

CURRICULUM VITAE et STUDIORUM

della

Dott.ssa Maria Teresa Caccamo

DATI PERSONALI

Data di nascita: [REDACTED]

Luogo di nascita: [REDACTED] (RC)

Nazionalità: italiana

Stato civile: nubile

Residenza via Circonvallazione nord n°105, camp. 89020 Taormina, RC

Codice fiscale: [REDACTED]

e-mail: [REDACTED]

Tel: [REDACTED]

Indirizzo: Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra, Università degli Studi di Messina, Viale F.S. D'Alcontres, 31, 98166, Messina

Tel: (+39)090 [REDACTED]

FAX: (+39)090 [REDACTED]

ISTRUZIONE E FORMAZIONE

- Laurea Specialistica conseguita in data 22/07/2011, presso l'Università degli Studi di Messina, discutendo una tesi di Fisica Matematica dal titolo: "*Un Modello Termodinamico non Convenzionale per Materiali Magnetizzabili*", con la votazione di 110/110 e lode accademica
- Corso di Europrogettazione *Focus 2014-2020* tenutosi a Catania dal 13/11/2012 al 17/11/2012, riconosciuto dalla Presidenza del Consiglio del Dipartimento Politiche Comunitarie
- 7^a Central European Training School on Neutron Scattering, dal 27/05/2013 al 31/05/2013, diretta dal Prof. Laszlo Rosta a Budapest (Ungheria)
- "*Formation Doctorale Européenne pour les utilisateurs des grand instruments, Higher European Research Course for User of Large Experimental Systems: HERCULES 2014*"
24° Corso, Grenoble, Francia
- Dottorato di Ricerca in Fisica – Curriculum Fisica della Materia Soffice e dei Sistemi Complessi (XXVII ciclo), con menzione di "*Doctor Europaeus*", conseguito in data 21/04/2015, presso il Dipartimento di Fisica e di Scienze della Terra dell'Università degli Studi di Messina
Titolo Tesi Dottorato: "*Elastic Incoherent Neutron Scattering Investigations by Wavelet Analysis*"
Tutore: Chiar.mo Prof. S. Magazù
Commissione giudicatrice: Prof. Heloisa Bordallo, Prof. Vincenza Crupi, Prof. Francesco Fuso

- Borsa di Studio dal titolo *“Spettroscopia Resolution Elastic Neutron Scattering ed analisi multirisoluzione mediante trasformati wavelets all’interno del progetto di ricerca intitolato Resolution Elastic Neutron Scattering Time-of-flight Spectrometer Operating in Repetition Rate Multiplication Mode”*
Responsabile scientifico: Prof. Salvatore Magazù
- “International School on Spectroscopic Techniques for Life Sciences”, Lampedusa, 20-22 May 2015
- IV Edizione della Scuola di Spettroscopia Infrarossa presso la Fondazione Centro per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali “La Venaria Reale” dal 9 al 12 novembre 2015, Venaria Reale
- VIII Edizione della Scuola di Calcolo Scientifico con Matlab(SCSM) dal 18 al 29 Luglio 2016, Palermo
- Summer School SISN 2016 “Scattering anelastico di neutroni: opportunita' scientifiche da strumentazione innovativa” dal 19 al 23 settembre 2016 Perugia

Attività Scientifica

Descrizione delle tematiche di ricerca:

Le tematiche di ricerca affrontate sono molteplici, e sotto alcuni aspetti anche diverse, per quanto emerga un comune motivo conduttore: l’uso integrato di tecniche di indagine sperimentale per la caratterizzazione delle correlazioni spazio-temporali di sistemi fisici disordinati. Tali sistemi sono caratterizzati da una struttura dinamica parametrizzabile per mezzo di opportune scale spaziotemporali. In questo riferimento i temi di ricerca possono così sintetizzarsi:

- a) studio delle distanze e dei tempi caratteristici, per cui il concetto di ordine risulta dominante;
- b) studio delle influenze che tali proprietà di ordine esercitano sui meccanismi microscopici e macroscopici (processi di rilassamento, idratazione, coordinazione, etc...).

I sistemi sottoposti ad indagine comprendono soluzioni di disaccaridi, polimeri e proteine. Per questa tipologia di studi, che ha di frequente richiesto periodi di attività presso laboratori esteri, è impiegata un’ampia classe di tecniche sperimentali, quali la spettroscopia infrarossa (Bruker, Vertex 80v), la spettroscopia Raman (Jobina-Yvonee T64000), lo scattering elastico di neutroni, lo scattering quasi-elastico di neutroni e lo scattering inelastico di neutroni. L’uso simultaneo di più tecniche sperimentali, interessando più regioni del piano (k, ω) , si è rivelato prezioso per lo studio e la comprensione di questa complessa fenomenologia.

