetti dose e dagli effetti biologici delle radiazioni ionizzanti, sarà discussa la fisica della radioterapia oncologica e dell'imaging diagnostico

Per ciascun capitolo del corso

- ✓ verrà richiamata la fisica che sottende alla applicazione specifica
- ✓ si darà uno sguardo ai più recenti sviluppi clinici e di ricerca

Alcuni seminari sulla ricerca in fisica medica



IL CORSO: I CONTENUTI

- **RADIOPROTEZIONE E RADIOTERAPIA (Prof. Longo, 2 CFU)**
 - ❑ https://www.youtube.com/watch?v=ODCv4_nH6c&t=22s
 - ❑ <https://www.youtube.com/watch?v=JqcFTHBm4ww&t=7s>
- **IMAGING CON RAGGI X (Prof. Rigon, 1 CFU)**
 - ❑ <https://www.youtube.com/watch?v=fAWnctwVQKI>
- **IMAGING CON RADIAZIONI NON IONIZZANTI (Prof. Longo, 2 CFU)**
 - ❑ <https://www.youtube.com/watch?v=aSXHz9X9pXk>
- **FISICA DELLA MEDICINA NUCLEARE (Prof. Rigon, 1 CFU)**
 - ❑ <https://www.youtube.com/watch?v=o6jyXHLgGOA>



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



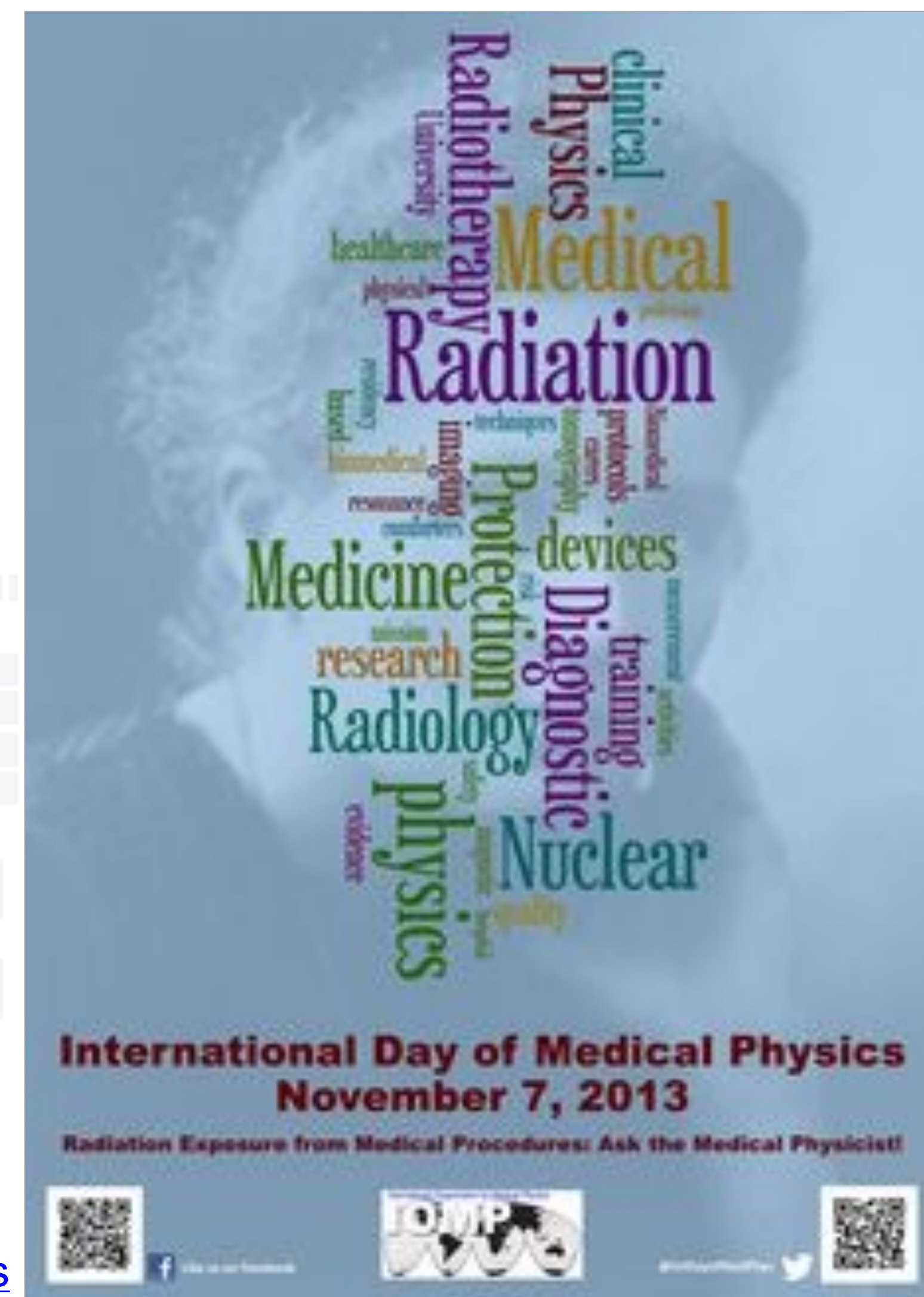
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

