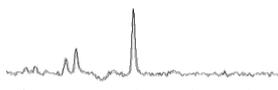


## **Scuola Internazionale sulle Applicazioni Avanzate di Risonanza Magnetica in Medicina e in Neuroscienze**

*(International School of Advanced Magnetic Resonance Applications in Medicine & Neuroscience)*



### **IL PROGETTO**

Il Progetto "Scuola Internazionale sulle Applicazioni Avanzate di Risonanza Magnetica in Medicina e in Neuroscienze" è costituito da varie edizioni di Corsi base e avanzati aventi ad oggetto applicazioni di Risonanza Magnetica (RM) in Medicina e in Neuroscienze; è sostenuto dalla Scuola Siciliana di Formazione Superiore di Radioprotezione "SSFSR Silvia Mascolino" e dall'Istituto Euro-mediterraneo di Scienza e Tecnologia (I.E.ME.S.T.). La responsabilità scientifica del Progetto e la sua direzione sono affidate, dai rispettivi Presidenti, al Prof. *Girolamo Garreffa*, Fisico, membro del Comitato Scientifico dello I.E.ME.S.T. e socio onorario della SSFSR, studioso attivo dai primi anni '90 nel settore della Fisica Applicata ed in particolare sugli impieghi di metodiche avanzate di Risonanza Magnetica in Neuroscienze.

Il Progetto si avvale della collaborazione ed il patrocinio di enti istituzionali, associazioni scientifiche e partners del settore pubblico e privato. Inoltre, è prevista l'organizzazione di un evento congressuale di rilevanza internazionale che si terrà con cadenza annuale, con la finalità di offrire a tutti gli interessati l'opportunità di interagire direttamente con gli scienziati di riferimento nell'ambito delle tematiche multidisciplinari che sono all'avanguardia nel settore.

### **Il Comitato Scientifico (CS) del Progetto è composto da:**

- |                                 |  |
|---------------------------------|--|
| ➤ Prof. Girolamo Garreffa       | Presidente del CS e Direttore del Progetto |
| ➤ Prof. Marcello Alecci         | Università degli Studi dell'Aquila         |
| ➤ Prof. Alessandro Bozzao       | "Sapienza" Università di Roma              |
| ➤ Prof.ssa Stefania Della Penna | ITAB, Università G. d'Annunzio Chieti      |
| ➤ Prof. Angelo Galante          | Università degli Studi dell'Aquila         |
| ➤ Prof. Walid Kyriakos          | Harvard University (Boston, USA)           |
| ➤ Dott. Nunzio Mallia           | Presidenza nazionale ANFEA, SSFSR          |
| ➤ Prof. Alfonso Mangione        | I.E.ME.S.T.                                |
| ➤ Prof. Maurizio Marrale        | Università di Palermo, SSFSR               |
| ➤ Dott. Roberto Miraglia        | IRCCS ISMETT, SSFSR                        |
| ➤ Prof. Luca Saba               | Università di Cagliari                     |
| ➤ Dott. Vincenzo Santoro        | Presidenza nazionale Ordine TSRM PSTRP     |
| ➤ Dott.ssa Rita Vadalà          | IRCCS Santa Lucia Roma                     |
| ➤ Prof. Bruno Zobel Beomonte    | Università Campus Biomedico di Roma        |

## **L' Advisory Board è attualmente composto da:**

- Dott. Brenno Cabella Istituto de Fisica Teorica - IFT- Unesp, Hospital Das Clinicas - USP (Brasile)
- Prof. Francesco Cappello Università di Palermo, IEMEST
- Dott. Hans Engels MR:Comp (Germania) ex MRSafety Director Philips Healthcare
- Prof.ssa Giuliana Faggio Università di Reggio Calabria
- Prof. Giacomo Messina Università di Reggio Calabria
- Prof. Massimo Midiri Università di Palermo
- Prof.ssa Stefana Milioto Università di Palermo
- Prof. Robert Mulkern Harvard University (Boston, USA)
- Prof. Stefano Seri Aston University, Birmingham (UK)
- Dott. Luigi Zummo Presidenza "Gruppo Karol Strutture Sanitarie", Palermo