- **EINS, QENS e RENS**

Più in particolare i neutroni termici, grazie alle loro lunghezze d’onda ed alle loro energie si sono rivelati una sonda in grado di caratterizzare i moti molecolari di molti sistemi materiali; ciò è stato reso possibile grazie a: i) la scala spazio-temporale propria dei neutroni; ii) la semplificazione introdotta dalla interazione neutrone-nucleo; e iii) dal carattere distintivo dell’interazione isotopica che permette di evidenziare il contributo di porzioni diverse di campione. In particolare, a questo riguardo, la caratterizzazione dei moti molecolari può essere efficacemente eseguita mediante la tecnica dell’Elastic Incoherent Neutron Scattering (**EINS**), attraverso il cosiddetto metodo a “finestra fissata”. Seguendo questa tecnica l’intensità incoerente elasticamente diffusa viene raccolta con una finestra di risoluzione energetica strumentale fissa. Tale tecnica sfrutta il fatto che: 1) il contributo elastico incoerente in molti casi è un fattore 10^2 - 10^3 superiore al contributo Quasi

Elastic Neutron Scattering (**QENS**) a basso trasferimento di energia (ed è quindi possibile ottenere dati di buona qualità anche in tempi relativamente brevi; è inoltre possibile raccogliere dati anche per piccole quantità di campioni o con campioni di piccole dimensioni o, infine, realizzare esperimenti su campioni a forte assorbimento); 2) l'EINS richiede un numero relativamente basso di parametri di fit rispetto al contributo QENS. Inoltre con l'EINS si può fare riferimento ad alcuni approcci specifici; vale a dire: i) l'uso della sostituzione isotopica può consentire di separare i diversi contributi spettrali; ii) una risoluzione energetica strumentale variabile, e una finestra di energia variabile permettono di caratterizzare i tempi caratteristici; in particolare, nell'intensità diffusa in funzione del logaritmo dell'energia strumentale di risoluzione è presente un punto di flesso quando la risoluzione energetica strumentale coincide con il tempo di sistema rilassamento (Resolution Elastic Neutron Scattering, **RENS**); iii) un'ampio range di vettori d'onda (per esempio come quello di IN13 presso l'Istituto Laue Langevin di Grenoble) permette di caratterizzare moti molecolari in base alla loro scala spaziale; iv) la dipendenza dalla temperatura della intensità elastica misurata e del MSD possono fornire importanti informazioni sulle energie di attivazione dei moti e sulla risposta del sistema alle sollecitazioni termiche.

- **Spettroscopia Vibrazionale: IR, Raman e INS**

- **Wavelet analysis di dati di scattering di luce di neutroni e spettroscopia infrarossa**

La trasformata wavelet si è rivelata un potente strumento per l'analisi e l'elaborazione dei segnali registrati; a differenza della trasformata di Fourier che analizza solo segnali stazionari, essa permette di analizzare anche segnali non stazionari. La differenza principale è che mentre la trasformata di Fourier passa da una rappresentazione puramente temporale del segnale a una rappresentazione puramente in frequenza, l'analisi wavelet invece è localizzata sia nel tempo che nella frequenza.

La Short Time Fourier Transform (STFT) prevede di dividere il segnale in segmenti abbastanza corti di dimensione fissa da poter considerare che entro ciascuno di essi le caratteristiche spettrali non varino significativamente; e analizzare ogni segmento separatamente. La Short Time Fourier Transform (STFT) presenta dei limiti poiché la dimensione fissa della finestra offre una risoluzione definita nel piano tempo-frequenza e per questo motivo si passa ad un altro approccio più moderno: la trasformata wavelet, in cui il segnale nella sua interezza non viene confrontato con sinusoidi infinitamente estese ma con forme d'onda limitate nel tempo, garantendo una ottimale risoluzione temporale per il segnale ad alta frequenza e a bassa frequenza. La mappa nel piano tempo-scala consente lo studio di caratteristiche non stazionarie del segnale. L'analisi è fatta partendo da un prototipo di wavelet (wavelet madre), scelta tenendo conto della sua affinità del segnale da investigare, e scalandola (cioè dilatandola e/o restringendola). Ogni operazione di scaling fornisce una wavelet figlia ad una certa scala s ; questa wavelet scalata viene poi fatta scorrere (traslare) lungo tutto il segnale da analizzare, correlandola con questo ad ogni posizione temporale.

Per la prima volta è stata impiegata l'analisi wavelet per:

- L'analisi dei dati dell'intensità elastica in funzione del vettore d'onda scambiato e della temperatura, producendo scalogrammi bi e tridimensionali. In particolare è stata usata la trasformata Mexican Hat
- Analisi di dettaglio e approssimazione del segnale registrato
- Denoising del segnale
- L'individuazione di anomalie nel comportamento delle grandezze separate

- **RENS ed ESS**

a) **RENS e Tempus Fugit, TF**

L'approccio RENS si presta ed essere utilizzato presso la European Spallation Source (ESS) che fornirà un fascio neutronico circa 30 volte di fascio più intenso rispetto ai fasci disponibili presso le

facilities esistenti. In particolare, come discusso in seno alla conferenza TFi, l'approccio RENS può essere validamente impiegato sullo spettrometro a tempo di volo TF dove TF sta per Tempus Fugit ma anche per Time of Flight e Time Focussing: lo spettrometro TF è basato sulla focalizzazione temporale di neutroni attraverso monocromatori laser. Più specificamente TFi fornirà un flusso di neutroni con un ordine di grandezza più grande rispetto ad IN4 e IN6 (ILL); il rapporto segnale-rumore sarà due ordini di grandezza più grande rispetto a quello degli spettrometri a tempo di volo attuali; grazie all'analisi in polarizzazione sarà possibile separare il contributo nucleare da quello magnetico il contributo coerente da quello incoerente; infine l'impiego di SSENSES, smart sample environment for neutron scattering experiments, è possibile l'analisi simultanea con tecniche complementari: Raman, IR, DLS, Pump and Probe. A questo riguardo si è affrontato il problema di ottimizzare tecniche container less di levitazione acustica disponibile presso il Dipartimento di Fisica e Scienze della Terra.

b) RENS e Vibrational Spectroscopy Instrument, VSI

Si è inoltre investigata la possibilità dell'impiego del RENS in seno ad uno strumento molto flessibile dedicato all'analisi del picco elastico e dei contributi inelastici, VSI. In particolare, si profila la possibilità di coprire un ampio range di trasferimenti in energia con due frames o un più piccolo range all'interno di un frame con più alta energia che può essere traslato per includere il picco elastico. Si configura la possibilità di diversi range in energia e flussi disponibili offrendo uno strumento in cui il flusso e la risoluzione possano essere ottimizzati.