IL CORSO: CONOSCENZE PREGRESSE

cenni

- ✓ Interazioni dei raggi x con la materia
- ✓ Interazioni fasci di elettroni e di ioni con la materia
- ✓ propagazione delle onde sonore in acqua
 - effetto Doppler
- ✓ elettromagnetismo
 - legge di Lenz
 - moto di un dipolo magnetico in un campo magnetico
 - superconduttività
- ✓ decadimenti radioattivi
 - tipi di decadimenti
 - attività

http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

OBIETTIVI DEL CORSO

✓ CONOSCENZA E COMPrensIONE

- Concetti chiave e dei principi fondamentali della dosimetria, della radioterapia oncologica, della medicina nucleare e della radiologia
- Applicazione delle conoscenze acquisite nella laurea triennale ai metodi e alla tecniche della fisica medica

✓ CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

- punti di forza e di debolezza delle tecniche di imaging medico discusse
- i parametri da bilanciare nei processi di ottimizzazione
- le caratteristiche dei diversi fasci di radiazione utilizzati in radioterapia oncologica
- criteri con cui vanno scelti i fasci in base al problema clinico

http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

OBIETTIVI DEL CORSO

- ✓ AUTONOMIA DI GIUDIZIO
 - analisi di esempi concreti
- ✓ ABILITÀ COMUNICATIVE
 - Linguaggio appropriato e specifico
- ✓ CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO
 - leggere articoli scientifici di fisica medica in modo autonomo

http://ecahe.eu/w/index.php/Dublin_Descriptors



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

TESTI DI RIFERIMENTO

- ✓ Introduction to medical physics

Taylor & Francis (2022), ebook disponibile nella biblioteca di ateneo

- ✓ The Essential Physics of Medical Imaging, J.T. Bushberg, J.A. Seibert, E.M. Leidholdt, J.M. Boone, Lippincott Williams & Wilkins

- Disponibile presso la biblioteca tecnico-scientifica

- ✓ The Physical Principles of Medical Imaging, P. Sprawls

- <http://www.sprawls.org/resources/>



Istituto Nazionale di Fisica Nucleare



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI TRIESTE

PROVA DI ESAME

- ✓ Esame orale su tutto il programma
- ✓ Date di esame pubblicate su Esse3
 - Ulteriori date da concordare su richiesta

IDMP2023
November 7

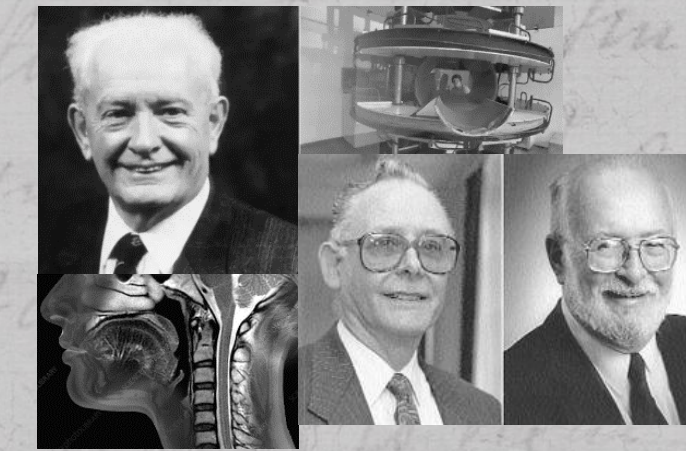
International Organization for Medical Physics



