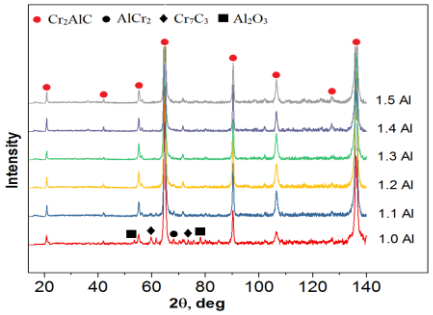
TEMI DI RICERCA E ARGOMENTI PER TESI DI LAUREA PROPOSTI DA DOCENTI DEL DCCI A STUDENTI DI SCIENZE CHIMICHE

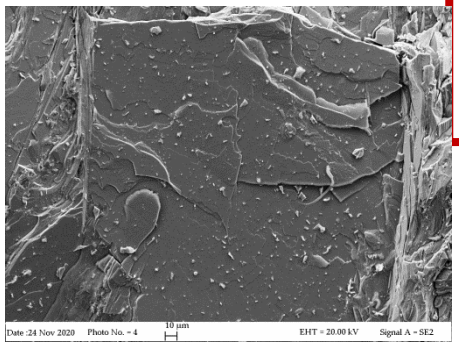
MAX AND MXENES PHASES (INDAGINI DI BASE ED APPLICATIVE)

STAFF referente:

Pietro MANFRINETTI
chimfis@chimica.unige.it
(Stanza 805, 010 3536081)

Davide PEDDIS
davide.peddis@unige.it
(Stanza 821, 010 3538705)





Caraterizzazione morfo strutturale di una MAX phase sviluppata @DCCI [1],[2]

Le fasi MAX ed MXENES sono composti a carattere metallico, dalla morfologia laminare dovuta alla loro struttura cristallina bi-dimensionale .
Fasi MAX sono rappresentate dalle formule chimiche Mn+1AXn (da qui, il termine 'MAX'), dove M indica un metallo prima serie Transizione, A un elemento dei gruppi IIIA o IV e X atomi quali C, N, B
Composti MXENES sono rappresentati dalla formula Mn+1Cn (e.g. M2C, M3C2, M4C3); sono preparati tramite etching acido su una fase MAX (o altri precursori a morfologia laminare), con attacco chimico dell'elemento A e sua estrazione dalla MAX phase.
Entrambe MAX ed MXENES phases presentano proprietà particolari , dove caratteristiche proprie di un materiale matallico si combinano a quelle di un materiale ceramico. Recentemente questi materiali hanno suscitato grande interesse nella comunità scientifica per le loro i proprieta' anisotropiche e per i potenziali sviluppi applicativi (catalisi, elettrodi celle-combustibile, termoelettricità, applicazioni ambientali)

Possibili ARGOMENTI di tesi

- **Sintesi chimica di MAX composti. Studio loro proprieta' fisiche ai fini del loro utilizzo per applicazioni avanzate.**
- **Metodiche di sintesi di possibili MXENES. Indagini cristallografiche e di loro proprietà termodinamiche e fisiche.**

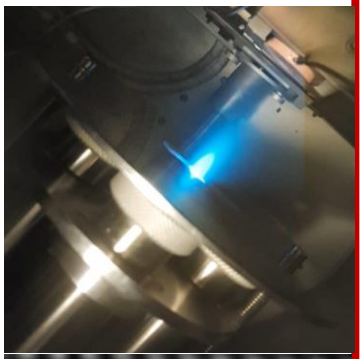
Questa tematica è sviluppata in collaboraizone con L'univertsità di Kaliningrad (Russia) dove sono è possibile la mobilità internazionale di studenti

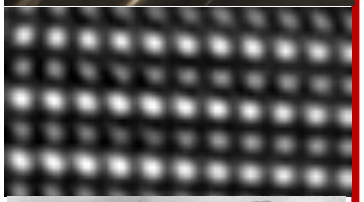
[1] Sobolev, K.; Pazniak, A.; Shylenko, O.; Komanicky, V.; Provino, A.; Manfrinetti, P.; Peddis, D.; Rodionova, V. Complex Optimization of Arc Melting Synthesis for Bulk Cr2AlC MAX-Phase. Ceram. Int. 2021, 47 (6), 7745–7752.[2]Sobolev, K.; Gorshenkov, M.; Manfrinetti, P.; Peddis, D.; Pazniak, A.; Rodionova, V. Synthesis of Phase-Pure Highly-Doped MAX-Phase (Cr1-XMnx)2AlC. Ceram. Int. 2021, No. December 2020, 1–8.

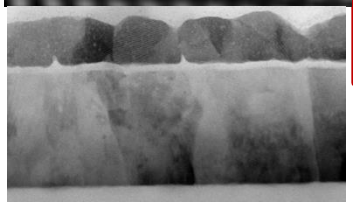
MATERIALI MAGNETICI NANOSTRUTTURATI

Davide Peddis
davide.peddis@unige.it
(Stanza 821, 010 3538705)

http://www.nm2lab.com/

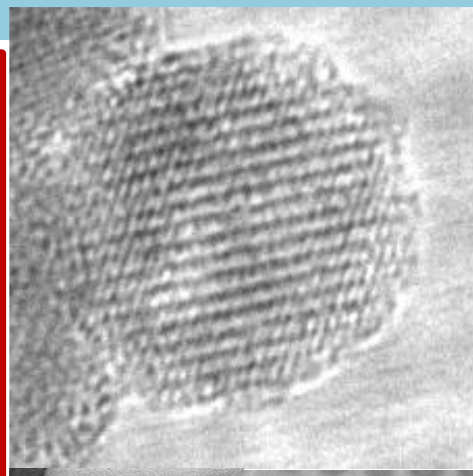


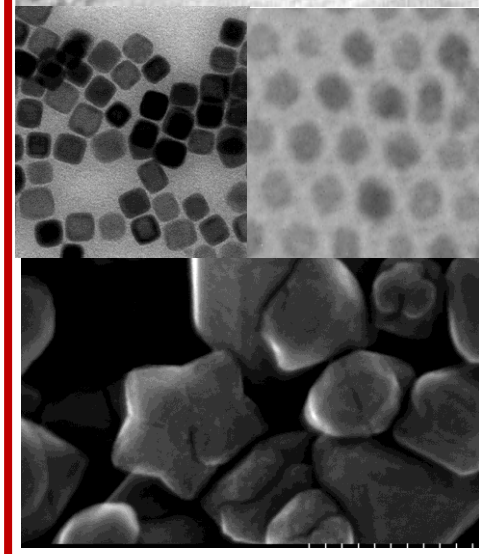




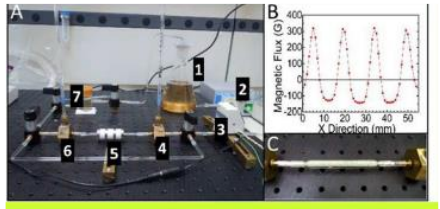
Argomenti possibili per tesi

- **Sintesi chimica di Nanomateriali Magnetici per Applicazioni avanzate (Biomedicina, Termoelettricità, magneti permanenti).**
- **Studio fondamentale del magnetismo di nano-etero-strutture quali nanocompositi, nanoparticelle core-shell/multi-shell, particelle cave ad elevato rapporto superficie su volume.**
- **Progettazione di Magneti Permanenti in configurazione ottimizzata per applicazioni in ambito ambientale e biomedico.**
- **Sviluppo di etero-strutture magnetiche in forma di film sottili su substrati rigidi e flessibili per applicazioni in spintronica [in collaborazione con CNR-ISM, Roma]**
- **Raccolta dinamica di nanoparticelle magnetiche funzionalizzate per simulazioni in ambito biomedico (*drug delivery*) e ambientale (*waste remediation*)**

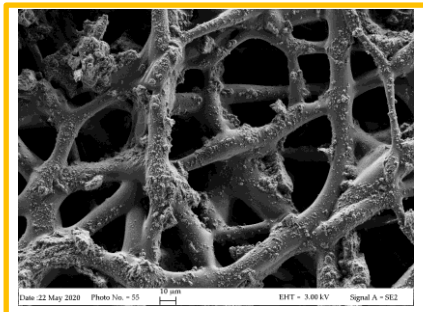


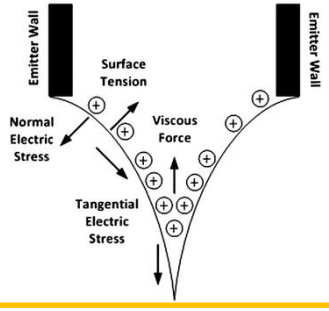


il gruppo ha attive collaborazioni in ambito internazionale(es. Germania, Spagna, Svezia, Norvegia, Francia, Stati Uniti, Argnetina) con possibilita' di progetti Erasmus in ambito europeo e di mobilità in mabito internazionale.



