

*Applicationi scoperte ed innovazioni tecnologiche  
in Risonanza Magnetica*



**Firenze 21-22 Novembre 2010**

**Dipartimento di Diagnostica per Immagini  
Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi - Firenze  
Direttore Dott. I. Marchi**

**Coordinatore del corso  
Dott. Sergio Cusi MD  
Dipartimento di Diagnostica per Immagini  
Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi-Firenze**

**Dott. Silvia Saggi MD  
Dipartimento di Diagnostica per Immagini  
Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi-Firenze**

**Con il patrocinio di**

**Associazione Nazionale di Risonanza Magnetica in Medicina**

*Handwritten notes at the bottom of the page, including a scale and additional text.*



**Azienda  
Ospedaliero  
Universitaria  
Careggi**



**Servizio  
Sanitario  
della  
Toscana**

## **Informazioni sul corso**

Modulo avanzato del "Corso di formazione ed aggiornamento in Risonanza Magnetica" del Dipartimento di Diagnostica per Immagini, Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi - Firenze

Il corso è organizzato in lezioni frontali intervallate da discussioni con i docenti ed al fine di approfondire, chiarire e riassumere gli argomenti trattati.

Nella **1' parte** verranno date nozioni di base per comprendere la dinamica della Magnetizzazione Macroscopica MM e la genesi del segnale durante l'applicazione degli impulsi di radiofrequenza ed i gradienti.

Nella **2' parte** verrà analizzato il percorso che va dalla rilevazione del segnale composto alla creazione di un dato grezzo nelle sue forme reale ed immaginario, il riempimento e la struttura delle relative matrici e la loro ricostruzione con la trasformata di Fourier.

Con le conoscenze acquisite, verranno descritti le principali traiettorie di riempimento del K-space, i diagrammi temporali base delle sequenze d'impulso ed i parametri di scansione necessari per comprendere tutte le sequenze implementate sulle macchine RM più moderne.

Nella **3' parte**, verranno descritte le applicazioni avanzate e le innovazioni tecnologiche implementate sulle macchine RM più moderne.

I parametri e le sequenze saranno trattati sia con una terminologia scientifica, sia con l'acronimo utilizzato da ciascuna casa produttrice, perché ogni partecipante al corso possa non avere difficoltà nel seguire le lezioni più tecniche.

In collaborazione e con il contributo tecnico di:

**Philips - G.E. - Siemens - Esaote - Hitachi**

Con il patrocinio culturale di:

**Associazione Italiana di Risonanza Magnetica in Medicina**

Con il patrocinio di:

**Federazione Nazionale Collegi Tecnici Sanitari di Radiologia Medica  
Coordinamento Collegi Regione Toscana**

**Accreditato con 21 crediti ECM**

## **Obiettivi didattici**

A completamento di questo corso i partecipanti dovranno essere in grado di definire e descrivere:

- Le sequenze d'impulso implementate sui principali scanner RM attualmente in commercio.
- Le principali innovazioni tecnologiche relative a tecniche di riempimento del K-space, tecniche di saturazione e tecniche d'acquisizione d'immagini.

## **Obiettivi generali**

Aumentare le proprie conoscenze sulle moderne tecnologie di acquisizione di immagini dando gli strumenti per poter essere in grado di capire ed interpretare autonomamente le applicazioni tecniche di una sequenza d'impulso e del K-space ad essa associato.

Lo scopo finale del corso è quello di creare un dialogo tra i docenti ed i discenti e tra gli stessi discenti in modo da avere uno scambio di opinioni e di idee che possano essere utili per una crescita culturale e professionale.



## A chi è rivolto il corso

Il corso, le cui presentazioni saranno non matematiche, è rivolto in particolare a tecnici di radiologia con esperienza nel settore della risonanza magnetica e con buone basi di fisica della magnetizzazione, matematica del segnale, concetto di K-space, parametri di scansione, struttura di una sequenza d'impulsi e relativo diagramma temporale, che vogliono accrescere, migliorare ed aumentare le loro conoscenze sulle tecniche di acquisizione d'immagini tecnologicamente più avanzate.