International Day of
Medical Physics

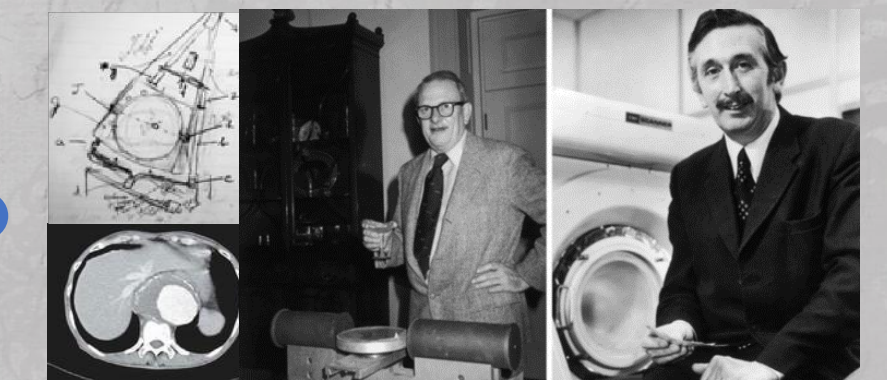
60th
Anniversary

STANDING ON THE SHOULDERS OF GIANTS



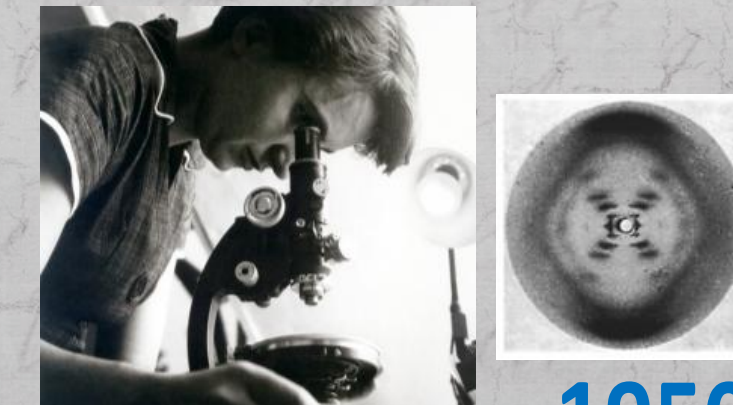
1980

John Mallard and his team obtained the first clinically useful image of a patient's internal tissues using the full-body MRI scanner they built. The first MRI images were produced in 1973 by **Paul Lauterbur** while MRI techniques were refined by **Peter Mansfield**. Lauterbur and Mansfield received the 2003 Nobel Prize in Physiology or Medicine.



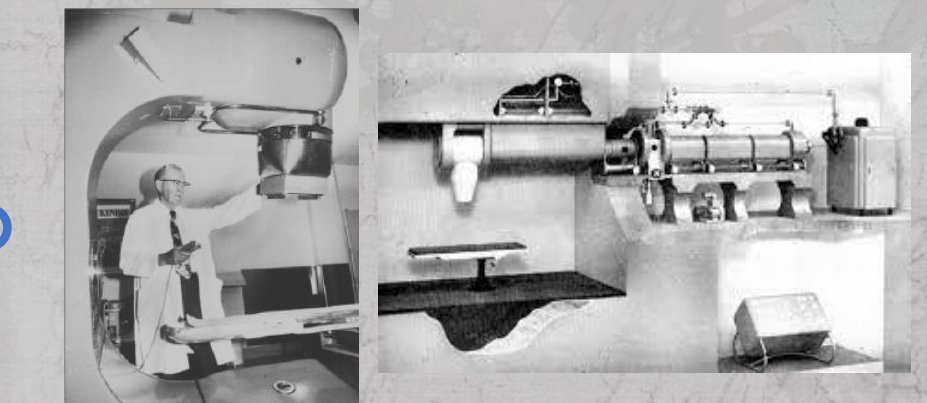
1972

Godfrey Hounsfield first commercially available CT scanner. He co-invented the technology with **Allan McLeod Cormack**. Named after Hounsfield, the HU is a measure of radiodensity used in CT. Hounsfield and Cormack received the 1979 Nobel Prize in Physiology or Medicine.