MEMBRANE MAGNETICHE PER APPLICAZIONI AVANZATE



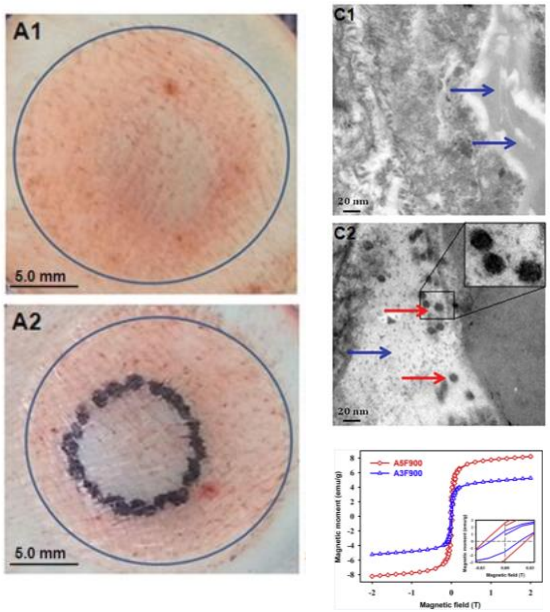


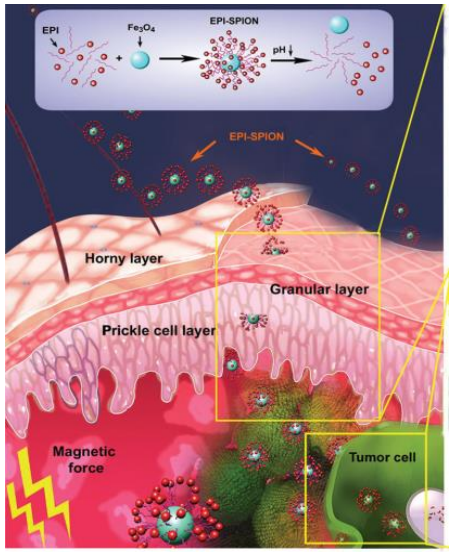
Il progetto viene svolto presso l'Unità Operativa di Chimica Fisica, in collaborazione tra i Gruppi di Ricerca di «Nanostrutture per l'Energia e l'Ambiente» e «Materiali Magnetici Nanostrutturati». Nel progetto «Membrane Magnetiche», nano- e micro- particelle magnetiche vengono incorporate all'interno di una matrice polimerica siliconica e la stessa miscela viene sottoposta all'innovativa tecnica di «elettrofilatura» per ottenere delle membrane con funzionalità magnetiche per applicazioni avanzate in campo biomedico e ambientale

Cosa prevede il progetto?

- **Sintesi di nanoparticelle e microparticelle magnetiche e sintesi di soluzioni polimeriche siliconiche**
- **Elettrofilatura della miscela polimero/NPs e caratterizzazione chimico-fisica delle membrane prodotte**
- **Sviluppo delle membrane per applicazioni tecnologiche specifiche e ad elevato valore aggiunto (per cerotti transdermici, schermature a interferenza elettromagnetica, mappatura 3D, …)**

Tutti gli argomenti proposti rientrano in collaborazioni con centri di ricerca nazionali e internazionali





Y.F. Rao, W. Chen, X.G. Liang, Y.Z. Huang, J. Miao, L. Liu, et al., Small. **11**, 239 (2015).

Maurizio Ferretti
ferretti@chimica.unige.it

Davide Peddis
davide.peddis@unige.it

Researchers Staff:
Stefano Alberti e *Sawssen Slimani*

MATERIALI PER L'ENERGIA

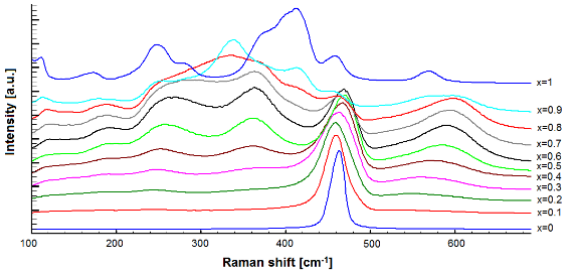
Cristina Artini
Marcella Pani
Paola Costamagna
Sara Massardo
Cecilia Piscino

artini@chimica.unige.it
marcella@chimica.unige.it
paola.costamagna@unige.it
sara.massardo@edu.unige.it
cecilia.piscino@edu.unige.it

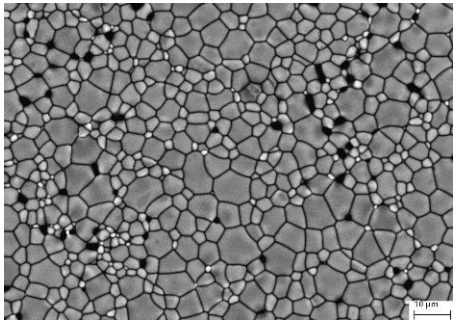
Argomenti possibili per tesi

- **Studio delle proprietà strutturali e di trasporto di bulk e film di materiali per applicazioni nel campo della termoelettricità**
- **Studio delle correlazioni tra struttura, microstruttura e proprietà di trasporto in ceramici di interesse nel campo delle celle a ossidi solidi (SOCs)**

Lo studio dei materiali per l'energia è di fondamentale importanza per ottimizzare il rendimento di dispositivi che operano, ad esempio, nel campo delle celle a combustibile e della termoelettricità.



Il miglioramento delle prestazioni passa attraverso la comprensione delle correlazioni tra la struttura cristallina, la stabilità delle fasi e le proprietà di trasporto del materiale.



Collaborazioni

- CNR-ICMATE
- Università di Milano
- Elettra Sincrotrone Trieste
- Shibaura Institute of Technology (Tokyo)

RICERCA E CARATTERIZZAZIONE CHIMICO-FISICA DI MICROPLASTICHE IN CAMPIONI BIOLOGICI

Cristina Artini
Stefano Alberti
Sara Massardo

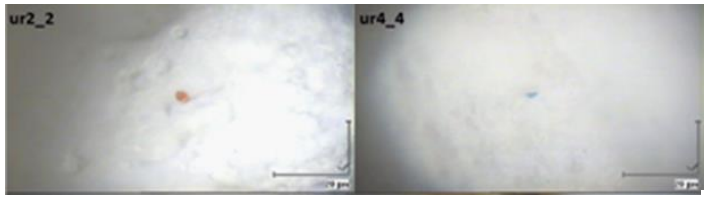
In collaborazione con
- IRCCS G. Gaslini, Dr. Edoardo La Porta
- DIMI, Dott.ssa Daniela Verzola

artini@chimica.unige.it
stefano.alberti@unige.it
sara.massardo@edu.unige.it

Argomenti possibili per tesi (da settembre 2023)

❖**Ricerca di microplastiche in fluidi e tessuti biologici.**

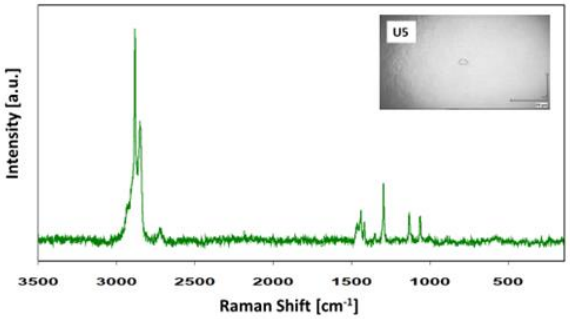
❖**Ricerca e caratterizzazione di microplastiche in fluidi associati alla dialisi peritoneale.**



Microplastiche ritrovate in campioni di urina

La presenza di microplastiche è già stata riscontrata all'interno di diversi organi e fluidi biologici (fegato, polmoni, placenta, sangue, rene, urina, latte materno); rimane da chiarire l'interazione di queste con gli organi interessati e l'insorgenza di eventuali patologie correlate.