La disponibilità di un intenso flusso neutronico permetterà di realizzare allo stesso tempo un ampio range di esperimenti ToF che vanno dalla diffrazione per determinare la struttura al regime di scattering incoerente elastico di neutroni per esplorare la dinamica intramolecolare e intermolecolare fino al limite di Deep Inelastic Neutron Scattering.

Il design per VSI sarà condotto utilizzando il GuideBot Simulation Tool. McStas è un simulatore software Open Source (GNU Public License) per simulare esperimenti di scattering di neutroni. McStas è l'abbreviazione di Monte Carlo Simulation e può essere utilizzato per simulare tutti i tipi di strumenti di scattering di neutroni. Il software è basato su metodi Monte Carlo e Ray tracing

- **GIS e analisi ambientali**

I Geographical Information System (GIS) o in italiano Sistemi Informativi Territoriali (SIT) sono emersi negli ultimi anni come strumento concreto ed indispensabile per la produzione, gestione e rappresentazione multimediale di informazioni territoriali ed ambientali. Queste informazioni rivestono un ruolo di primaria importanza nei processi decisionali dove determinate scelte si basano sull'interpretazione e la valutazione di dati georeferenziati (elementi naturali del territorio, reti tecnologiche, dati socio-economici, parametri ambientali, ecc.) e delle informazioni ad essi correlate. I GIS costituiscono, quindi un supporto unico in quelle scelte di pianificazione e programmazione che spesso comportano ingenti investimenti. Queste attività sono, nella maggior parte dei casi, così complesse da essere traducibili in moli enormi di dati, documentazioni e rapporti per cui la gestione manuale di tali informazioni risulta, in molti casi, assai difficile. Inoltre, i dati disponibili devono risultare realmente intellegibili, di volta in volta rapidamente strutturabili in relazione all'impiego e, infine, il loro aggiornamento deve poter essere agevole ed affidabile. L'utilizzo dei GIS non risolve la complessità di queste problematiche ma può certamente offrire un'informazione esauriente, chiara ed aggiornata, grazie alla quale è possibile operare scelte e valutazioni, anche quando la variabilità dei parametri ne complica l'analisi. Nel corso degli ultimi anni, si è assistito ad un'evoluzione dall'impiego di registri cartacei e della cartografia manuale ad archivi numerici e cartografia digitale, transizione spesso concepita solo come mezzo di automazione di procedure e metodi già esistenti. Queste limitazioni sono state solo recentemente

superate con la disponibilità di Sistemi GIS in grado di raccogliere in un'unica banca dati tutte le informazioni necessarie per una gestione globale ed integrata di realtà territoriali complesse.

Semplificando, possiamo dire che un sistema informativo territoriale è costituito da una parte cartografica vera e propria, corrispondente alla rappresentazione grafico-numerica del territorio e dei suoi tematismi, e da una parte descrittiva contenente una serie di attributi alfanumerici associati ad elementi grafici collocati spazialmente nelle mappe. La potenza e la flessibilità di tale strumento consente di gestire in maniera integrata tutte le informazioni (grafiche ed alfanumeriche) correlate al territorio e di utilizzare una base di conoscenza estesa e costantemente aggiornata.

Le funzioni fondamentali cui deve corrispondere un GIS sono:

- acquisizione delle informazioni territoriali-ambientali da diverse fonti (digitalizzazione da supporti cartacei preesistenti, stereo-restituzione fotogrammetrica da foto aeree);
- rilievi topografici e censimenti diretti sul terreno, inserimento manuale di dati alfanumerici ricavabili da tabulati, etc.);
- organizzazione logica dei dati in diversi livelli informativi secondo una struttura definibile in funzione delle esigenze;
- visualizzazione, aggiornamento ed interrogazione della base dati in modalità correlata grafica alfanumerica;
- elaborazione ed analisi delle informazioni acquisite;
- presentazione multimediale delle informazioni e dei risultati dei processi elaborativi (video grafici, plotter, hard-copy stampante).

Le caratteristiche di questi sistemi fanno sì che essi possano essere utilizzati in molteplici applicazioni con diversa valenza strategica quali l'evoluzione delle aree di aridità, la valutazione dell'impatto ambientale, il monitoraggio ambientale, la pianificazione urbanistica, le reti tecnologiche, la pianificazione dell'uso e delle risorse del suolo, la gestione del patrimonio artistico, il controllo del traffico, etc....

I sistemi GIS consentono di:

- evitare l'obsolescenza ed il deterioramento delle mappe;
- offrire una totale flessibilità rispetto alla scala rappresentando indifferentemente sia una visione globale, che una vista particolare della stessa zona;
- rappresentare i soli livelli informativi di interesse, sia sullo schermo che sulla carta;
- evitare la duplicazione di mappe, consentendo a diversi enti l'utilizzo delle stesse informazioni;
- aggiornare e modificare interattivamente le mappe, riducendo sensibilmente i tempi di produzione;
- associare i dati grafici alle relative informazioni descrittive per una conoscenza globale del territorio;
- costruire la base conoscitiva indispensabile a supporto di processi elaborativi relativi a parametri georeferenziati.