## **GLI OBIETTIVI**

I Corsi sono concepiti e strutturati con la finalità di divulgare competenze approfondite sulle tecniche ed i metodi RM che ne caratterizzano le applicazioni, dalla pratica clinica alla ricerca scientifica. Saranno trattati aspetti di base (fisici, tecnici, metodologici e di sicurezza) connessi all'utilizzo delle metodiche RM, al fine di condurre il partecipante ad un'adeguata preparazione, che gli consentirà di acquisire competenze sostanziali sugli impieghi avanzati della RM, oggi di estremo interesse nella Medicina, nelle Neuroscienze, nella Fisica Applicata, nell'Ingegneria Biomedica e nell'industria. I contenuti formativi sono selezionati per garantire sin dal corso di base una visione consapevole e interattiva del complesso scenario operativo RM che, per via dei notevoli e continui progressi tecnologici degli ultimi anni, impone agli operatori del settore un livello di competenza sempre più elevato. I Corsi si caratterizzano, in particolare, per la presenza di ampie sessioni pratiche guidate e da un tutoraggio/affiancamento di alto profilo, anche con la collaborazione di esperti delle principali Ditte del settore. Le sessioni pratiche sono finalizzate a consolidare la visione applicativa dei contenuti trattati.

### **Corso base: Metodi e Tecniche di Risonanza Magnetica**

***"Autumn School of Magnetic Resonance Applications in Medicine & Neuroscience"***

**18 – 21 Ottobre 2018**

## **DESTINATARI**

Il Corso *base* è rivolto a interessati in possesso di almeno una laurea triennale quale Tecniche di Radiologia Medica, Fisica, Chimica, Ingegneria e a tutti coloro (per es. radiologi, radio-oncologi, oncologi medici, neurologi, neurochirurghi) che, dovendo interagire a vari livelli con impieghi della RM, volessero approfondire nel proprio ambito lavorativo tematiche specifiche del programma, atteso che è anche consentita l'iscrizione a singoli moduli. Il Corso base fornisce altresì competenze propedeutiche al Corso *avanzato*, i cui contenuti saranno a breve resi noti nel dettaglio. A seguito di specifiche convenzioni stipulate con Dipartimenti delle Università interessate e ratificate dal Direttore del Progetto, è prevista anche la frequenza per studenti dei corsi di Laurea in Fisica, Chimica e Ingegneria ad uno o più moduli *del corso base*, ai fini dell'ottenimento di crediti formativi universitari. Sono altresì favorite e agevolate le richieste di iscrizione contenenti proposte progettuali innovative nel settore RM, che saranno valutate dal Presidente del CS coinvolgendo, nel caso, anche rappresentanti delle Ditte. Le ammissioni al Corso sono comunque valutate caso per caso dalla Presidenza del Comitato Scientifico.

## **ISCRIZIONI, ATTESTAZIONI E CERTIFICAZIONI**

Il Corso sarà tenuto a Palermo, avrà carattere residenziale e sarà distribuito in quattro giornate consecutive. A breve saranno avviate le pre-iscrizioni; il Corso sarà attivato al raggiungimento del numero di 15 pre-iscritti.

Richieste di informazioni e/o manifestazioni di interesse possono già essere inviate a:

[scuolasicilianaradioprotezione@gmail.com](mailto:scuolasicilianaradioprotezione@gmail.com)

Specifiche richieste riguardanti i contenuti e gli obiettivi del Corso possono essere inviate al Direttore del Progetto:

[girolamogarreffa@iemest.eu](mailto:girolamogarreffa@iemest.eu)

con oggetto **“Corso base: Metodi e Tecniche di Risonanza Magnetica”**.