Questo progetto di tesi si svolge in stretta collaborazione tra l'Istituto Gaslini, che fornisce i campioni biologici, il DIMI, dove i campioni vengono trattati, e il DCCI, dove vengono svolte le analisi. Lo studente avrà la possibilità di prendere dimestichezza con diverse tecniche, tra le quali la spettroscopia Raman, e di acquisire conoscenze in campo biochimico e medico.



Spettro Raman di polietilene contenuto in un campione di urina

NANOSTRUTTURE PER L'ENERGIA E AMBIENTE

Maurizio Ferretti
ferretti@chimica.unige.it

Federico Locardi
federico.locardi@unige.it

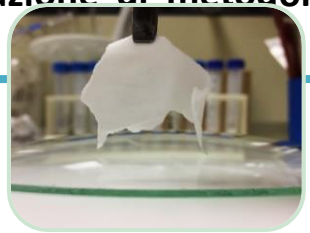
Membri del gruppo: ***Stefano Alberti, Emanuela Sartori, Marta Campolucci e Elena Castagnotto***

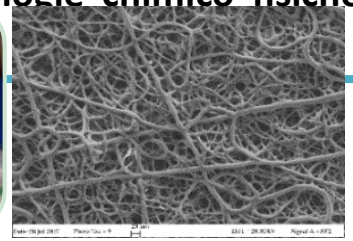
Energia e Ambiente sono due tra i temi fondamentali nello sviluppo tecnologico del prossimo futuro. Il gruppo si occupa della sintesi e caratterizzazione chimico fisica di fotocatalizzatori per il trattamento di acque da inquinanti emergenti, di membrane antibatteriche, di nanostrutture per applicazioni optoelettroniche (LEDs, celle solari, etc). E' inoltre di interesse del gruppo l'applicazione di metodologie chimico fisiche per lo studio dei beni culturali.

Argomenti possibili per tesi

- **Sintesi mediante elettrospinning di membrane siliconiche per applicazioni di *material science***
- **Sintesi e caratterizzazione di reticoli metallo – organici "MOF" con proprietà catalitiche per applicazioni ambientali**
- **Nanoparticelle colloidali e cristalli singoli a base di alogenuri metallici per applicazioni optoelettroniche**
- **Studio dei meccanismi di degrado in costituenti opere pittoriche di interesse storico**

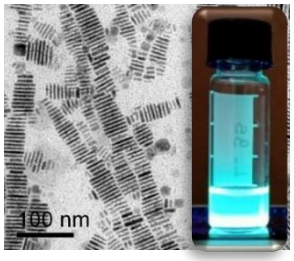
Tutti gli argomenti proposti rientrano in collaborazioni con centri di ricerca nazionali e internazionali



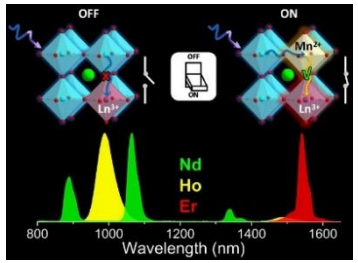


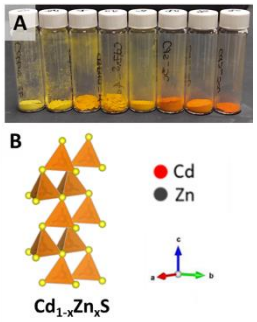
Membrana siliconica ottenuta tramite elettrospinning e sua immagine SEM

Immagine TEM di nanoplatelets colloidali ad emissione azzurra.



Schema dell'attivazione di lantanidi attraverso co - dopaggio con Mn^{2+} in perovskiti nanocolloidali.





Pigmenti a base di Cd, Zn e S riprodotti in laboratorio seguendo i metodi tradizionali, loro struttura cristallografica ed uso nel quadro «Fiori in un vaso blu» di V. Van Gogh.

GRUPPO COMAT

COMPUTATIONAL THERMODYNAMICS of MATERIALS

TO UNDERSTAND MATERIALS PROPERTIES
TO SIMULATE MATERIALS BEHAVIOUR
TO DESIGN NEW MATERIALS

Gruppo COMAT

presso UNIGE-DCCI
Gabriele Cacciamani
gabriele.cacciamani@unige.it
Lorenzo Fenocchio
lorenzo.fenocchio@edu.unige.it

presso CNR-ICMATE
Sofia Gambaro

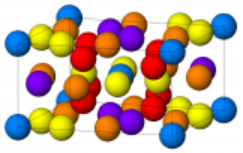
Collaborazioni

e possibili stage presso:

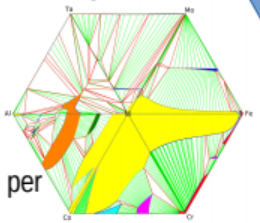
PennState Univ. – USA
KTH – Stockholm – S
Univ. Laval – CAN
Univ. Bourgogne – F
CNR-ICMATE - GE
Ansaldo Energia - GE

Il gruppo COMAT https://comatresearchgroup.unige.it/ si occupa di modellizzazione di materiali complessi (High Entropy Alloys, Superleghe, Ceramici, ecc.), soprattutto per applicazioni ad alta temperatura. Comportamento, proprietà, interazioni dei materiali sono previsti con metodologie CALPHAD, DFT, ecc. La **modellizzazione** è combinata con **misure sperimentali** di equilibri di fase, interazioni superficiali, ecc.

Possibili argomenti di tesi

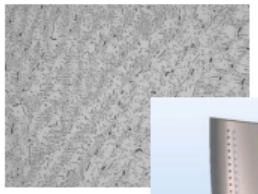


Esplorazione di nuove High Entropy Alloys per applicazioni ad alta temperatura
Sviluppo di GHEA (Genoa High Entropy Alloys), database termodinamico per la simulazione e previsione di nuove HEA. (possibili collaborazioni con PennState, KTH)

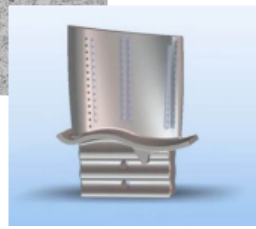


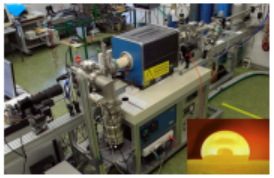
Nuove Refractory HEAs
Modellizzaione e validazione sperimentale di R-HEAs basate su Al-Co-Cr-Fe-Ni con aggiunta di elementi refrattari (Mo,Ta,W). (possibili collaborazioni con CNR-ICMATE, Univ. Bourgogne)

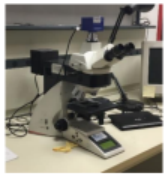
Simulazione del comportamento termochimico di materiali per l'energia
Modellizzazione di materiali impiegati in pale di turbine (superleghe, rivestimenti metallici, ceramici) per la simulazione del comportamento in esercizio. (possibili collaborazioni con Ansaldo Energia)

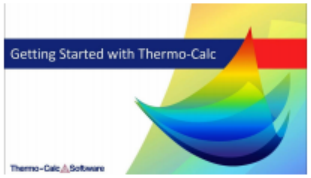


Interazioni superficiali tra R-HEAs e substrati ceramici / R-HEAs per biomateriali
Indagine combinata sperimentale/computazionale di interazioni superficiali tra R-HEAs e substrati ceramici. (possibili collaborazioni con CNR-ICMATE, Univ. Laval)



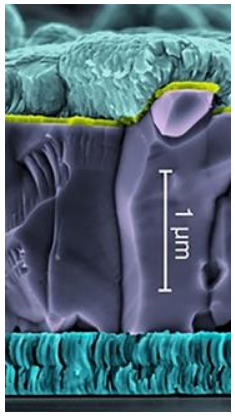






MATERIALI INORGANICI PER CELLE SOLARI

Diego. Colombara @unige.it

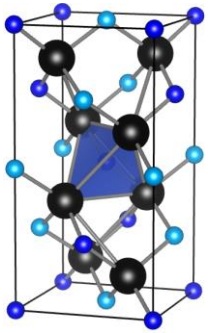


The development of sustainable energy provision systems is one of the most pressing challenges to date. Thin film photovoltaic solar cells are more sustainable compared to traditional silicon-based cells thanks to the lower use of resources. The proposed thesis topics have the ultimate purpose of improving the power conversion efficiency of these cells, for a brighter and more sustainable future.