Per quanto concerne il problema del monitoraggio e del controllo dei parametri ambientali è facile intuire come un sistema GIS possa costituire l'ideale strumento dalla fase di acquisizione dei dati e delle informazioni ambientali allo sviluppo dei processi logici decisionali e dei conseguenti interventi operativi, normativi e tecnologici. Tramite un sistema GIS è possibile attivare elaborazioni statistiche delle informazioni rilevate che consentono di valutare le proprietà statistiche del campione osservato (media, varianza, deviazione standard, etc.). Tali elaborazioni possono essere estese alla correlazione di più campioni in più punti mediante tecniche, quali la cross-correlation, l'analisi multivariata, l'analisi fattoriale, l'analisi di cluster, etc... in modo da ottenere il maggior numero di informazioni dal quadro analitico disponibile

- **Viral Cluster**

Il progetto Viral Cluster è un progetto finanziato dal Ministero dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca (MIUR D.D. 436, 13 Marzo 2013). Lo scopo del progetto Viral Cluster è quello di promuovere e mettere insieme le idee, le iniziative di innovazione sociale e azioni imprenditoriali, al fine di contribuire alla creazione di nuove opportunità originali per lo sviluppo delle smart-cities. Il progetto è costituito da un Consorzio di Istituti di Ricerca e da imprese start-up, localizzati in tre delle regioni meno sviluppate d'Italia: Campania, Puglia e Sicilia. Inoltre, è anche sostenuto da partners internazionali.

Il Progetto Viral Cluster è un'iniziativa per la creazione di una piattaforma virtuale per le start-up, le PMI, e per i professionisti e le pubbliche amministrazioni, indirizzata a:

- Sviluppare un social network di innovatori interessati a essere informati sull'innovazione sociale e sui temi delle Smart Cities temi;
- Facilitare la replicabilità delle migliori pratiche sviluppate per i territori delle regioni meno sviluppate e le loro comunità, in Italia e all'estero;
- Sostenere le nuove attività di business attraverso servizi di consulenza al fine di risolvere e gestire le difficoltà in modo rapido, efficiente e in modo intelligente;
- Facilitare l'accesso agli investimenti pubblici e privati attraverso il network e il know-how del Viral Cluster.
- Diffondere i risultati dei progetti e le diverse attività commerciali, mediante l'uso di strumenti innovativi di ricerca;
- Consentire il network dei diversi attori del Viral Cluster di condividere le loro esigenze e di creare soluzioni con le loro competenze e risorse;
- Sviluppare protocolli e strumenti al fine di sostenere gli attori del Viral Cluster attraverso interfacce di comunicazione on-line, l'implementazione, l'implementazione di API e App, disponibile anche per i dispositivi mobili.

Lo studio è indirizzato ad una modellizzazione dei processi aggregativi di stakeholders sulle misure di contrasto alla desertificazione a partire dall'anno 2009 e fino al 2016. Ad oggi la crescita del cluster ha mostrato seguire il tipico comportamento di un processo virale: dapprima il cluster è cresciuto gradualmente; poi, quando i promotori sono riusciti a coinvolgere opinion leaders e portatori di interesse qualificati, la curva del ciclo si è bruscamente impennata. In analogia con quanto avviene per i colloidali, il modello Diffusion Limited Aggregation (DLA) ha fornito una descrizione valida del processo aggregativo per il cluster in fase molto precoce. Il DLA descrive il processo di aggregazione in cui le "particelle-stakeholders" hanno la possibilità di attirarsi l'un l'altra e di attaccarsi. Tra gli stakeholders che hanno mostrato interesse alla lotta contro la desertificazione si fa menzione ad alcune agenzie ONU tra le quali Food and Agriculture Organization (FAO), International Fund for Agricultural Development (IFAD), il Programma ONU per lo Sviluppo (UNDP), l'Organizzazione Meteorologica Mondiale, United Nations Programme (UNEP) e United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).

La Dr.ssa M.T. Caccamo è Referee delle riviste: Journal of Non Crystalline Solids e Biochimica et Biophysica Acta (BBA)

La Dr.ssa M.T. Caccamo è editore della rivista Journal of Molecular and Applied Bioanalysis



Attività di ricerca svolte presso qualificati atenei e istituti di ricerca esteri:

- “Formation Doctorale Europeenne pour les utilisateurs des grand instruments, Higher European Research Course for User of Large Experimental Systems: HERCULES 2014” 24° Corso, Grenoble, Francia, presso le Large Facilities: ESRF e ILL a Grenoble, Soleil e LLB a Saclay, Parigi.
- Collaborazione con il gruppo di ricerca del Prof. Dmitry Neruckh dal 1 Luglio al 20 Ottobre 2014 presso Aston University, Birmingham, UK.
- Turno di misure dal 30 Novembre al 3 Dicembre 2012 presso la beamline ID02 dell’European Synchrotron Radiation Facility, Grenoble, France.

