



---

## TECNICHE DI DIAGNOSTICA PER IMMAGINI V

8 CFU - 2° semestre

### Docenti titolari dell'insegnamento

**STEFANO PALMUCCI** - Modulo APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC - MED/36 - 2 CFU

**Email:** spalmucci@unict.it

**Edificio / Indirizzo:** Edificio 1, piano 0, AOU Policlinico-Vittorio Emanuele, Via Santa Sofia 78 95123 Catania

**Telefono:** 0953781769

**Orario ricevimento:** Giovedì ore 14 30-15 30

**STEFANO PALMUCCI** - Modulo TECNICHE IN TC - MED/36 - 2 CFU

**PIETRO VALERIO FOTI** - Modulo APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM - MED/36 - 2 CFU

**Email:** pietrofoti@hotmail.com

**Edificio / Indirizzo:** Azienda Ospedaliero - Universitaria Policlinico - Vittorio Emanuele, Catania, Unità Operativa Radiodiagnostica e Radioterapia, Via S. Sofia 78, 95100 Catania

**Telefono:** 3408362645

**Orario ricevimento:** martedì ore 10,00-11,00

**STEFANO PALMUCCI** - Modulo TECNICHE IN RM - MED/36 - 2 CFU

---

### OBIETTIVI FORMATIVI

#### ▪ APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC

- Gli studenti dovrebbero sviluppare le conoscenze delle principali apparecchiature TC; devono avere conoscenza dei parametri tecnici di acquisizione dell'imaging

#### ▪ TECNICHE IN TC

- Conoscenza delle principali apparecchiature TC, dei parametri tecnici di acquisizione di esami TC e dei principali protocolli di studio TC

#### ▪ APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM

Lo Studente deve dimostrare di conoscere le apparecchiature di Risonanza Magnetica, le norme di sicurezza da adottare in un sito di Risonanza Magnetica ed i mezzi di contrasto utilizzati in Risonanza Magnetica.

#### ▪ TECNICHE IN RM

Il modulo mira a fornire allo studente:

1) un'accurata conoscenza dei principi tecnici di formazione dell'immagine RM;

2) un'adeguata conoscenza delle principali sequenze di RM (sequenze veloci, ultraveloci, etc) e dei principali artefatti di imaging RM;

3) spiegazione delle modalità di studio e dei protocolli RM per lo studio dei diversi distretti corporei.

## **MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO**

### **▪ APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

Lezioni come da calendario (vedi corsi di Laurea di Ateneo), della durata di circa 2 ore mediamente

[http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_di\\_I\\_livello.aspx](http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica_1/Corsi_di_Laurea_1/Corsi_di_Laurea_di_I_livello.aspx)

### **▪ TECNICHE IN TC**

Lezioni come da calendario (vedi corsi di Laurea di Ateneo), della durata di circa 2 ore mediamente

[http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_di\\_I\\_livello.aspx](http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica_1/Corsi_di_Laurea_1/Corsi_di_Laurea_di_I_livello.aspx)

### **▪ APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Lezioni frontali come da calendario (vedi corsi di Laurea di Ateneo)

[http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_di\\_I\\_livello.aspx](http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica_1/Corsi_di_Laurea_1/Corsi_di_Laurea_di_I_livello.aspx)

### **▪ TECNICHE IN RM**

Lezioni come da calendario (vedi corsi di Laurea di Ateneo), della durata di circa 2 ore mediamente

[http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_1/Corsi\\_di\\_Laurea\\_di\\_I\\_livello.aspx](http://www.medicina.unict.it/Pagina/It/Didattica_1/Corsi_di_Laurea_1/Corsi_di_Laurea_di_I_livello.aspx)

## **PREREQUISITI RICHIESTI**

### **▪ APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

- Principi di fisica delle radiazioni ionizzanti. Anatomia dei principali organi e apparati. Nozioni di radioprotezione. Dosimetria.

### **▪ TECNICHE IN TC**

- Principi di fisica delle radiazioni ionizzanti. Anatomia dei principali organi e apparati. Nozioni di radioprotezione. Dosimetria.

### **▪ APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Conoscenze basilari di fisica e di chimica.

### **▪ TECNICHE IN RM**

- Viene richiesta la conoscenza dei principali elementi di radiologia digitale (risoluzione spaziale, risoluzione di contrasto, algoritmi di ricostruzione delle immagini, RIS-PACS) e l'anatomia radiologica dei diversi organi e apparati.
-

## FREQUENZA LEZIONI

- **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

Come da regolamento d'Ateneo e del piano di studi del Corso di Laurea.

- **TECNICHE IN TC**

Come da regolamento d'Ateneo e del piano di studi del Corso di Laurea.

- **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Come da regolamento d'Ateneo e del piano di studi del Corso di Laurea. Una lezione la settimana.

- **TECNICHE IN RM**

Come da regolamento d'Ateneo.