Possible Master thesis topics

- **Combinatorial extrinsic doping of $CuGaSe_2$ thin fllms and solar cell devices.**
- **Synthesis, doping and structural/optoelectronic characterization of $CuGaSe_2$ light absorber single crystals**
- **Synthesis and electrochemical characterization in liquid ammonia of dopants for chalcogenide solar cells.**

$CuGaSe_2$

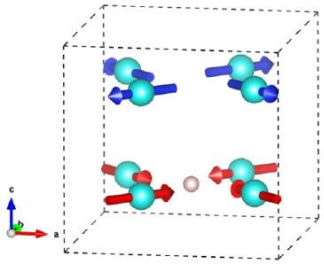


STUDIO SU NUOVI MATERIALI SCES E MULTILAYERS DI GRAFENE

Mauro Giovannini

mauro.giovannini@unige.it

Collaborazioni nazionali:
CNR-SPIN
PoliTo
Collaborazioni internazionali:
Max Planck Inst. Dresden
TU Wien
CNT Lisboa
Uni Presov Slovakia
CAB Argentina



Una delle peculiarità di queste ricerche è che sono inserite in un contesto di estese collaborazioni internazionali.

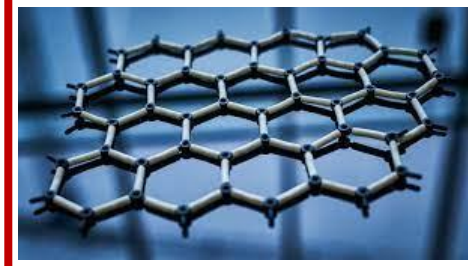
Argomenti possibili per tesi

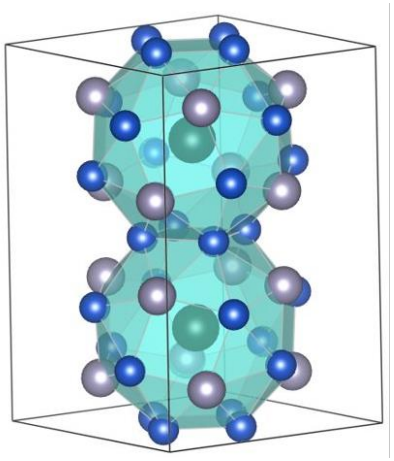
- **Cristallochimica e Proprietà Magnetiche di Nuovi Composti Intermetallici SCES(*) del Cerio, Itterbio ed Europio**

- **Sviluppo di Nuovi Materiali Termoelettrici con struttura Full-Heusler (**)**

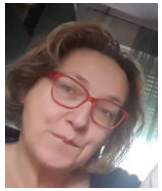
- **Studio di caratterizzazione di MultiLayers di Grafene (MLG)**

(*) strongly correlated electron systems
(**) Alla TU Wien, presso il gruppo del prof. E. Bauer, dove hanno recentemente sintetizzato una lega Full-Heusler con ZT >5, è disponibile 1 posto per tesi in collaborazione.





CHIMICA DEI MATERIALI INORGANICI



Simona Delsante
Nadia Parodi

simona.delsante@unige.it
nadia.parodi@unige.it

La ricerca riguarda lo studio di <u>sistemi metallici complessi</u> in forma massiva ed in forma nanometrica -

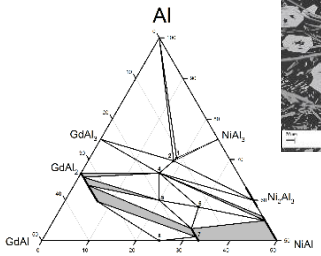
<u>Tecniche sperimentali utilizzate</u>:
Calorimetria ad alta temperatura, calorimetria differenziale a scansione, analisi termica differenziale. Caratterizzazione dei materiali con microscopia ottica, elettronica a scansione ed analisi alla microsonda, diffrattometria a raggi X. Misure di bagnabilità e test di durezza.

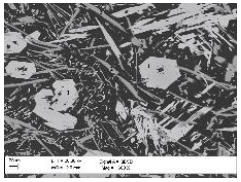
Argomenti possibili per una tesi sperimentale

❖ Proprietà termodinamiche e determinazione dei diagrammi di stato di sistemi metallici a due o più componenti

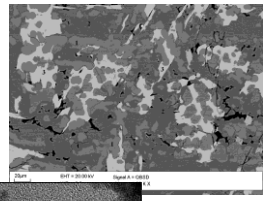
❖ Sintesi, caratterizzazione e proprietà di sistemi metallici nanometrici, con la possibilità di sviluppare anche un approccio computazionale (parte teorica in collaborazione con CNR-ICMATE di Genova)

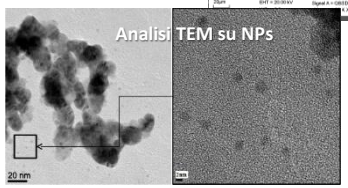
❖ Progettazione e sviluppo di leghe a base Ag per rivestimenti di impianti biomedicali: reattività allo stato solido e studio dell'adesione tramite test di bagnabilità (in collaborazione con CNR-ICMATE di Genova)



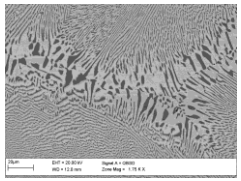


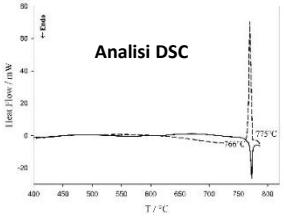
Analisi SEM/BSE



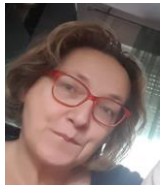


Analisi SEM/BSE NPs *(post DSC)*





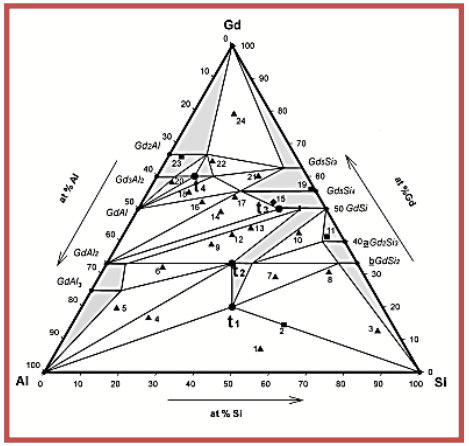
SISTEMI TERNARI AL – SI – R (R: ELEMENTO DEL GRUPPO DEI LANTANIDI) PROGETTAZIONE E SINTESI DI NUOVI LDHS "LAYERED DOUBLE HYDROXIDES"

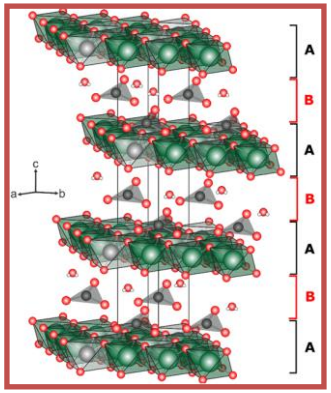


- **Studio dei sistemi ternari costituiti da Al e Si con elementi del gruppo dei lantanidi**

A.M. Cardinale (cardinal@chimica.unige.it)
N. Parodi (nadia@chimica.unige.it)

Le leghe a base di alluminio e silicio hanno grande importanza applicativa, le loro proprietà tecnologiche migliorano se Al e Si sono in lega con un elemento del gruppo delle terre rare.
Conoscere il diagramma di stato del sistema ternario Al-Si-R è fondamentale per la progettazione di nuove leghe.