Risultati ottenuti nel trasferimento tecnologico

Il Progetto Viral Cluster ha permesso di creare una piattaforma virtuale per le start-up, le PMI, e per i professionisti e le pubbliche amministrazioni, indirizzata a:

- Sviluppare un social network di innovatori interessati a essere informati sull’innovazione sociale e sui temi delle Smart Cities temi;
- Facilitare la replicabilità delle migliori pratiche sviluppate per i territori delle regioni meno sviluppate e le loro comunità, in Italia e all'estero;
- Sostenere le nuove attività di business attraverso servizi di consulenza al fine di risolvere e gestire le difficoltà in modo rapido, efficiente e in modo intelligente;
- Facilitare l'accesso agli investimenti pubblici e privati attraverso il network e il know-how del Viral Cluster.
- Diffondere i risultati dei progetti e le diverse attività commerciali, mediante l'uso di strumenti innovativi di ricerca;
- Consentire il network dei diversi attori del Viral Cluster di condividere le loro esigenze e di creare soluzioni con le loro competenze e risorse;
- Sviluppare protocolli e strumenti al fine di sostenere gli attori del Viral Cluster attraverso interfacce di comunicazione on-line, l'implementazione, l'implementazione di API e App, disponibile anche per i dispositivi mobili.

Attività didattica

A.A. 2009-10:

- Incarico quale Tutor/Esercitatore per il corso di “*Analisi Statistica e Modellizzazione*” per il corso di Laurea in Biologia ed Ecologia Marina (BEM); “*C.I. Matematica e Analisi Statistica*” per il corso di Laurea in Scienze Biologiche, per l’anno accademico 2009/2010
- Svolgimento di alcuni seminari integrativi, presso l’Università degli Studi di Messina, in seno ai seguenti corsi: “*Modellizzazione*” per il Corso di Laurea Magistrale in Biologia ed Ecologia dell’Ambiente Marino Costiero (BEAMC); “*Calcolo delle probabilità*” per il corso di laurea triennale in Matematica; “*Laboratorio di Matematica Mod. E*” per il Corso di Laurea Triennale in Matematica

A.A. 2012-13:

Svolgimento di alcuni seminari integrativi, presso l'Università degli Studi di Messina, in seno ai seguenti corsi:

- “*Fisica*” per il corso di Laurea Triennale Interfacoltà in Biotecnologie (tenuto dal prof. S. Magazù)
- “*Laboratorio I A*” per il corso di Laurea Triennale in Fisica (tenuto dal prof. S. Magazù)

- Nomina di *Cultore della Materia* per il S.S.D. FIS/01 – Fisica – dell'Università degli Studi di Messina a decorrere dal 31/01/2013.

D.R. n. 304 del 31/01/2013, Prot. N. 6086 del 31/01/2013 VII/4

Partecipazioni a scuole e a corsi

2012

Partecipazione al Corso di Europrogettazione Focus 2014-2020 tenutosi a Catania dal 13-11-2012 al 17-11-2012. Si tratta di un master che ha ricevuto il patrocinio della Presidenza del Consiglio-Dipartimento Politiche Comunitarie e che ha visto la collaborazione di Partner di grande rilievo quali Università, Europe Direct territoriali, C.N.R., Camere di Commercio, Rete Eures, Centri di Documentazione Europea e BIC locali. Il Master ha trattato le metodologie e le tecniche di progettazione comunitaria, con l'obiettivo di migliorare la capacità di partecipazione, comprensione e successo ai bandi di finanziamento europei

2013

Partecipazione dal 27/05/2013 al 31/05/2013 alla 7ª Central European Training School on Neutron Scattering, tenuta dal Prof. Laszlo Rosta a Budapest (Ungheria). Il training ha compreso lectures, practicals e la realizzazione di esperimenti scientifici comprensiva dell'analisi dei dati, presso il KFKI campus, H-1121 Budapest. Nel corso della Scuola è stato presentato un contributo dal titolo: “EINS Wavevector Analysis and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides”

2014

Partecipazione dal 23/02/2014 al 27/03/2014 al 24° Corso “Formation doctorale europeenne pour les utilisateurs des grand instruments, Higher European Research Course for User of Large Experimental Systems: “HERCULES 2014” a Grenoble, Francia. Il training ha compreso lectures, practicals e la realizzazione di esperimenti scientifici comprensiva dell'analisi dei dati. Nel corso della Scuola è stato presentato un contributo dal titolo: “EINS Wavevector Analysis and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides”

2015

Partecipazione dal 20 al 22 Maggio 2015 alla prima edizione “International School on Spectroscopic Techniques for Life Sciences”, a Lampedusa. La scuola ha previsto lezioni teoriche e pratiche con particolare riferimento alle tecniche spettroscopiche complementari. In particolare, l'attenzione è stata rivolta dapprima ad alcune tecniche di neutron scattering techniques:

Elastic Neutron Scattering, Quasi Elastic Neutron Scattering and Inelastic Neutron Scattering and Photon Correlation Spectroscopy, successivamente alla Spettroscopia Infrarossa e alla Spettroscopia Raman.

Partecipazione dal 9 al 12 novembre 2015 alla IV edizione della Scuola di Spettroscopia Infrarossa presso la Fondazione Centro per la Conservazione ed il Restauro dei Beni Culturali "La Venaria Reale", Torino. La scuola ha fornito gli strumenti necessari ad un utilizzo efficace della spettroscopia infrarossa applicata alla diagnostica dei Beni Culturali mediante lezioni teoriche e pratiche. Il programma ha previsto un focus con confronti e approfondimenti sulla spettroscopia Raman. Sono state introdotte nuove applicazioni di Imaging Iperspettrale nel medio IR a distanza. Le sessioni pratiche ha previsto l'utilizzo in tempo reale della strumentazione a disposizione del CCR (Microscopia FT-IR con rivelatore per Chemical Imaging) e di strumentazione portatile (FT-IR e Raman) messa a disposizione da Bruker Italia.