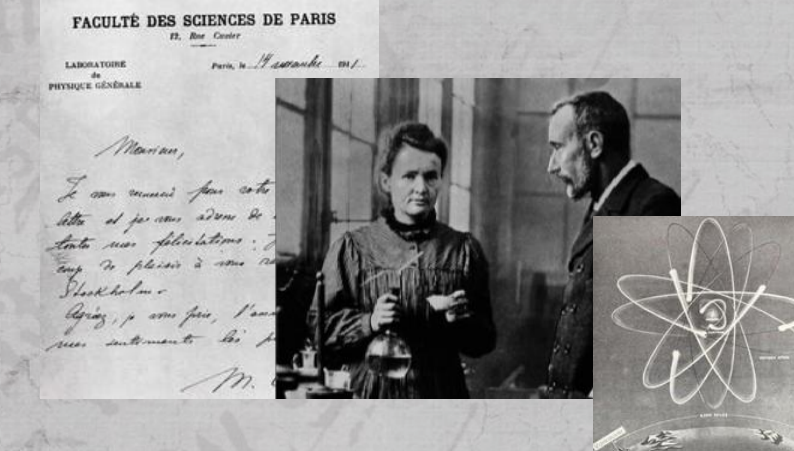
1952

Franklin's work on X-ray diffraction helped to reveal the structure of DNA, which paved the way for the development of medical imaging technologies such as CT scans and MRI.



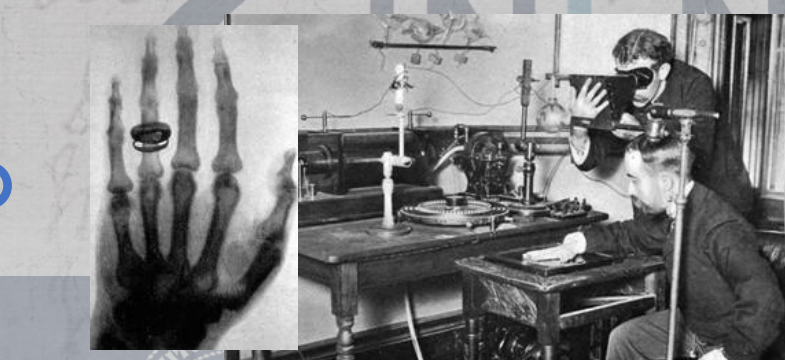
1950s

Progress in Radiotherapy. **Harold Johns** invented the ⁶⁰Co teletherapy unit in 1951. In 1953 the first clinical linear accelerator for cancer treatment was installed. This pioneering work helped establish medical physics as a unique field in healthcare.



1903

Marie Curie and **Henry Becquerel's** pioneering research on radioactivity laid the foundation for the field of medical physics and helped to establish radiation therapy as a treatment for cancer.



1895

Röntgen discovered X-rays in 1895 that revolutionized medical diagnostics. In recognition of his work, Röntgen was awarded the first Nobel Prize in Physics in 1901.



Celebrate IOMP's 60th Anniversary!

Six decades of promoting the advancement of medical physics worldwide!

ORARIO

Proposta di variazione di orario per evitare sovrapposizione con "Programmazione avanzata e tecniche di simulazione per la fisica"

Martedì 9-11

Giovedì 9-11

IDMP2023
November 7

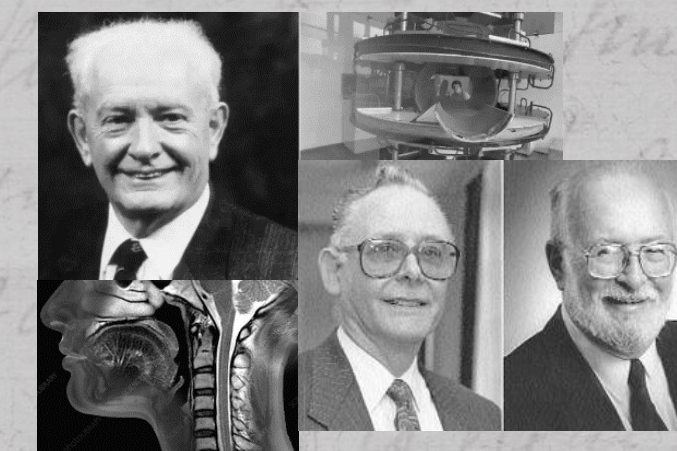
International Organization for Medical Physics