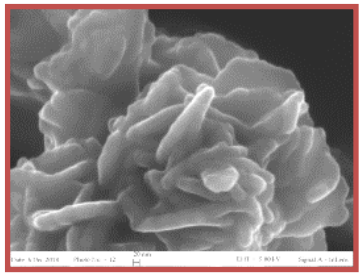




- **Progettazione e sintesi di nuovi LDHs per diverse applicazioni**

A.M. Cardinale, in collaborazione con il DISTAV e il Karlsruhe Institute of Technology

Gli LDHs sono composti appartenenti alla famiglia delle argille anioniche di formula generale: $[(M_{1-x}^{2+}N_x^{3+}\cdot(OH)_2]^{x+}(A_{x/n}^{n-})^{x-}\cdot mH_2O$.
Sono utilizzati per: catalisi, assorbimento reversibile di sostanze da liquidi e fanghi e come materiali attivi per lo stoccaggio energetico.
Recentemente si stanno testando quali materiali anodici e catodici per batterie a ioni metallici.



STUDIO DI SISTEMI INTERMETALLICI

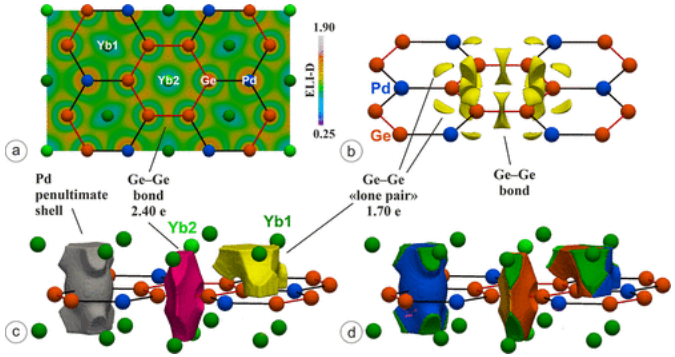
Serena De Negri
serena.denegri@unige.it
0103356159

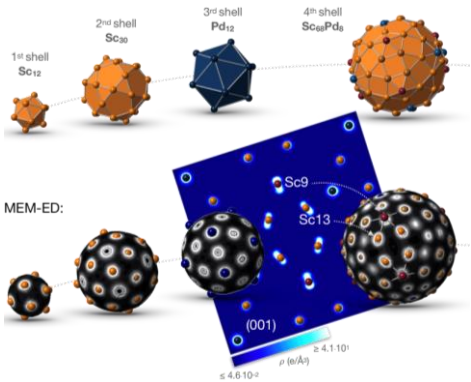
Pavlo Solokha
pavlo.solokha@unige.it
0103356164

Riccardo Freccero
riccardo.freccero@unige.it
0103356152

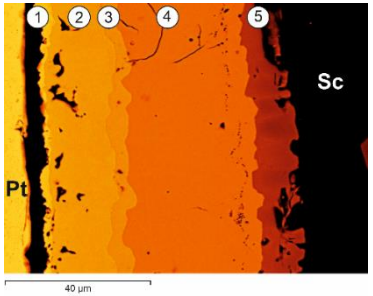
Argomenti possibili per tesi

- **Studio cristallochimico di nuovi composti intermetallici**
- **Studio di equilibri di fase**
- **Studio del legame chimico negli intermetallici (metodi computazionali)**





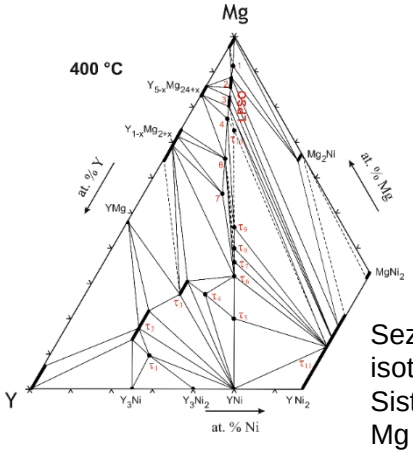
Possibilità di svolgere parte della tesi all'estero



Coppia di diffusione Sc-Pt

Tecniche e strumentazioni utilizzate:

- *Sintesi diretta e in flux*
- *Trattamenti termici*
- *Coppie di diffusione*
- *Manipolazione in atmosfera protetta (camera a guanti)*
- *Microscopia ottica ed elettronica*
- *Diffrattometria di raggi X su polveri e su cristallo singolo*
- *Analisi termica differenziale*
- *Calcoli DFT per solidi cristallini*



Sezione isoterma del Sistema Y-Ni-Mg a 400 °C

CATALIZZATORI NANOSTRUTTURATI PER APPLICAZIONI INNOVATIVE

Paola Riani

(Stanza 806, 010 3356174)

paola.riani@unige.it

Riccardo Freccero

riccardo.freccero@unige.it

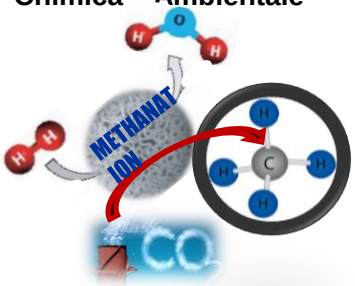
Argomenti possibili per tesi

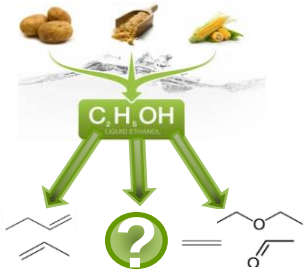
- **Catalizzatori nanostrutturati per la idrogenazione di CO_2 a metano.**
- **Catalizzatori nanostrutturati per la conversione di bioetanolo ad acetaldeide, dietiletere, e/o intermedi ad alto valore aggiunto.**
- **Riduzione della CO_2 a CH_4 attraverso l'impiego di catalizzatori intermetallici**

Tesi in collaborazione con la Prof.ssa

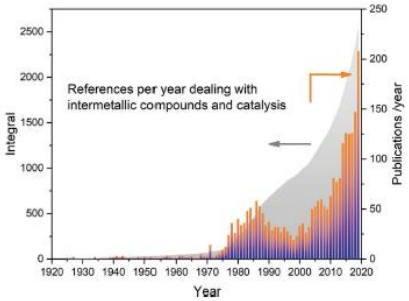
Gabriella Garbarino

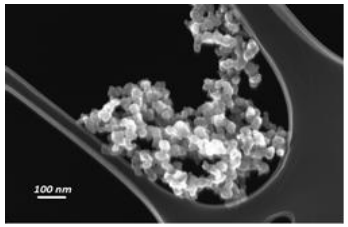
Dipartimento di Ingegneria Civile, Chimica e Ambientale



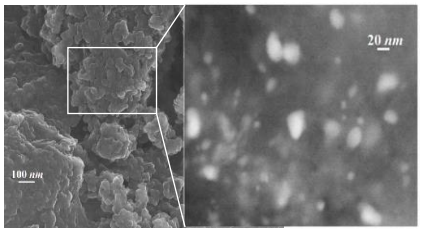


Hydrocarbons with variable C atoms number

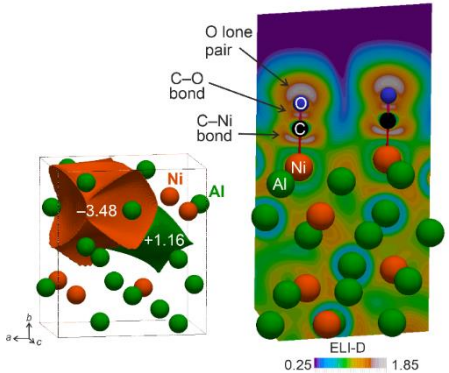




Catalizzatore non supportato

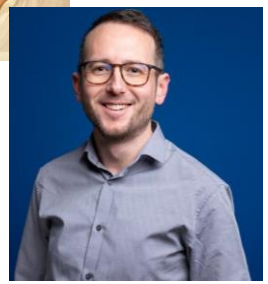


Catalizzatore supportato



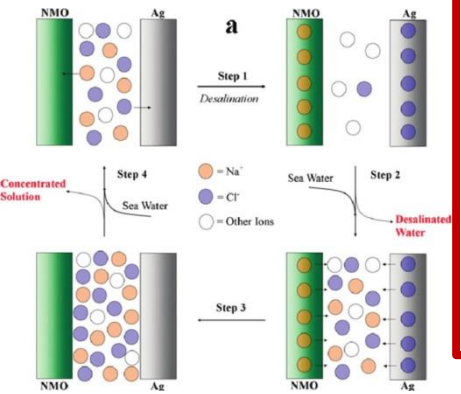
Cariche effettive di Al e Ni nel composto Al_3Ni; Interazione fra CO e la superficie (001) di Al_3Ni.