---

## CONTENUTI DEL CORSO

- **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

1) Cenni storici apparecchiature TC

2) Tomografi convenzionali (apparecchiature di prima e seconda generazione)

3) Apparecchiature TC di terza generazione, quarta generazione, TC spirale, TC multidetettore

4) Cardio-TC

5) Ottimizzazione dei parametri di acquisizione: kernel, pitch, dose, table speed

6) Dual energy CT

7) Classificazione dei mdc in TC: linee guida, reazioni avverse, molecole

8) Principi tecnici dell'uso di MDC in TC (mdc iodato endovenoso, mdc endocavitario)

9) Tecniche di post-processing

- **TECNICHE IN TC**

1. Cenni storici sulla T.A.C (Tomografia Assiale Computerizzata)

2. Classificazione delle apparecchiature TC, evoluzione dei tomografi; la TC multidetettore

3. Unità Hounsfield, Detettori, caratteristiche dei tubi radiogeni in TC;

4. Parametri tecnici di acquisizione (tempo di rotazione del tubo radiogeno, FOV, matrice, algoritmi di ricostruzione, artefatti)

5. Finestre e livelli, Scanogramma, Collimazione pre- e post-detettore, Pitch

6. Protocolli di studio, posizionamento dei pazienti; dosimetria TC

7. Componenti della sala TC

8. Mezzi di contrasto in TC

- **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Programma

- Risonanza magnetica. Apparecchiature e sicurezza.

- Mezzi di contrasto in Risonanza magnetica.

## ▪ **TECNICHE IN RM**

1. Apparecchiature RM
2. Classificazione delle bobine e dei magneti (permanenti, resistivi, superconduttori)
3. Procedure di sicurezza in RM (safety, controindicazioni assolute e relative)
4. Gradienti di localizzazione spaziale
5. Tecnica Spin-echo, tecnica gradient-echo, tecniche fast e ultraveloci (Single-shot, echo-planar imaging, cine-RM)
6. k-space, rapporto segnale/rumore
7. Tecniche di soppressione del segnale adiposo; classificazione dei principali artefatti in RM; MDC e sequenze di impiego per studio dinamico
8. Protocollo di studio RM addome superiore, fegato e vie biliari, pancreas; protocollo di studio RM pelvi; protocollo entero-RM; protocollo RM encefalo; protocollo RM ginocchio; protocollo RM spalla
9. Imaging di diffusione, spettro-RM, sequenze angio, tensore di diffusione

---

## **TESTI DI RIFERIMENTO**

### ▪ **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

- 1) Mazzucato. Anatomia radiologica - Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica Ed. Piccin
- 2) Protocolli per TC Multidetettore - Elaborati per apparecchiature GE  
Casa editrice: Springer  
ISBN: [88-470-0410-1](#)
- 3) Protocolli per TC Multidetettore - Elaborati per apparecchiature Philips  
Casa editrice: Springer  
ISBN: [88-470-0520-5](#)

### ▪ **TECNICHE IN TC**

- 1) Mazzucato. Anatomia radiologica - Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica Ed. Piccin
- 2) Protocolli per TC Multidetettore - Elaborati per apparecchiature GE  
Casa editrice: Springer  
ISBN: [88-470-0410-1](#)
- 3) Protocolli per TC Multidetettore - Elaborati per apparecchiature Philips  
Casa editrice: Springer  
ISBN: [88-470-0520-5](#)
- 4) Dall'anatomia all'immagine (Silvia Magnaldi, Luciana Travan). Ed. Poletto **ISBN: 8886786948**

### ▪ **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

- R. Passariello - Radiologia Elementi di tecnologia (IV edizione) - Idelson-Gnocchi
- O. Tamburrini - I mezzi di contrasto in diagnostica per immagini - Omicron Editrice Genova

### ▪ **TECNICHE IN RM**

- 1) Anatomia Radiologica. Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica - Mazzucato 2009
- 2) Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005

3) MR made easy (Schering)

4) Dall'anatomia all'immagine (Silvia Magnaldi, Luciana Travan). Ed. Poletto **ISBN:** 8886786948

## **ALTRO MATERIALE DIDATTICO**

### ▪ **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

Iconografie e slides degli argomenti trattati a lezione, saranno resi disponibili al termine del ciclo di lezioni.

### ▪ **TECNICHE IN TC**

Alcune Iconografie e slides delle lezioni verranno resi disponibili al termine delle lezioni.

### ▪ **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Slides ppt del corso di lezioni.

Azienda Policlinico. Padiglione 1 (piano 0) Via S. Sofia 78 95100 Catania

Segreteria Istituto di Radiologia. Tel. 095-3782360

### ▪ **TECNICHE IN RM**

- Al termine del corso, vengono rilasciate le slides presentate a lezione ed ogni altro materiale didattico adoperato nel corso delle lezioni

---

## **PROGRAMMAZIONE DEL CORSO**

### **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Cenni storici apparecchiature TC	
2 Tomografi convenzionali (apparecchiature di prima e seconda generazione)	
3 Apparecchiature TC di terza generazione, quarta generazione, TC spirale, TC multidetettore	
4 Cardio-TC	
5 Ottimizzazione dei parametri di acquisizione: kernel, pitch, dose, table speed	
6 Dual energy CT	
7 Classificazione dei mdc in TC: linee guida, reazioni avverse, molecole	