## Struttura

Il corso della durata di **20 ore**, è diviso in **3 moduli**:

**1° modulo:** verranno date le nozioni di base per apprendere i concetti relativi alla generazione e rilevazione del segnale RM, il concetto di matrice, la ricostruzione dell'immagine nelle sue varie tipologie partendo dalle componenti reale ed immaginaria.

**2° modulo:** verranno descritti le principali traiettorie di riempimento del K-space, i diagrammi temporali delle principali sequenze d'impulso ed i parametri di scansione necessari per comprendere tutte le sequenze implementate sulle macchine RM più moderne.

**3° modulo:** verranno trattate, alla fine di un preciso percorso didattico, le sequenze d'impulso, le applicazioni avanzate e le più recenti innovazioni tecnologiche.

## Materiale didattico fornito

- **Manuale del corso** con un estratto delle slide in formato \*.pdf
- **Articoli scientifici** relativi ai vari argomenti trattati in formato \*.pdf

## Partecipanti

50 esterni; 10 interni AOUCareggi

## Sede del corso

Aule del Polo Universitario Morgagni; Aula della Piastra – AOUCareggi

## Quota d'iscrizione, cancellazioni e rimborsi

**Esterni 190 € IVA esclusa** entro il 20.11; **230 € IVA esclusa** entro il 25.11; le rinunce entro il 20.11 comporteranno la trattenuta del 50% della quota iniziale d'iscrizione; dopo tale data non è previsto alcun rimborso. (Nella quota d'iscrizione sono previsti **5 coffee break** e **2 pranzi**)

**Interni AOUCareggi** a titolo gratuito

## Data ed orario delle lezioni:

**Giovedì 25 Novembre** mattina (08.00 – 08.40 iscrizione) ore 08.40 – 13.00; pomeriggio ore 14.30 – 19.00

**Venerdì 26 Novembre** mattina ore 08.30 – 13.00; pomeriggio ore 14.30 – 19.00

**Sabato 27 Novembre** mattina ore 08.30 – 13.00; (test ECM 13.30 - 14.30)

## Segreteria scientifica

Dott. Stefano Chiti TSRM - [chitis@aou-careggi.toscana.it](mailto:chitis@aou-careggi.toscana.it)

Dssa Silvia Sozzi TSRM - [sozzis@aou-careggi.toscana.it](mailto:sozzis@aou-careggi.toscana.it)

## Segreteria organizzativa

Quid communications SRL Via XX Settembre 78 - 50100 Firenze

Tel: 055.4633701 - Fax: 055.4633698 - Email: [marketing@quidcom.com](mailto:marketing@quidcom.com)

## Segreteria E.C.M.

Sig.ra Pieragnoli Elisabetta

Tel: 055.7947746 - Fax: 055.4277393 - Email: [pieragnolie@aou-careggi.toscana.it](mailto:pieragnolie@aou-careggi.toscana.it)



## Programma

### 1. Nozioni di base

### 2. K-space

- Caratteristiche del K-space
- Tecniche di riempimento 2D – 3D
  - K-space cartesiano o lineare
  - K-space non cartesiano o polare

### 3. Diagrammi temporali

- Composizione di un diagramma temporale
- Diagramma temporale di base per le principali sequenze d'impulso, relativa traiettoria di riempimento del K-space e dinamica della Magnetizzazione Macroscopica

### 4. Parametri di scansione

- Parametri di risoluzione spaziale
- Parametri di risoluzione di contrasto
- Parametri di risoluzione temporale

### 5. Tecniche di saturazione tissutale

- Non basate sul chemical shift
- Basate sul chemical shift

### 6. Le sequenze di impulso

- Sequenze Spin Echo
- Sequenze Stimulated Echo
- Sequenze Gradient Echo
- Sequenze Hybrid Echo