2016

Partecipazione dal 18 al 23 luglio 2016 alla VIII Edizione della Scuola di Calcolo Scientifico con Matlab (SCSM), a Palermo. La scuola ha introdotto l'utente al linguaggio di scripting, alla grafica, alla programmazione e ai fondamenti del calcolo scientifico, con una particolare attenzione per il calcolo matriciale, l'interpolazione numerica, la differenziazione e l'integrazione numerica, la soluzione numerica di equazioni differenziali ordinarie. E' stata dedicata una sezione speciale a Simulink, l'ambiente grafico per la simulazione multidominio e il Model-Based Design di MATLAB.

Partecipazione dal 19 al 23 settembre 2016 alla Summer School SISN 2016 "Scattering anelastico di neutroni: opportunità scientifiche da strumentazione innovativa", a Perugia. La Scuola è stata dedicata allo scattering anelastico di neutroni, con un focus speciale sulle possibilità scientifiche aperte dalla strumentazione innovativa che si sta presentando all'orizzonte europeo.

Partecipazioni a workshop e congressi

2012

Partecipazione al Workshop International BIONEUTRON 2012: Neutron Scattering Highlights on Water

2013

Partecipazione al Workshop Internazionale "New science from time-focusing neutron scattering spectroscopy at the ESS"

Breaking science in: New Materials for Pharmaceutics and Food Technology
New Material for Energy and Nanotechnology

Biology, Biotechnology and Theranostics
Magnetism and Superconductivity
Taormina, 3-4 Ottobre 2013

Il workshop è stato interamente dedicato alla presentazione dello spettrometro, Tempus Fugit operante anche secondo la modalità RENS, alla comunità neutronica nazionale ed internazionale. Nel corso del workshop è stato presentato una "revision" e un upgrade dell'approccio RENS comprensivo degli applicative wavelets per l'analisi dei dati dell'intensità elastic in funzione del vettore d'onda scambiato e un innovative modello di fit per l'analisi quantitative dei dati di scattering elastic in funzione della temperature; quest'ultimo che permette di estrarre il tempo di risoluzione del sistema seguendo l'approccio RENS, ha portato all'introduzione di un nuovo parametro, il thermal restraint, in grado di caratterizzare la risposta termica dei sistemi materiali.

2015

Partecipazione International Interdisciplinary Event "Science for Life" 2015, Lampedusa, 22-25 May 2015

La Conferenza è stata destinata alla diffusione e allo scambio sui recenti progressi in un campo specifico mediante workshop tematici.

2016

Partecipazione The international Conference "Thermocon'16" (Thermal Theories of Continua: Survey and Developments 2016), Messina, 19-22 Aprile 2016

Conseguimento di premi e riconoscimenti per attività scientifica

Miglior poster "Multiresolution Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering (EINS) Data on Polymeric Systems of Biophysical Interest" in occasione della First International School Spectroscopic Techniques Applied to Life, 20-22 May 2015, Lampedusa.



Publicazioni Scientifiche:

1. M.T. Caccamo, L. Restuccia, "A non conventional thermodynamical model for magnetizable media. In Maria Stella Mongiovi, Michele Sciacca. Bollettino di matematica pura e applicata (Roma Aracne Editrice ISBN: 9788854846166), IV, 133-144, 2012.
2. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo, "Innovative Wavelet Protocols in Analyzing Elastic Incoherent Neutron Scattering", J.Phys. Chem. B, Vol. 116, pp. 9417-9423, 2012.
3. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo, "Wavelet Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering Data On Homologous Disaccharides and Hydrated Proteins" Report PhD (2012) ISSN 2038-5889, Lorenzo Torrisi Editore, 2012.
4. M. T. Caccamo, L. Restuccia, "Linear constitutive theory for magnetizable media". In M. S. Mongiovi, M. Sciacca. Bollettino di Matematica Pura ed Applicata. Vol. V 59 - 70 Roma Aracne Editrice ISBN: 9788854846166, 2012
5. S. Magazù, F. Migliardo, A. Benedetto, E. Calabrò, R. La Torre, and M. T. Caccamo "Bioprotective Effects of Sucrose and Trehalose on Proteins" in "Sucrose Properties, Biosynthesis and Health Implications", Food Science and Technology, Nova, 2013.
6. S. Magazù, F. Migliardo, B.G. Vertessy, M.T. Caccamo "Investigations of Homologous Disaccharides by Elastic Incoherent Neutron Scattering and Wavelet Multiresolution Analysis" Chemical Physics. Chem. Phys., Vol. 424, 56-61, 2013.
7. F. Migliardo, S. Magazù, M.T. Caccamo "Infrared, Raman and INS Studies of Poly-Ethylene Oxide Oligomers" Journal of Molecular Structure. Vol. 1048, 261-266, 2013.
8. F. Migliardo, M.T. Caccamo, S. Magazù "Elastic Incoherent Neutron Scatterings Wavevector and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides" Journal of Non Crystalline Solids. Vol. 378, 144-151, 2013.
9. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo "Upgrading of Resolution Elastic Neutron Scattering (RENS)", Advances in Materials Science and Engineering, Advances in Materials Science & Engineering, Vol. 2013, 1-7, 2013.
10. F. Migliardo, M.T. Caccamo, S. Magazù "Elastic Incoherent Neutron Scattering Findings on Homologous Disaccharides" European Chemical Bulletin, Eur. Chem. Bull. 2(6), 397-400, 2013.
11. S. Magazù, M.T. Caccamo, F. Migliardo "Thermal Properties Investigation on Systems of Biophysical Interest by EINS and Wavelet Analysis". J. Phys Chem Biophys, 3:118 doi: 10.4172/2161-0398.1000118, 2013.
12. M.T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "Complementarity of Thermal Restraint and RENS Approaches by Modeling Analysis". Activity Report PhD (2013) ISSN 2038-5889, Lorenzo Torrisi Editore, 2013.