---

8 Principi tecnici dell'uso di MDC in TC (mdc iodato endovenoso, mdc endocavitario)

9 Tecniche di post-processing

## **TECNICHE IN TC**

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Apparecchiature TC; parametri tecnici di acquisizione	
2 Acquisizione con macchia focale piccola e grande	
3 Risoluzione in TCMD	
4 Studio del retto, ovaie, etc	
5 Protocollo di studio HRCT	
6 Valutazione radiologica del nodulo polmonare	
7 Protocollo di studio dell'embolia polmonare	
8 Tecnica trifasica di studio TC del fegato	
9 Uro-TC	
10 Pitch e collimazione: ottimizzazione	
11 Tecniche di studio TC dell'encefalo e del rachide	
12 Protocollo di studio angio-TC (Aorta, arti inferiori, TSA, Willis)	
13 kernel, detettori, componenti dello stativo TC	
14 Ricostruzioni MPR e MIP	

## **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 - Risonanza Magnetica (RM) Apparecchiature e sicurezza	
2 - Mezzi di contrasto in Risonanza Magnetica	

## **TECNICHE IN RM**

<b>Argomenti</b>	<b>Riferimenti testi</b>
1 Apparecchiature RM	Anatomia Radiologica. Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica - Mazzucato 2009
2 Classificazione delle bobine e dei magneti (permanenti, resistivi, superconduttori)	

3	Procedure di sicurezza in RM (safety, controindicazioni assolute e relative)	Anatomia Radiologica. Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica - Mazzucato 2009
4	Principi di formazione del segnale RM	1) Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005; 2) MR made easy (Schering)
5	Tecnica Spin-Echo	Capitolo 11 - Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
6	TR, TE, TA, applicazione dei gradienti di fase e frequenza in sequenza spin-echo	
7	principali artefatti di una sequenza Spin-Echo	
8	Tecnica Gradient-Echo	Capitolo 11 - Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
9	TR, TE, TA, applicazione dei gradienti di fase e frequenza in sequenza spin-echo	
10	Tecnica IR (inversion Recovery)	
11	principali artefatti di una sequenza Spin-Echo	
12	Rappresentazione grafica di una sequenza RM; gradienti di selezione e localizzazione del segnale in RM	
13	k-space, rapporto segnale/rumore	Capitolo 8 - Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
14	Tecniche fast e ultraveloci (Single-shot, echo-planar imaging, cine-RM)	Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
15	Tecniche di soppressione del segnale adiposo; MDC e sequenze di impiego per studio dinamico	
16	Protocollo di studio RM addome superiore (sequenze di studio)	slides proiettate a lezione
17	Caratterizzazione delle lesioni focali	
18	Caratterizzazione dell'adenoma surrenalico	
19	Lesioni renali focali	
20	Studio Vie biliari e pancreas	
21	Protocollo di studio RM pelvi (sequenze di studio)	slides proiettate a lezione
22	Protocollo di studio entero-RM (tecnica di preparazione e sequenze di studio)	slides proiettate a lezione

23	Protocollo di studio principali distretti articolari (spalla, ginocchio)	slides proiettate a lezione
24	Protocollo di studio encefalo (patologie demielinizzanti, patologie traumatiche, malattie metaboliche)	slides proiettate a lezione
25	Protocollo di studio ipofisi	slides proiettate a lezione
26	Protocollo di studio midollo e rachide	slides proiettate a lezione
27	Tecniche di studio angio-RM (TOF, phase contrast)	Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
28	Artefatti in RM	1) Anatomia Radiologica. Tecniche e Metodologie in Radiodiagnostica - Mazzucato 2009 2) Principi di Risonanza Magnetica - D. Mitchell 2005
29	Imaging funzionale in RM (Diffusion-Weighted Imaging, Diffusion Tensor Imaging, Spettro-RM)	

## VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

- **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**  
Colloquio orale con gli altri docenti del Corso di Laurea
- **TECNICHE IN TC**  
Colloquio orale con gli altri docenti del Corso di Laurea
- **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**  
Esame orale con gli altri docenti del Corso di Laurea.
- **TECNICHE IN RM**  
Esame orale con gli altri docenti del modulo.

### ESEMPI DI DOMANDE E/O ESERCIZI FREQUENTI

- **APPARECCHIATURE E MEZZI DI CONTRASTO IN TC**
  - 1) classificazione dei mdc in TC
  - 2) TC dual energy
- **TECNICHE IN TC**
  - 1) Tecnica di studio HRCT delle interstiziopatie fibrosanti;
  - 2) Studio multifasico TC per la caratterizzazione delle lesioni focali epatiche: parametri di acquisizione TCMD



- **APPARECCHIATURE E MEZZO DI CONTRASTO IN RM**

Apparecchiature RM. Controindicazioni della RM. Norme di sicurezza in RM. Mezzi di contrasto in RM. Reazioni ai mezzi di contrasto in RM.

- **TECNICHE IN RM**

- 1) Descrizione di una sequenza Spin-Echo
  - 2) Descrizione di una sequenza Gradient-Echo
  - 3) Artefatto da chemical shift
-