### 7. Applicazioni avanzate ed innovazioni tecnologiche

- Nuove tecniche di saturazione del Grasso (SPAIR, Dixon method) e confronto con quelle attualmente utilizzate.
- 4D Volumetric Examination (4D VIBE, 4D THRIVE, LAVA, TIGRE)
- k-space Radial multishot (PROPELLER, Blade, MultiVan, RADAR)
- Variable Flip Angle (SPACE, Cube, VISTA)
- High Resolution BOLD Venography (SWI, Ven\_BOLD 3D, SWAN)
- Perfusion senza bolo di MDC: Arterial Spin Labeling (ASL: cASL – pASL)
- Dynamic CE MRA (4D TRICKS, 4D TRAK, TWIST, TRAQ) evoluzione delle tecniche di riempimento del K-space nell'imaging angiografico
- No-MDC MRA (NATIVE, TRANCE, NCE-MRA, VASC)
- DWI Whole Body
- MRSpectroscopy (SVS, CSI 2D, CSI 3D)



**Azienda  
Ospedaliero  
Universitaria  
Careggi**



**Servizio  
Sanitario  
della  
Toscana**

## “Applicazioni avanzate ed innovazioni tecnologiche in Risonanza Magnetica”

Dipartimento di Diagnostica per Immagini  
Azienda Ospedaliero-Universitaria Careggi - Firenze  
Firenze 25-27 Novembre 2010

### Scheda d'iscrizione

#### Dati personali – privati

Nome*		
Cognome*		
Nato a*		II*
Indirizzo*		
Citta*		
CAP*		
Provincia*		
Codice fiscale*		
E-mail		
Recapito telefonico personale		

#### Dati personali – professionali

Qualifica	
Ente / Istituto di appartenenza	



Indirizzo*	
Citta*	
CAP*	
Reparto	
Recapito telefonico del reparto	
Fax reparto	
E-mail reparto	

**Estremi di fatturazione**

Desidero intestare la fattura a	
Indirizzo	
Città	
CAP	
Provincia	
Partita IVA / Codice fiscale	
Estremi del bonifico bancario	

Data \_\_\_\_\_

Firma \_\_\_\_\_



**Azienda  
Ospedaliero  
Universitaria  
Careggi**



**Servizio  
Sanitario  
della  
Toscana**

## **Informazioni generali**

Sono obbligatori i **dati con asterisco\*** perché necessari per l'accreditamento E.C.M

E' consigliato compilare le voci relative al **recapito telefonico** e di **posta elettronica** per favorire eventuali comunicazioni della segreteria

### **Il corso è stato accreditato con 21 Crediti Formativi**

Per acquisire i crediti assegnati, i partecipanti dovranno compilare i questionari di verifica dell'apprendimento nei tre giorni di corso e la scheda di gradimento dell'evento.

L'attestato con i crediti formativi verrà recapitato direttamente al partecipante dopo la verifica del questionario di valutazione dell'apprendimento

## **IMPORTANTE**

**La scheda d'iscrizione deve essere inviata via fax al n° 055.4633698  
o come allegato e-mail all'indirizzo [marketing@quidcom.com](mailto:marketing@quidcom.com)**

Verrete inseriti in una lista numerata in base all'ordine di arrivo delle iscrizioni ed in base ai posti ancora liberi **riceverete una mail di risposta con l'autorizzazione a pagare il bonifico (IBAN: IT90I0300202805000040547913))** che dovrà essere inviato **via fax al n° 055.4633698 o come allegato e-mail all'indirizzo [marketing@quidcom.com](mailto:marketing@quidcom.com) entro e non oltre 7 giorni** dalla nostra e-mail di autorizzazione al pagamento.

**La scadenza dei 7 giorni farà decadere il nominativo dalla lista dei partecipanti.**  
(il nominativo di un iscritto può essere sostituito in qualunque momento)

**Quota d'iscrizione entro il 20.11.2010: € 190.00 IVA esclusa**

**Quota d'iscrizione entro il 25.11.2010: € 230.00 IVA esclusa**

### **Cancellazioni e rimborsi**

Le rinunce che perverranno alla segreteria organizzativa entro il **20.11.2010**, comporteranno il trattenimento del 50% della quota d'iscrizione. Dopo tale data non è previsto alcun rimborso.