13. F. Migliardo, M.T. Caccamo, S. Magazù "Thermal Analysis on Bioprotectant Disaccharides by Elastic Incoherent Neutron Scattering" *Food Biophysics*, Vol. 9, 99-104, 2014.
14. F. Migliardo, M.T. Caccamo, S. Magazù "Innovative Signal Processing of Neutron Scattering Data through Multiresolution Wavelet Approach", *International Journal of Advanced Computer Science & Application*; Vol. 5 Issue 2, p.50, 2014.
15. M.T. Caccamo, S. Magazù, "McStas simulation on IN5 spectrometer following RENS approach", *Activity Report PhD (2013) ISSN 2038-5889*, Lorenzo Torrisi Editore, 2014.
16. S.Coppolino, M.T. Caccamo, S.Magazù, "Joint study of the Gaussian approximation for MSD evaluation from EINS data and of an acoustic levitation device", *Activity Report PhD (2013) ISSN 2038-5889*, Lorenzo Torrisi Editore, 2014.
17. M. T. Caccamo, A. Cannuli, S. Magazù, "Wavelet Analysis of Meteorological Data Collected by an Automated Microcontroller-Weather Station System", *International Journal of Engineering Research and General Science* Volume 3, Issue 6, pp. 6-13, November-December, 2015, ISSN 2091-2730.
18. M. T. Caccamo, E. Calabrò, A. Cannuli, S. Magazù, "Wavelet Study of Meteorological Data Collected by ArduinoWeather Station: Impact on Solar Energy Collection Technology", *MATEC Web of Conferences mateconf/20165502004 CPEEA 6*, 2015.
19. S. Coppolino, M. T. Caccamo, S. Magazù, "Gaussian Approximation and Data Normalization for MSD evaluation", *Activity Report PhD (2013) ISSN 2038-5889*, p.35, Lorenzo Torrisi Editore, 2015.
20. A.Cannuli, M. T. Caccamo, S. Magazù, "Monte Carlo Simulations of a RENS Operating ToF Neutron Spectrometer", *Activity Report PhD (2013) ISSN 2038-5889*, p.83, Lorenzo Torrisi Editore, 2015.
21. A. Cannuli, E. Calabrò, M. T. Caccamo, S. Magazù, "A study of monitoring high frequency electromagnetic field pollution in urban areas". *Special Issue on Fourth International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research (RAD 2016)*.
22. S. Magazù, E. Calabrò, M. T. Caccamo, A. Cannuli, "The Shielding Action of Disaccharides for Typical Proteins in Aqueous Solution Against Static 50 Hz and 1800 MHz Frequencies Electromagnetic Fields", *Current Chemical Biology*, 10,1-7, 2016.
23. M.T. Caccamo, E. Calabrò, A. Cannuli, S. Magazù, "Wavelet Study of Meteorological Data Collected by Arduino-Weather Station: Impact on Solar Energy Collection Technology", *Source of the Document MATEC Web of Conferences*, 55, 02004, 2016
24. M. T. Caccamo, S. Magazù, "Wavelet Cross-Correlation Analysis for Tagging the Oligomer-to-Polymer Crossover on EG and PEGs data Collected by Infrared and Raman Spectroscopies", *Vibrational Spectroscopy*, 2016, 85, pp. 222-227
25. N. Marchese, A.Cannuli, M. T. Caccamo, C. Pace, "New Generation Non-Stationary Portable Neutron Generators for Biophysical Applications of Neutron Activation Analysis", *Biochimica et Biophysica Acta (BBA)*, 1861 (1), pp. 3661-3670, 2017

26. M.T. Caccamo, S. Magazù, "Variable mass pendulum behaviour processed by wavelet analysis", *European Journal of Physics*, 38 (1). 015804, 2017
27. M. T. Caccamo, S. Magazù, "EG-PEG Mixtures: IR Spectra Wavelet Cross-Correlation Analysis", *Applied Spectroscopy*, 2017, in Press, DOI: 10.1177/0003702816662882.
28. M. T. Caccamo, S. Magazù, "Multiscaling Wavelet Analysis of Infrared and Raman Data on Polyethylene Glycol 1000 Aqueous Solutions", *Spectroscopy Letters*, 2017, in Press, <http://dx.doi.org/10.1080/00387010.2017.1291524>

Contributi a convegni di carattere scientifico in Italia o all'estero

2012

1. M.T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo, "Wavelet Analysis Incoherent Neutron Scattering" Abstract International Workshop "Neutron Scattering Highlights on Water and Biological Systems" Taormina 26-29 May 2012.
2. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo, "Wavelet Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering Data On Homologous Disaccharides and Hydrated Proteins" 3^a Giornata di Dottorato, 30 Ottobre 2012.
3. M.T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "Complementarity of Thermal Restraint and RENS Approaches by Modeling Analysis" 4^a Giornata di Dottorato 29 Novembre 2012.
4. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo, "Wavelet Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering Data On Homologous Disaccharides and Hydrated Proteins" 3^a Giornata Dottorato, 30 Ottobre 2012 (**poster**)

2013

1. M. T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "EINS Wavevector Analysis and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides", 31 Maggio 2013 Budapest
2. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo "The Hystorical Iter to RENS", XCIX Congresso Nazionale Società Italiana Fisica, 2013.
3. S. Magazù, F. Migliardo, M.T. Caccamo "New Trends in Sample Environment: Investigation of Supercooled Liquids by Acoustic Levitation Technique", XCIX Congresso Nazionale Società Italiana Fisica, 2013.
4. M.T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "Elemental Analysis by Portable Neutron Source", XCIX Congresso Nazionale Società Italiana Fisica, 2013.

