

SCUOLA NAZIONALE di RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE (NMR)

Il Gruppo Interdivisionale Risonanze Magnetiche (GIRM) della Società Chimica Italiana e la Fondazione per le Biotecnologie di Torino, in collaborazione con il Gruppo Italiano Discussione Risonanze Magnetiche (G.I.D.R.M., <http://www.gidrm.org/>) ha organizzato ed erogato, a partire dall'anno 2002, due cicli della scuola triennale di Spettroscopia NMR. Dato che la conoscenza dei principi di base dell'NMR e delle relative tecniche non rientrano nei programmi dei corsi di laurea di chimica, biologia e biotecnologie ma resta al più un bagaglio culturale acquisito solo da coloro che frequentano durante la tesi un laboratorio NMR, è sorta l'esigenza di proporre una scuola di base di tipo residenziale.

La scuola è articolata su tre livelli ovvero un corso di base, un corso avanzato e uno specialistico. I singoli corsi che durano una settimana ciascuno, sono erogati ad anni successivi e il ciclo intero viene riproposto ogni tre anni.

CALENDARIO DELLE EDIZIONI Scuola NMR(periodo 2002-7)

Corso teorico-pratico base, Identificazione di Molecole Organiche, 2-6 settembre 2002

Corso teorico-pratico avanzato, 1-5 settembre 2003

NMR allo stato solido, corso specialistico, 30 agosto - 3 settembre 2004

Corso teorico-pratico base, 12-16 settembre 2005

Corso teorico-pratico avanzato, 28 agosto - 1 settembre 2006

Scuola NMR di piccole molecole di interesse organico-farmaceutico, corso specialistico, 3-7 settembre 2007

Il corso di base non prevede per i partecipanti conoscenze preliminari dettagliate e si articola in un ciclo di lezioni teoriche accompagnate da attività di tutorato pratico. Gli argomenti trattati coprono gli aspetti generali della teoria NMR, i parametri, i meccanismi di rilassamento, le principali sequenze mono- e bidimensionali e le caratteristiche principali delle tecniche multinucleari. Tale corso di base si rivolge a laureati e dottorandi in Scienze MFN, Medicina, Biotecnologie e Farmacia. Sono ammessi al corso anche coloro che vogliono affrontare le tecniche NMR provenendo dal mondo dell'industria o della ricerca universitaria.

Il corso avanzato che si articola in un ciclo di lezioni teoriche accompagnate da attività di tutoraggio ed esercitazioni numeriche affronta i seguenti argomenti principali: il formalismo degli operatori prodotto e loro utilizzo nella descrizione di sequenze di impulso semplici; meccanismi di rilassamento e NOE; metodi di selezione delle coerenze; metodi per la determinazione di strutture di molecole organiche e biomolecole; Metodi di interazione e screening. Il corso avanzato si rivolge a laureati e dottorandi in discipline chimiche, fisiche, biomolecolari e biotecnologiche che già possiedono buona familiarità con la spettroscopia NMR e desiderano approfondire tanto gli aspetti teorici quanto le più moderne applicazioni.

A livello specialistico i corsi affrontano argomenti diversi nelle diverse edizioni a seconda delle linee di ricerca più significative e delle richieste formative dei partecipanti sondate tramite questionari preliminari. La tecnica NMR ha infatti applicazioni che si estendono dalla chimica alla biologia, alla medicina ed alla scienza dei materiali.