E' previsto l'accreditamento ECM sulla piattaforma AGENAS per le professioni sanitarie, anche in relazione al recente Decreto n. 1042/2018 dell'Assessorato Regionale Salute che prevede una formazione obbligatoria in materia di *“funzionamento delle apparecchiature di risonanza magnetica”*.

Alla fine del Corso, lo I.E.ME.S.T. e la *“SSFSR Silvia Mascolino”* rilasceranno gli *“Attestati di partecipazione”*, firmati dai rispettivi Presidenti e dal Direttore del Progetto *“Scuola Internazionale sulle Applicazioni Avanzate di Risonanza Magnetica in Medicina e Neuroscienze”* con indicazione dei contenuti formativi trattati. L'interessato, inoltre, potrà richiedere l'accesso ad una sessione di valutazione delle competenze acquisite, che sarà svolta da una *Commissione di esperti nel settore della Risonanza Magnetica*; in tal caso, il candidato sarà tenuto a presentare un elaborato originale scritto su tematica di sua scelta e pertinente gli argomenti trattati nel Corso. In caso di valutazione positiva, sarà rilasciato un ulteriore certificato con indicazione delle competenze verificate; l'elaborato sarà pubblicato negli Atti della *“Autumn School”* e divulgato sui siti web I.E.ME.S.T. e SSFSR.

*La composizione della Commissione di esperti, nominata dal Presidente del Comitato Scientifico anche su indicazioni fornite dai rispettivi membri, sarà resa nota prima dell'apertura delle iscrizioni.*

## **DOCENTI DEL CORSO BASE**

Marcello Alecci  
Giuseppe Cellini (GE Healthcare, IT);  
Alessandro D'Aquila (SSFSR)  
Stefania Della Penna  
Fabrizio Fasano (Siemens UK, 7 Tesla Cardiff)  
Angelo Galante  
Girolamo Garreffa  
Giuseppe Lazzara (Università di Palermo)

Nunzio Mallia  
Alfonso Mangione  
Maurizio Marrale  
Giacomo Messina  
Massimo Midiri  
Luciano Mirarchi (Siemens, IT)  
Paolo Sessa (Philips, IT)

## **DURATA E ARTICOLAZIONE DEL PROGRAMMA**

Sono previste complessivamente **30 ore di attività formativa e di verifica**, articolate in quattro giornate consecutive *full-immersion*, costituite da 4 moduli di lezioni frontali e 2 moduli di attività pratica e sperimentale. E' prevista altresì una qualificata e intensa attività di affiancamento e tutoraggio, sulla base degli specifici interessi manifestati dagli iscritti, nonché la costituzione e il successivo aggiornamento continuo di una rete di contatti tra i docenti e i partecipanti ai corsi.

Si riporta di seguito il programma dettagliato; è **possibile iscriversi a singoli moduli**, in tal caso si consiglia comunque la frequenza anche del modulo RM1 (per via del carattere propedeutico dei contenuti):

### **1° GIORNO**

#### **Modulo RM1 (Fondamenti - 8 ore):**

- Richiami della fisica di base;
  - Richiami di chimica di base, struttura delle molecole di interesse in RM, il chemical shift;
- Descrizione delle componenti del Tomografo RM;
- Elementi di Tecnologia dei Tomografi RM e tipologie di Magneti;
- Il Campo Magnetico Statico, i Gradienti Spaziali;
- Il Campo a Radiofrequenza (RF), le bobine, tipologie e peculiarità.

### **2° GIORNO**

#### **Modulo RM2 (Formazione dell'immagine RM - 4 ore):**

- I Gradienti dinamici, tipologie e parametri tecnici;
- La produzione e l'acquisizione del segnale RM;
- Il concetto di Sequenza RM, il contrasto e sua "pesatura" sul segnale;
- La formazione dell'immagine.