MATERIALI METALLICI INDUSTRIALI E PER L'ENERGIA



P.Piccardo & R.Spotorno
Gruppo di Ricerca in Metallurgia e Materiali

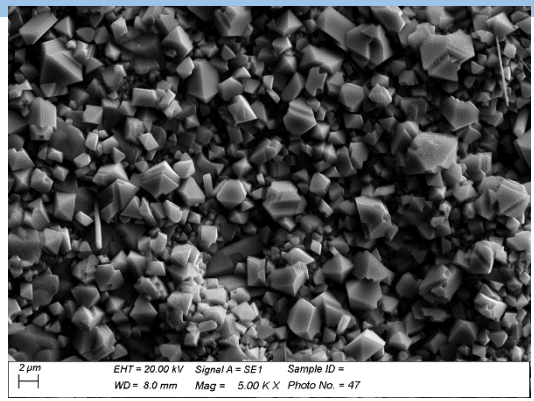
Paolo.piccardo@unige.it
Roberto.spotorno@unige.it

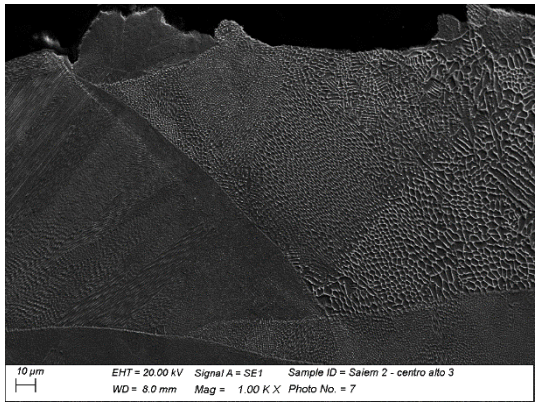


Argomenti possibili per tesi

- **Metallurgia e processi produttivi**
  - Manifattura additiva: aspetti metallografici, proprietà meccaniche e resistenza alla corrosione
  - Metallurgia antica e storico-artistica
  - Interazione metallo-ambiente: studio elettrochimico dei processi corrosivi
- **Materiali per l'energia**
  - Pile a combustibile ad alta temperatura: interazioni tra i materiali e ossidazione a caldo
  - Batterie innovative e relativi processi elettrochimici
  - Riciclo delle batterie a ioni di litio

Tutte le ricerche proposte sono svolte come parte di progetti finanziati e con collaborazioni esterne



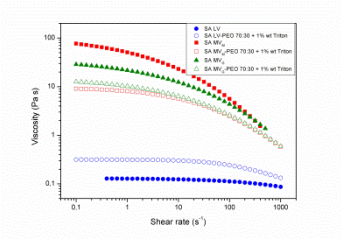


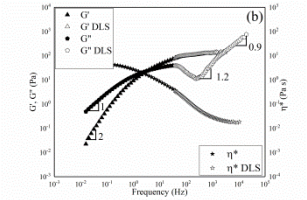
MEMBRANE POLIMERICHE ELETTROFILATE E COMPOSITI PER APPLICAZIONI TECNOLOGICHE

MAILA CASTELLANO

maila.castellano@unige.it
(tel 0103538706)

❑ Reologia

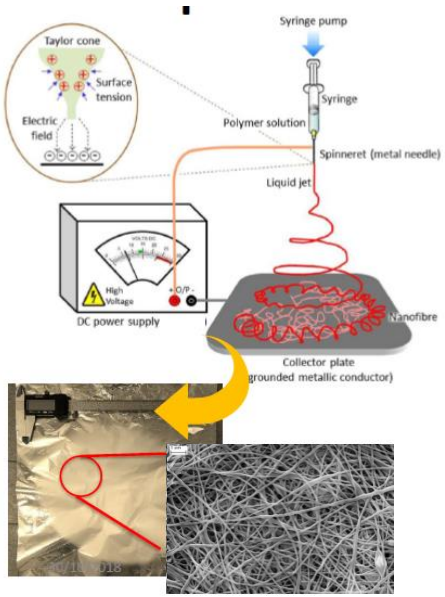




Argomenti possibili per tesi

- Studi reologici, meccanici e dinamico-meccanici di sistemi viscoelastici.
- Mebrane composite elettrofilate a base di biopolimeri e/o polimeri di sintesi per applicazioni nel:
  - ➢ biomedicale (tessuti per medicazioni, rigenerazione tissutale, tessuti per l'ambiente ospedaliero)
  - ➢ food packaging
  - ➢ depurazione (acqua, aria)
- Compositi polimerici/elastomerici per applicazioni «*smart*» quali:
  - ➢ capacitori ad elevato accumulo di energia
  - ➢ sensori
  - ➢ attuatori piezoelettrici

❑ Elettrospinning



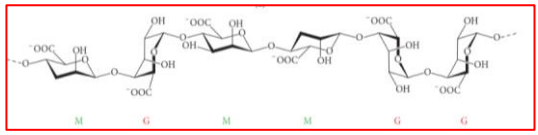
GELI POLIMERICI
PER APPLICAZIONI TECNOLOGICHE

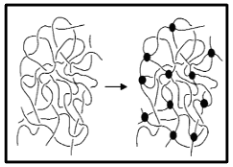
SILVIA VICINI

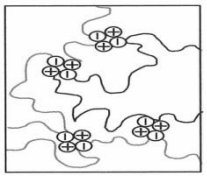
Silvia.vicini@unige.it
(tel 0103538713)

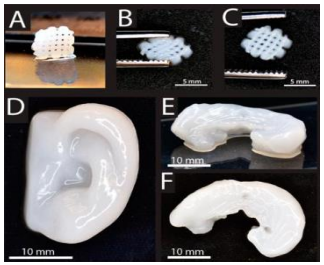
Argomenti possibili per tesi

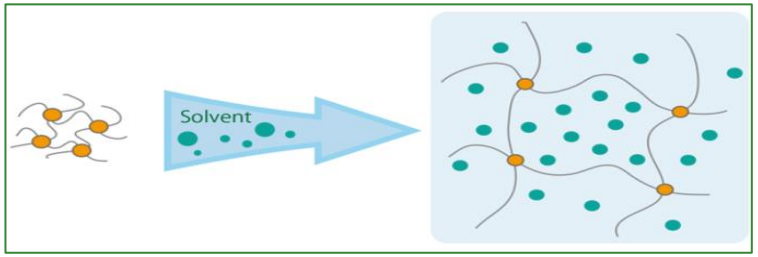
- **Studio di soluzioni viscose e gel polimerici a base di alginato di sodio e altri polisaccaridi, anche caricati con nanocariche per:**
  - **la produzione di liquidi sinoviali e oculari e scaffold nel settore biomedicale**
  - **il restuaro di oggetti di interesse storico-artistico nel settore della conservazione dei Beni Culturali**

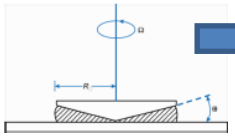


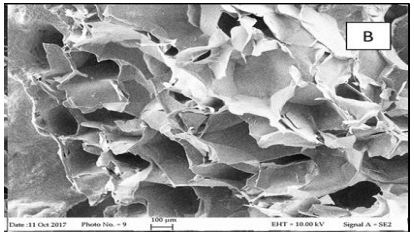


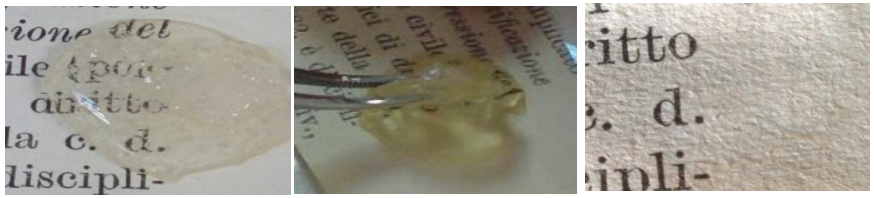


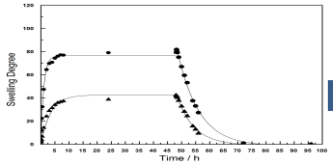










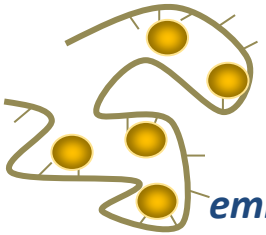


PREPARAZIONE DI SISTEMI NANOSTRUTTURATI PER APPLICAZIONI TECNOLOGICHE

MARINA ALLOISIO

marina.alloisio@unige.it
(tel 0103536133)