Nel 2004 il corso ha riguardato lo studio delle applicazioni della tecnica NMR allo stato solido, una tecnica investigativa che ha avuto un enorme sviluppo negli ultimi anni rivoluzionando la caratterizzazione strutturale dei polimeri, dei materiali inorganici, dei catalizzatori eterogenei e dei solidi biologici. Il corso si è articolato in un ciclo di lezioni teoriche accompagnate da attività di tutoraggio, da sessioni dimostrative (a cura delle aziende) ed esercitazioni numeriche. Partendo dalle basi teoriche per comprendere l'origine della larghezza di banda nei solidi, sono state approfondite le principali tecniche per ottenere spettri NMR in alta risoluzione (Magic angle spinning, HPPD, Cross-Polarization). Successivamente sono stati discussi l'origine dei tempi di rilassamento dei solidi, preziose fonti informative per lo studio di moti molecolari e di fenomeni di diffusione. Si è inoltre affrontato lo studio dei nuclei quadrupolari e del protone grazie allo sviluppo di nuove sequenze di impulso e alle strumentazioni più sofisticate. Infine è stata dedicata una particolare attenzione alle recenti applicazioni NMR allo stato solido nello studio di polimeri, di solidi inorganici e di sistemi biologici.

Nel 2007 il corso specialistico ha trattato l'NMR di piccole molecole di interesse organico-farmaceutico. Il corso, articolato in un ciclo di lezioni teoriche accompagnate da attività di tutoraggio ed esercitazioni numeriche, si è rivolto a laureati e dottorandi in discipline chimiche, fisiche, biomolecolari e biotecnologiche già in possesso di una buona familiarità con la spettroscopia NMR. Sono stati approfonditi temi quali: principali sequenze NMR mono- e bidimensionali, Correlazioni etero nucleari, Selezione delle coerenze mediante cicli di fase o gradienti di campo magnetico, Editing di spettri HMBC-H2BC, La diffusione, Le interazioni tra piccole e grandi molecole, Residual Dipolar Coupling, I calcoli ab initio, la simulazione, le basi dati, La simulazione e la predizione di spettri.

- **Sede di svolgimento delle lezioni:
Centro Congressuale Villa Gualino, v.le Settimio Severo 63, 10133 Torino**

Sempre allo scopo di favorire lo scambio conoscitivo e per agevolare una maggior integrazione fra i partecipanti e il corpo docente, affianca l'attività didattica della scuola un'attività sociale organizzata tradizionalmente a metà della settimana con una visita ad un sito di interesse culturale e, a seguire, una cena sociale presso un ristorante della città. Per citare alcuni esempi, sono state organizzate negli anni passati visite a Palazzo Madama, alla Reggia di Venaria Reale, al Museo del Cinema, alla Abbazia di Vezzolano (AT) oltre al giro turistico del centro città.

COMITATO SCIENTIFICO E ORGANIZZATORE

Hanno coordinato scientificamente i primi due cicli della scuola:

Mauro BOTTA, Prof. Ordinario, Università degli Studi del Piemonte Orientale, Fac. di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. Scienze della Vita, Alessandria

Stefano CHIMICHI, Prof. Ordinario, Università degli Studi di Firenze, Fac. Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. Chimica Organica, Firenze

Mauro FASANO, Prof. Associato, Università degli Studi dell'Insubria, Fac. Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. di Biologia Strutturale e Funzionale e Centro di Neuroscienze, Varese

Roberto GOBETTO, Prof. Ordinario, Università degli Studi di Torino, Fac. Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. Di Chimica Inorganica, Torino

Roberto SIMONUTTI, Ricercatore, Università degli Studi di Milano Bicocca, Fac. Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. Scienze dei Materiali, Milano

Alessandro BARGE, Ricercatore non confermato, Università degli Studi di Torino, Fac. Farmacia, Dip. Scienza e Tecnologia del Farmaco, Torino

Lorenzo TEI, Ricercatore non confermato, Università degli Studi del Piemonte Orientale, Fac. Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, Dip. Scienze della Vita, Alessandria

Elena SPOLDI, Fondazione per le Biotecnologie, Torino

Per i prossimi cicli della scuola i responsabili scientifici saranno:

Mauro BOTTA dell'Università degli Studi del Piemonte Orientale, Fac. di Scienze MFN, Dip. Scienze della Vita, Alessandria

Mauro Botta è nato nel 1958 a Verzuolo (Cuneo). Si è laureato in Chimica presso l'Università di Torino nel 1985 (110 e lode) discutendo una tesi dal titolo "Attivazione del legame M-M nelle reazioni di sostituzione del CO in clusters metallocarbonilici". Ha svolto come borsista le seguenti attività:

1986-1987 – Facoltà di Farmacia, Università di Torino. Progetto della Ricerca Sanitaria Finalizzata (responsabile: Prof. L. Milone) dal titolo "*Nuove Metodologie Analitiche per la Determinazione di Componenti di Fluidi Biologici*".