#### **Modulo RM3 (Imaging RM e sue varianti, metodi di analisi, cenno alle metodiche avanzate in ambito clinico e di ricerca - 4 ore):**

- Le principali sequenze impiegate nell'Imaging RM, tipologie, caratteristiche;
- I parametri di sequenza, loro significato ed effetto;
- Sequenze avanzate per MRI (Magnetic Resonance Imaging): DWI, EPI, SWI, MRS;
- Applicazioni in Ricerca (fMRI, DTI, RM multi-modale e multi-parametrica, analisi dei dati etc.), Hybrid-Imaging;
- La spettroscopia RM "in vivo", concetti base di Biochimica, i Metaboliti tissutali in condizioni basali e patologiche;
- Artefatti in MRI, tipologie e possibili cause.

### **3° GIORNO**

#### **Modulo RM4 (MR Safety - 4 ore):**

- Concetti generali di sicurezza in RM "dal basso all'alto campo", Stato dell'Arte e Prospettive;
- Il SAR e la Stimolazione periferica, i parametri di sequenza "sensibili";
- Dispositivi impiantati (passivi e attivi), il concetto di MR Conditional, il parametro  $B_1^+ RMS$ ;
- La sicurezza del Paziente sottoposto ad indagine RM: rischio ustione, rischio di surriscaldamento tissutale (SAR) rischio di stimolazione del sistema nervoso periferico (PNS);
- Il magnete superconduttore, rischi associati all'impiego criogenico dell'elio liquido, il quench.

#### **Modulo RMSp1 (sessione pratica, applicativa - 4 ore):**

- Il campo magnetico statico ed i suoi gradienti spaziali (mappatura e criticità);
- Acquisizioni su Test Phantom, variazioni di parametri di sequenza, analisi e spiegazione e dimostrazione degli effetti;
- Produzione ad-hoc di alcuni principali artefatti e spiegazione;

- Il SAR e i parametri di scansione che concorrono alla sua determinazione.

#### **4° GIORNO**

##### ***Modulo RMSp2 (sessione pratica e sperimentale - 6 ore):***

- Costruzione e validazione e validazione al workbench di una bobina RF di superficie;
- Costruzione e validazione e validazione al workbench di una bobina RF di volume;
- Il surriscaldamento tissutale associato al SAR e aspetti fisici coinvolti;
- L'azione dei gradienti dinamici;
- Elementi di protezione del paziente RM – Pazienti “sensibili” (pediatrici, in gravidanza, portatori di dispositivi impiantati, in emergenza, etc.);
- Verso la "ottimizzazione" e "personalizzazione" di protocolli e sequenze;
- Discussione finale, riepilogo sui principali concetti trattati e conclusioni.

#### **Verifica finale**

### **CORSO AVANZATO**

#### ***“Spring School of Advanced Magnetic Resonance Applications in Medicine & Neuroscience”***

Il Corso avanzato, programmato successivamente, sarà finalizzato a una visione al passo con i recenti progressi tecnologici e metodologici della Diagnostica RM in Neuroscienze, che consentono oggi rilevanti benefici, grazie a possibili percorsi in armonia con gli obiettivi WHO della Medicina Personalizzata. Questi progressi richiedono un aggiornamento costante della competenza di base in RM anche in termini di qualità delle indagini e sicurezza del paziente.

Le tecniche RM, introdotte e approfondite nel Corso base, saranno sviluppate con la collaborazione di esperti nazionali e internazionali del settore, non solo con indirizzo di buona pratica ma anche esplorando i vari scenari applicativi di frontiera tra i quali, per esempio, quelli del *multimodal MRI*, del *MRI-Guided focused ultrasound* e molti altri ancora.

Saranno illustrate le notevoli potenzialità che la diagnostica RM avanzata potrà riservare a supporto della Medicina di Precisione, nonché i vantaggi dei sistemi RM ad alto campo ( $\geq 3T$ ).