International Day of
Medical Physics

60th
Anniversary

STANDING ON THE SHOULDERS OF GIANTS

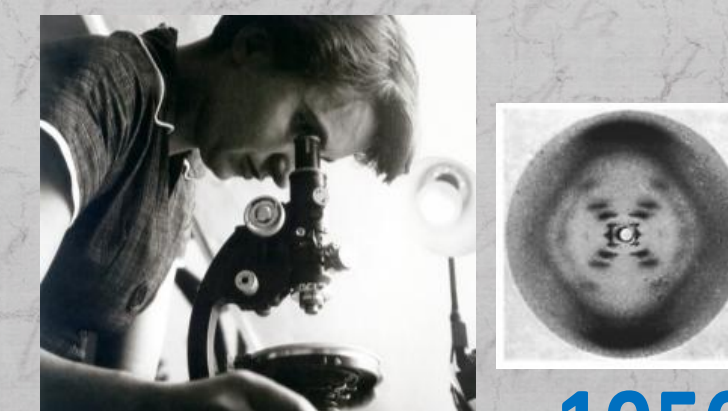


1980

John Mallard and his team obtained the first clinically useful image of a patient's internal tissues using the full-body MRI scanner they built. The first MRI images were produced in 1973 by **Paul Lauterbur** while MRI techniques were refined by **Peter Mansfield**. Lauterbur and Mansfield received the 2003 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

Godfrey Hounsfield first commercially available CT scanner. He co-invented the technology with **Allan McLeod Cormack**. Named after Hounsfield, the HU is a measure of radiodensity used in CT. Hounsfield and Cormack received the 1979 Nobel Prize in Physiology or Medicine.

1972



1952

Franklin's work on X-ray diffraction helped to reveal the structure of DNA, which paved the way for the development of medical imaging technologies such as CT scans and MRI.

Progress in Radiotherapy. **Harold Johns** invented the ⁶⁰Co teletherapy unit in 1951. In 1953 the first clinical linear accelerator for cancer treatment was installed. This pioneering work helped establish medical physics as a unique field in healthcare.

1950s

FACULTÉ DES SCIENCES DE PARIS
II. Rue Contes

LABORATOIRE DE PHYSIQUE GÉNÉRALE

par M. J. Becquerel, 1901.

M. Curie

Le premier travail de cette

étude a été consacré à l'étude

des propriétés de la substance

appelée polonium.

Il a été constaté que cette

substance émettait une

radiation qui pénétrait

travers les métaux les plus

épais.

M.

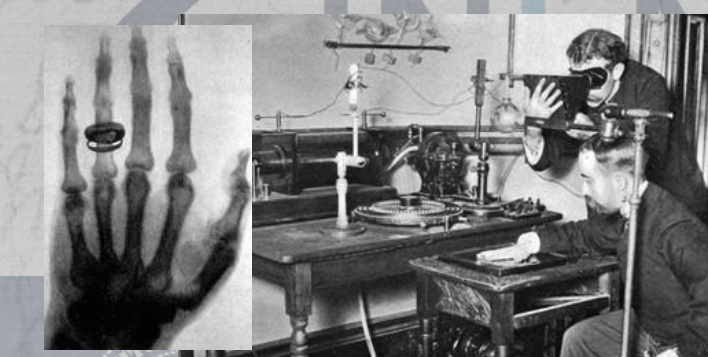


1903

Marie Curie and **Henry Becquerel's** pioneering research on radioactivity laid the foundation for the field of medical physics and helped to establish radiation therapy as a treatment for cancer.

Röntgen discovered X-rays in 1895 that revolutionized medical diagnostics. In recognition of his work, Röntgen was awarded the first Nobel Prize in Physics in 1901.

1895



Celebrate IOMP's 60th Anniversary!

Six decades of promoting the advancement of medical physics worldwide!