1987 - California State University Northridge, CA (with Prof. E. Rosenberg) con un progetto sulla reattività di clusters carbonilici di Ru con ammine alifatiche.

1988-1989 - Facoltà di Farmacia, Università di Torino. Progetto della Ricerca Sanitaria Finalizzata (responsabile: Prof. S. Aime) dal titolo "*Complessi metallici paramagnetici come agenti di contrasto per MRI*".

Nel 1990 ha preso servizio nel ruolo di Ricercatore presso la Facoltà di Farmacia dell'Università di Torino. Nel 1998 è stato promosso al ruolo di Professore Associato presso la Facoltà di Scienze M.F.N. dell'Università del Piemonte Orientale, sede di Alessandria. Dal dicembre 2004 ricopre il ruolo di Professore Straordinario.

Premi: Medaglia d'oro "R. Nasini" della Società Chimica Italiana (1998)

E' membro della Società Chimica Italiana, della European Rare Earth and Actinide Society, della European Society of Molecular Imaging, del Gruppo Italiano Discussione Risonanze Magnetiche (membro del Direttivo nel periodo 1995-2001), del Gruppo Interdivisionale di Risonanze Magnetiche della Società Chimica Italiana (membro del Direttivo nel periodo 2000-2003).

E' stato Coordinatore di Progetto nell'ambito dei programmi NATO Collaborative Research Grants: "*Solution and Solid State Characterization of Water Soluble Lanthanide(III) Complexes*", in collaborazione con il Prof. K. Hardcastle, Emory University, Atlanta, GA (USA) (1998-2000); "*New Lanthanide Complexes as Diagnostic Probes of Enhanced Efficacy*", in collaborazione con Charles University, Prague (Czech Republic), Tbilisi University (Georgia), Emory University, Atlanta, GA (USA) (2003-2005). E' stato membro del Working Group "*Structure, stability and factors affecting the efficiency of lanthanides chelates relevant to Magnetic Resonance Imaging*" relativo alla COST Action D18 della Comunità Europea: "*Lanthanide Chemistry for Diagnosis and Therapy*" (2000-2006). Attualmente membro del Working Group "*MRI Contrast Agents*" della COST Action D38: "*Metal-Based Systems for Molecular Imaging Applications*" (2006-2011).

Ha co-organizzato numerosi congressi e scuole nazionali ed internazionali relative alle tematiche NMR. L'ultima iniziativa in questo senso è stato il XXXVII Congresso Nazionale di Risonanze Magnetiche svoltosi dal 12 al 15 settembre 2007 a Pallanza (VB).

I suoi interessi scientifici sono rivolti allo studio della struttura e dinamica di composti organometallici e di coordinazione con tecniche NMR in soluzione ed allo stato solido, complessi dei lantanidi quali sonde diagnostiche per MRI, meccanismi di rilassamento di sistemi paramagnetici, interazione di complessi metallici con biomolecole, rilassometria a ciclo di campo e strutture in soluzione di complessi paramagnetici con tecniche NMR in alta risoluzione.

E' autore di circa 150 articoli e 3 brevetti.