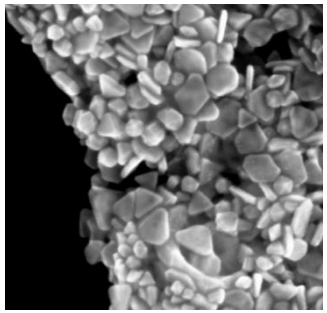
core-shell nanoparticles

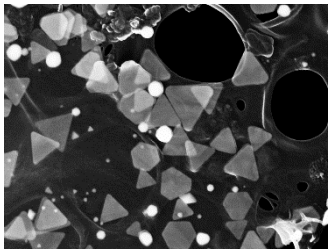


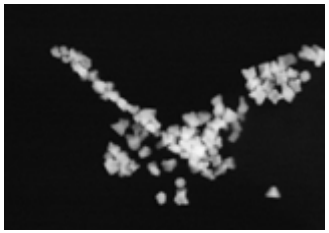
embedded nanoparticles

Argomenti possibili per tesi

- sintesi e caratterizzazione di nanoparticelle in metallo nobile di forma, dimensioni e proprietà plasmoniche modulabili per applicazioni in ambito biomedico, sensoristico e fotovoltaico;
- sintesi e caratterizzazione di nanopartcelle metalliche e inorganiche inglobate in matrici polimeriche per applicazioni tecnologiche;
- progettazione, preparazione e caratterizzazione di nanofiller per strutture fotoniche di natura polimerica;
- progettazione, preparazione e caratterizzazione di nuovi dispositivi a base di polimeri per il rilascio controllato di farmaci.







SVILUPPO DI NUOVE FORMULAZIONE A BASE DI BIOPLASTICHE

Monticelli Orietta

orietta.monticelli@unige.it

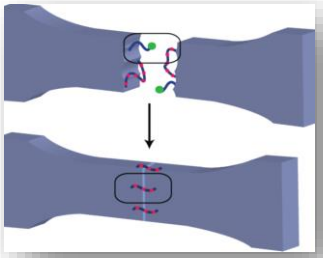
Il gruppo della Prof.ssa Monticelli opera nel campo delle bioplastiche in collaborazione con gruppi di ricerca nazionali ed internazionali (possibilità di Erasmus)

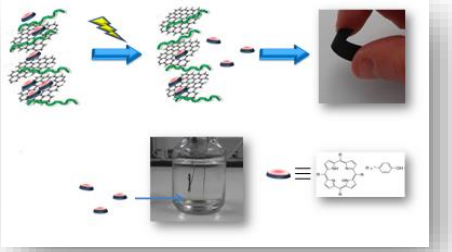
Argomenti possibili per tesi

❖**Sintesi di nuovi biopolimeri con architettura controllata per il settore biomedicale e per la biosensoristica**

❖**Sviluppo di microreattori catalitici in flusso a base di bioplastiche: studio del materiale e delle reazioni in flusso (in collaborazione con il Prof. A. Basso)**

❖**Sintesi di nanocompositi a base di bioplastiche e grafite: applicazioni nel campo biomedicale e nei materiali autoriparanti**

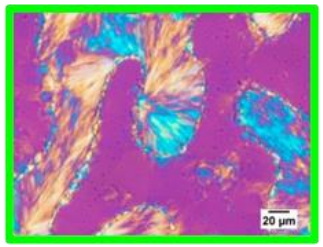




POLIMERI SEMICRISTALLINI

Dario Cavallo

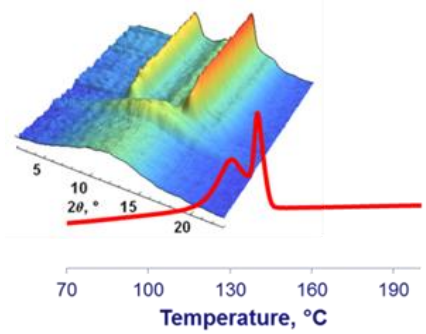
dario.cavallo@unige.it

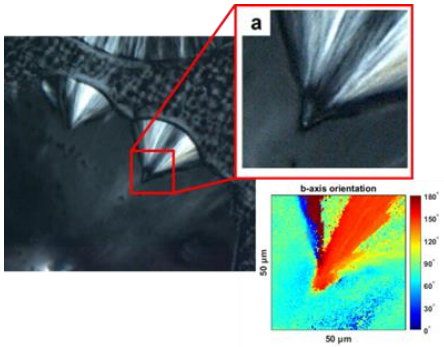


Il gruppo del Prof. Cavallo studia la strutturazione di materiali polimerici in condizioni complesse, e l'effetto delle variabili molecolari sulla cristallizzazione, in collaborazione con gruppi di ricerca nazionali ed internazionali (possibilità di Erasmus)

Argomenti possibili per tesi

- **Stampa 3-D di polimeri semicristallini**
- **Cristallizzazione e proprietà di polimeri biorinnovabili**
- **Nucleazione in compositi fibra-polimero**
- **Polimorfismo di polimeri semicristallini**
- **Effetti «memoria» nella nucleazione dei polimeri**
- **Agenti nucleanti**
- **Cristallizzazione in miscele binarie e ternarie di polimeri immiscibili**





TESI IN CHIMICA ORGANICA
GRUPPO BOG (BioOrganic Chemistry)

Membri del gruppo

Luca Banfi
Renata Riva
Andrea Basso
Lisa Moni
Chiara Lambruschini

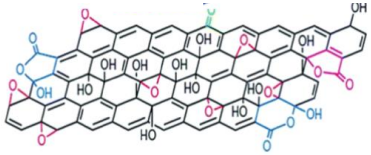
https://chimica.unige.it/en/BOG/home#PGC

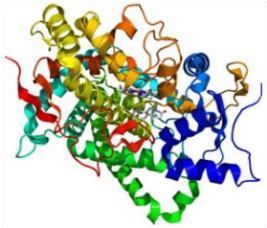
Per ulteriori informazioni potete trovarci al 3° piano

Il gruppo si occupa di vari aspetti della chimica organica: dallo sviluppo di nuove reazioni, all'applicazione dei prodotti nell'ambito farmaceutico e delle scienze materiali. Un particolare riguardo viene rivolto ad alcuni aspetti della green chemistry impiegando biocatalisi, fotochimica e substrati bio-based per lo sviluppo di prodotti ad alto valore aggiunto.

Argomenti possibili per le tesi

- **Studio di nuove reazioni multicomponente (MCR)**
- **Studio di nuove reazioni fotocatalizzate**
- **Studio di reazioni promosse da carbocatalizzatori**
- **Sintesi di librerie di molecole per diverse applicazioni (cromofori organici, organocatalizzatori, molecole biologicamente attive, agenti nucleanti)**
- **Sviluppo di reazioni in flusso**
- **Sintesi di prodotti naturali**

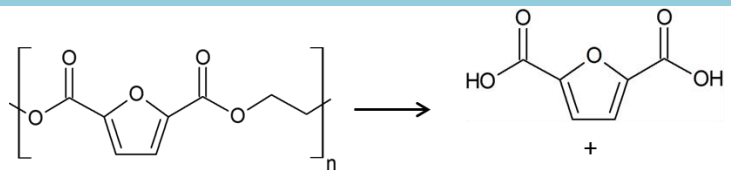




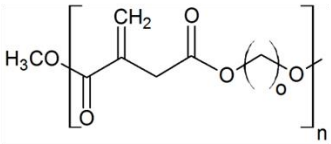
Per gli studenti interessati al Programma Erasmus: il gruppo ha attive collaborazioni con varie università europee

Il gruppo ha inoltre vari progetti in collaborazione sia con gruppi nazionali che internazionali, sia con partner privati