5. M.T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "Improvements in Resolution Elastic Neutron Scattering (RENS) Approach By Modeling Analysis", XCIX Congresso Nazionale Società Italiana Fisica, 2013.
6. M. T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "EINS Wavevector Analysis and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides", 31 Maggio 2013 Budapest, Hungary (**poster**)

2014

1. M. T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo "EINS Wavevector Analysis and Thermal Analysis on Glass-forming Homologous Disaccharides", 26 Febbraio 2014 Grenoble, France. (**poster**)

2015

1. N. Marchese, S. Magazù, A. Cannuli, F. Migliardo, M.T. Caccamo, I. Ielo, C. Giordano, A. Parlato, C. Pace, "Shielding of a D-D Portable Neutron Generator by MCNP Monte Carlo simulation", 101 Congresso Nazionale - SIF - 101th National Congress, Roma, Italy, 21-25 settembre 2015.
2. N. Marchese, M.T. Caccamo, A. Cannuli, C. Giordano, S. Magazù, F. Migliardo, A. Parlato, C. Pace "Study of Neutrons Irradiation Effects by a D-D Portable Generator", Workshop RAIN15 -RADiazione per l'INnovazione 2015, Laboratori Nazionali INFN e Centro Ricerca ENEA di Frascati, Roma, Italy 12-13 ottobre 2015.
3. M. T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo, Multiresolution Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering (EINS) Data on Polymeric Systems of Biophysical Interest, p.108, in International Interdisciplinary Event "Science for Life 2015", 20th -25th May 2015, Lampedusa, Italy, ISBN 978-88-7820-440-9.
4. M. T. Caccamo, S. Magazù, F. Migliardo, Multiresolution Analysis of Elastic Incoherent Neutron Scattering (EINS) Data on Polymeric Systems of Biophysical Interest, p.108, in International Interdisciplinary Event "Science for Life 2015", 20th -25th May 2015, Lampedusa, Italy, ISBN 978-88-7820-440-9.
5. M. T. Caccamo, S. Magazù, Modeling the Science for Life Stakeholder Kinetic Aggregation Process, p.109, in International Interdisciplinary Event "Science for Life 2015", 20th -25th May 2015, Lampedusa, Italy, ISBN 978-88-7820-440-9.
6. S. Coppolino, M.T. Caccamo, L. Mavilia, S. Magazù, F. Migliardo, Study of the Gaussian Approximation for MSD Evaluation from EINS Data by Using the Normalization, p.112, in International Interdisciplinary Event "Science for Life 2015", 20th -25th May 2015, Lampedusa, Italy, ISBN 978-88-7820-440-9.
7. G. Nunnari, F. Migliardo, M. T. Caccamo, S. Magazù, D-D Neutron Generation for Biophysical and Electronic Applications, p.117, in International Interdisciplinary Event "Science for Life 2015", 20th -25th May 2015, Lampedusa, Italy, ISBN 978-88-7820-440-9.



8. M.T. Caccamo, A. Cannuli, S. Magazù "La desertificazione in Sicilia", in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 1-7, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
9. M.T. Caccamo, S. Magazù, Equazioni differenziali stocastiche e analisi wavelet per lo studio del clima, in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 9-17, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
10. S. Magazù, M.T. Caccamo, A. Cannuli "Sistemi Informativi Territoriali per il monitoraggio in Sicilia". in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 19-24, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
11. M.T. Caccamo, S. Magazù "Cultura in vitro e micropropagazione", in "Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 37-45, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
12. M.T. Caccamo, S. Magazù "I bioprotettori naturali e loro applicazioni in ambito agricolo", in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 47-78, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
13. M.T. Caccamo, F. Migliardo, S. Magazù "Exhibit: i bioprotettori naturali contro la desertificazione", in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 79-87, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
14. M.T. Caccamo, S. Magazù "Modellizzazione dei processi aggregativi degli stakeholder nell'ambito della ricerca di misure di contrasto alla desertificazione in seno alla piattaforma informatica Viral Cluster", in Applicazioni di bioprotettori naturali per il contrasto della desertificazione, pp. 89-90, EDAS, ISBN 978-88-7820-441-6, 2015.
15. S. Magazù, M. T. Caccamo, Fragility and complexity in biophysics systems, The international Conference "Thermocon'16" (Thermal Theories of Continua: Survey and Developments, 2016.
16. A. Cannuli, E. Calabrò, M. T. Caccamo, S. Magazù., A study of monitoring high frequency electromagnetic field pollution in urban areas, Fourth International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research (RAD 2016) that will be held in Niš, Serbia, from May 23 to May 27, 2016.
17. A. Cannuli, E. Calabrò, M. T. Caccamo, S. Magazù, Measurements and effects of microwaves radiation emitted by wireless communication devices, Fourth International Conference on Radiation and Applications in Various Fields of Research (RAD 2016) that will be held in Niš, Serbia, from May 23 to May 27, 2016.

Maria Teresa Caccamo