Enzo TERRENO dell'Università degli Studi di Torino, Facoltà di Farmacia, Dip. Chimica I.F.M., Torino

Enzo Terreno è nato nel 1965 a Roma. Si è laureato presso l'Università degli Studi di Torino in Chimica e Tecnologia Farmaceutiche (nel febbraio 1991) e in Farmacia (nel luglio 1993). Ha speso tutta la sua carriera presso il Dipartimento di Chimica IFM dell'Università di Torino nel laboratorio di spettroscopia NMR coordinato dal prof. S. Aime. E' stato consulente scientifico presso Bracco S.p.A. di Milano e per il Consorzio Interuniversitario di Ricerca in Chimica dei Metalli nei Sistemi Biologici (CIRCMSB). E' ricercatore universitario dal novembre 1999 svolgendo la sua attività didattica (corsi di Chimica Analitica e di Chimica Generale ed Inorganica) presso la Facoltà di Farmacia dell'Università degli Studi di Torino. Nell'ottobre 2007 è stato nominato professore associato presso la stessa sede universitaria. E' membro del Centro di Eccellenza di Imaging Molecolare dell'Università di Torino e partecipa attivamente alle attività di ricerca nell'ambito dei network di eccellenza europea (6° PQ) EMIL (European Molecular Imaging Laboratories) e DiMI (Diagnostic Molecular Imaging)

dove è responsabile delle attività di training della piattaforma tecnologica di Torino. E' inoltre coinvolto nel progetto europeo integrato (6° PQ) MEDITRANS.

Co-presentatore del progetto "Sviluppo di Metodiche di 'Labeling' Cellulare per la Visualizzazione Specifica di Cellule e Tessuti Mediante Risonanza Magnetica Nucleare" finanziato dalla Regione Piemonte nell'ambito del Bando Regionale sulla Ricerca Scientifica Applicata anno 2004.

E' membro del consiglio scientifico del consorzio interuniversitario di ricerca CIRCMSB e del consiglio direttivo del Gruppo Italiano di Discussione Risonanze Magnetiche.

E' associate editor della rivista internazionale Metal-Based Drugs.

E' co-autore in circa 60 pubblicazioni su riviste internazionali, 5 brevetti e 5 capitoli di libri.

La sua principale attività di ricerca è focalizzata sullo sviluppo di agenti diagnostici contenenti ioni metallici paramagnetici per applicazioni della risonanza magnetica per immagine nel settore biomedico.

FACULTY

Hanno partecipato in qualità di docenti ai primi due cicli della scuola i seguenti specialisti appartenenti al mondo accademico e dell'industria:

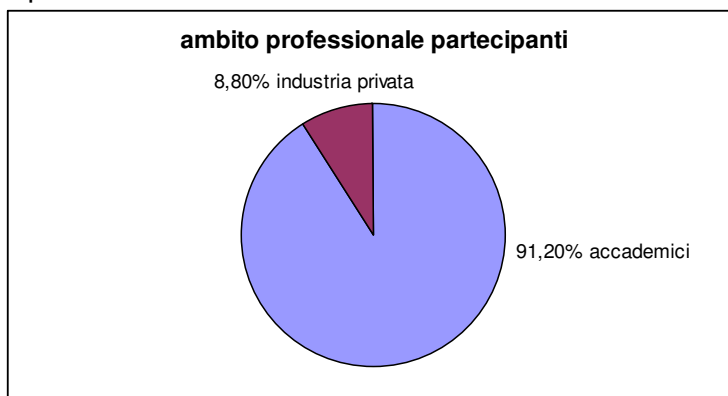
Alessandro	Bagno	Università di Padova
Gaetano	Barbato	IRBM, Pomezia, Roma
Renzo	Bazzo	IRBM, Pomezia, Roma
Tiziana	Beringhelli	Università di Milano
Silvia	Bracco	Università di Milano Bicocca
Daniele	Casarini	Università della Basilicata
Michele	Chierotti	Università di Torino
Stefano	Chimichi	Università di Firenze
Daniel	Cicero	Università di Roma, Tor Vergata
Mauro A.	Cremonini	Università di Bologna
Fabio	Crippa	Gruppo Sapio, Sapio Industrie s.r.l., Monza (MI)
Claudio	Dalvit	Nerviano Medical Sciences Milano
Silvia	Davalli	Glaxo Smith Kline, Verona
Matthias	Ernst	ETH, Zurich, Svizzera
Rino	Esposito	Università di Udine
Roberto	Fattorusso	Seconda Università di Napoli
Isabella	Felli	CERM, Università di Firenze
Marco	Geppi	Università di Pisa
Roberto	Gobetto	Università di Torino
Marco	Guerrini	Istituto di Ricerche Chimiche e Biochimiche "G. Ronzoni", Milano
Jens	Klein	Glaxo Smith Kline, Verona
Ludovico	Lunazzi	Università di Bologna
Alceo	Macchioni	Università di Perugia
Stefano	Mammi	Università di Padova
Carla	Marchioro	Glaxo Smith Kline, Verona
Peter	Meadows	Jeol, Inghilterra
Andrea	Mele	Politecnico di Milano
Anna P.	Minoja	Bruker Biospin s.r.l., Milano
Adele	Mucci	Università di Modena
Maurizio	Paci	Università di Roma, Tor Vergata
Mario	Piccioli	Università di Firenze
Stefano	Provera	Glaxo Smith Kline, Verona
Simona	Ravetta	Gruppo Sapio, Sapio Industrie s.r.l.
Roberto	Simonutti	Università di Milano Bicocca
Piero	Sozzani	Università di Milano Bicocca
Stan	Sykora	Extra Bite, Castano Primo (MI)
Marco	Tatò	Nerviano Medical Sciences Milano
Shimon	Vega	Weizman Institute of Science, Rehovot, Israele
Carlo Alberto	Veracini	Università di Pisa

PARTECIPANTI (periodo 2002-7)

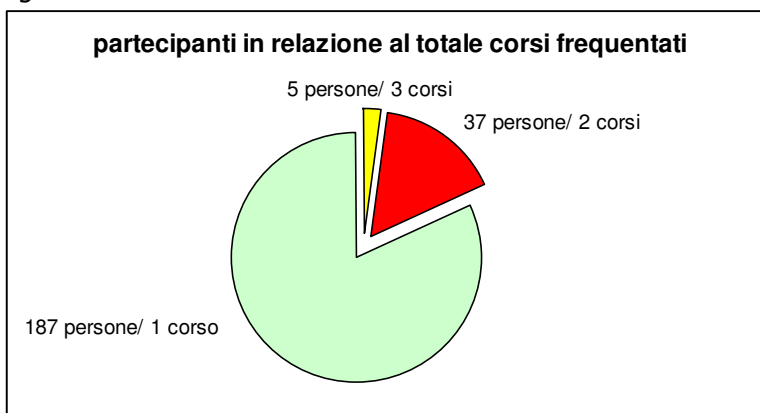
I corsi della Scuola NMR si rivolgono a laureati, dottorandi e ricercatori provenienti dal mondo universitario in particolare dalle facoltà di Scienze MFN, Medicina, Biotecnologie e Farmacia nonché a personale strutturato, ricercatori e tecnici di laboratorio appartenenti ad enti pubblici o al mondo dell'industria. Prevalentemente hanno partecipato universitari di tutto il territorio nazionale con prevalenza di laureati in chimica, CTF e Farmacia, dottorandi, post doc e personale tecnico.

La Scuola di NMR ha una portata nazionale come mostra la statistica relativa a questi primi sei anni di erogazione dove su un totale di più di 230 persone registrate, la provenienza nazionale rappresenta oltre i tre quarti del totale (77,72% nazionale e 22,28% locale e regionale).

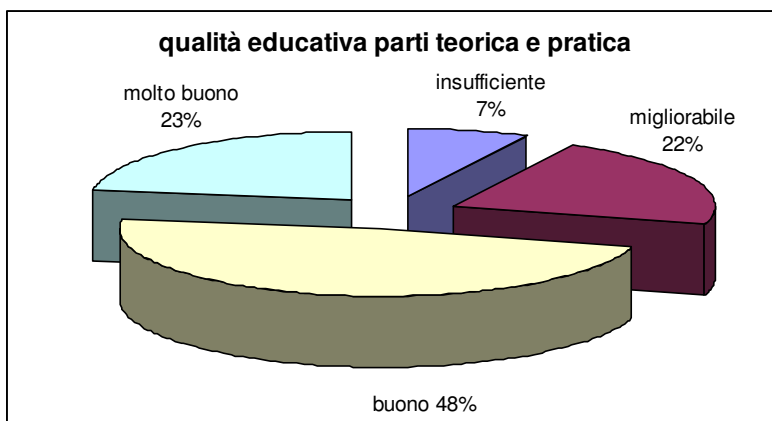
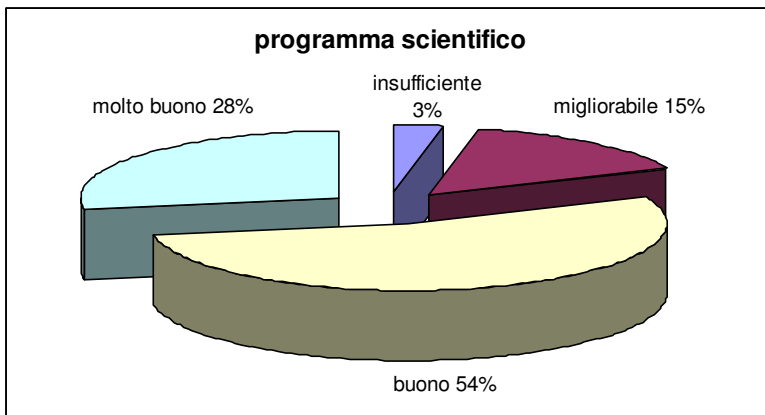
Di seguito mostriamo le percentuali relative all'appartenenza dei partecipanti al mondo accademico e delle istituzioni pubbliche (fra cui ad esempio CNR e Presidi Ospedalieri) in confronto a quelli provenienti dal mondo industriale:



Più studenti hanno frequentato la scuola di NMR con una significativa presenza a più di un corso della stessa, come indicato in tabella, il che denota la scelta di un percorso di formazione omogeneo.



**Gradimento dei partecipanti in riferimento ai corsi della Scuola
(relativi all'ultimo triennio 2005-6-7)**



SVILUPPI FUTURI

Dato l'ottimo impatto della scuola a livello di partecipazione su tutto il territorio nazionale e il suo alto valore formativo, gli organizzatori hanno deciso di riproporre, a Torino, altri due cicli della stessa per il periodo **2008 – 2013**. Si occuperanno del coordinamento scientifico i Professori Mauro Botta ed Enzo Terreno in collaborazione con il G.I.D.R.M. e la Fondazione per le Biotecnologie.

Il primo appuntamento del nuovo ciclo è rappresentato dal **corso base in programma a Villa Gualino, Torino, per il periodo 1 – 5 settembre 2008**.

Sono inoltre in stato di valutazione eventuali ulteriori sviluppi della stessa tramite sistemi multimediali (corsi in modalità di formazione a distanza - FAD, riprese audio e video, ecc.).

Per tutti gli aggiornamenti futuri rimandiamo alla pagina di eventi 2008 del sito della Fondazione per le Biotecnologie: www.fobiotech.org

Segreteria Organizzativa:

Dott.sse Martina Di Paolo ed Elisabetta Lombardini

Martina.dipaolo@fobiotech.org

Elisabetta.lombardini@fobiotech.org

Tel. 011 6600187 – fax 011 6600708

SPONSOR

Hanno contribuito sia economicamente che tramite interventi didattici le seguenti aziende:



Fondazione Antonio de Marco



Nell'ultima edizione, anno 2007, grazie ad alcuni contributi di aziende ed istituti, è stato anche possibile assegnare a quattro partecipanti una borsa di studio a totale copertura della quota di iscrizione.