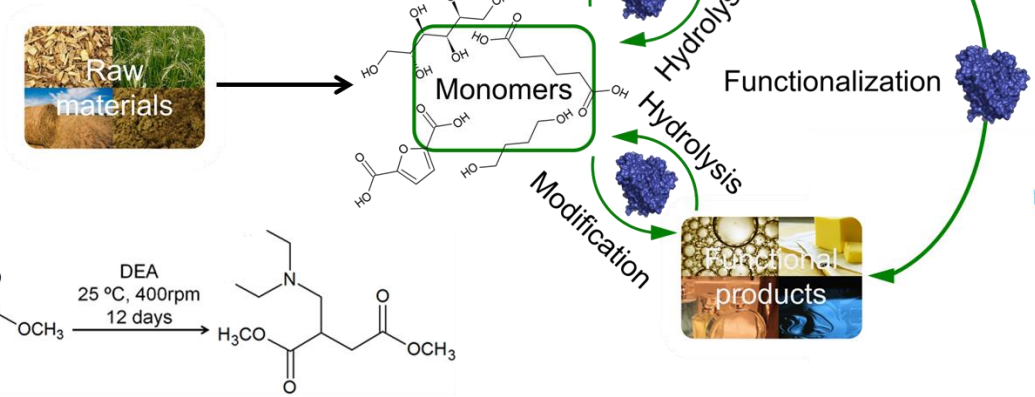
SINTESI CHEMIO-ENZIMATICHE DI PRODOTTI BIO-BASED

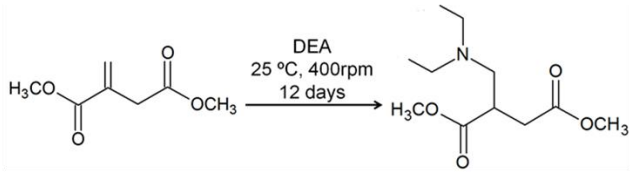


Polymers circularity: recycling and upcycling

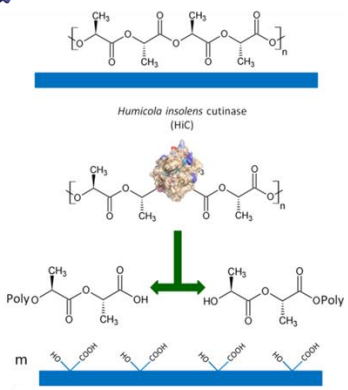


Synthesis of functional polymers





Bio-based building blocks modification



Material's surfaces functionalization

Possibilita' di svolgere parte della tesi in laboratori esteri situati in Austria, Francia ed Inghilterra con cui sono attive collaborazioni.

Argomenti possibili per tesi:

- Sintesi enzimatica di oligomeri funzionali
- Modifica chimica di superfici polimeriche
- Conversione di monomeri bio-based

Tecniche:

- NMR ,
- GC-MS, LC-MS
- Angolo di contatto

Per ulteriori informazioni scrivere a: alessandro.pellis@unige.it

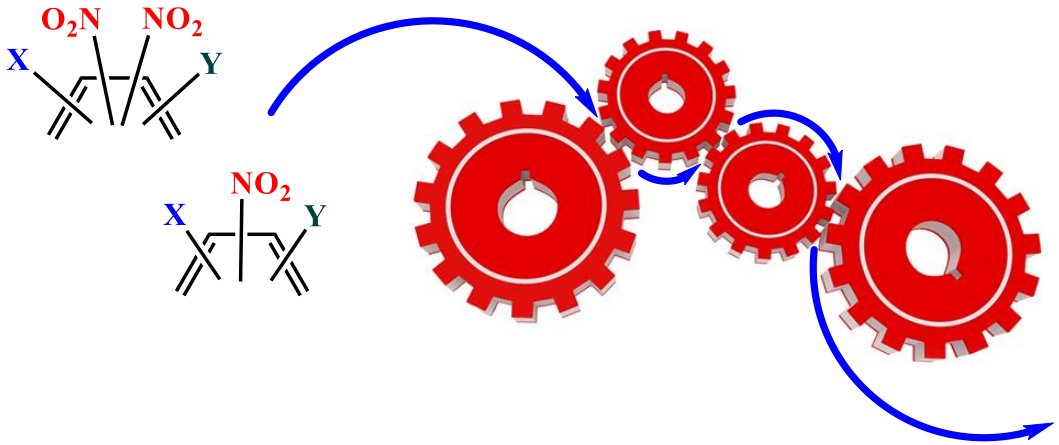
Erasmus+
Traineeship

SINTESI INNOVATIVE DI SISTEMI ETEROCICLICI AZOTATI

Giovanni PETRILLO
Cinzia TAVANI
Lara BIANCHI
Massimo MACCAGNO

(*E-mail istituzionali:*
nome.cognome@unige.it)

Building-block derivanti dall'apertura d'anello di nitrotiofeni vengono sfruttati per sintesi innovative, anche mediante reazioni classiche della chimica organica, di eterocicli condensati con potenziali applicazioni in campo farmacologico e/o tecnologico.



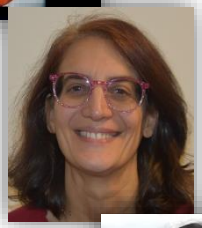
Nell'ambito del progetto saranno disponibili diversi argomenti di tesi finalizzati alla progettazione ed alla preparazione di eterocicli con diverso grado di complessità strutturale e/o funzionale. La valutazione farmacologica verrà effettuata mediante la collaborazione con gruppi di ricerca dalle specifiche competenze, in Italia e all'estero.

METODI ANALITICI INNOVATIVI PER LO STUDIO DI MICROCONTAMINANTI ORGANICI

Emanuele Magi
emanuele.magi@unige.it

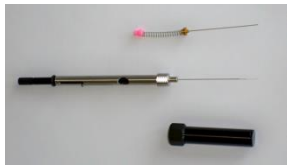
Marina Di Carro
marina.dicarro@unige.it

Barbara Benedetti
barbara.benedetti@unige.it



L'attività di ricerca del gruppo riguarda

- ✓ lo sviluppo e l'applicazione di nuovi metodi analitici basati sulla cromatografia accoppiata alla spettrometria di massa per la determinazione di composti organici in matrici ambientali ed alimentari
- ✓ metodi di campionamento e pre-concentrazione innovativi
- ✓ inquinanti in tracce di tossicità accertata e specie di recente interesse da parte della comunità internazionale



Argomenti possibili per tesi

- ❖ **Metodi innovativi di campionamento passivo delle acque**
- ❖ **Sviluppo di metodi GC-MS per lo studio di sostanze organiche in tracce**
- ❖ **Sviluppo di metodi LC-MS per lo studio di sostanze organiche in tracce**
- ❖ **Sviluppo di metodiche green di pretrattamento del campione**

CHIMICA ANALITICA DEGLI ELEMENTI IN TRACCE

Marco Grotti

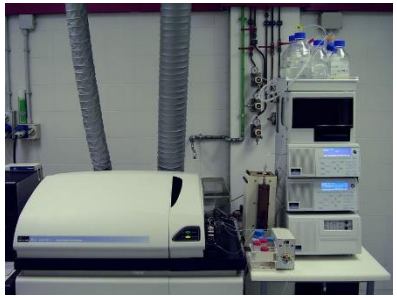
0103538708

marco.grotti@unige.it

Francisco Ardini

0103538711

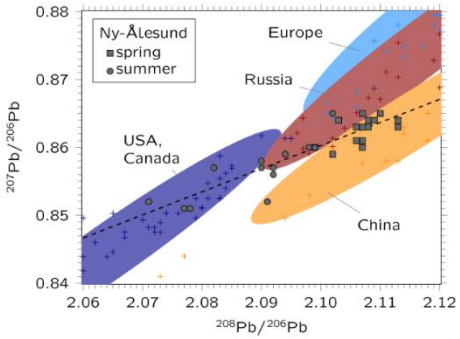
francisco.ardini@unige.it



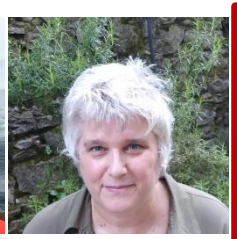
L'attività del gruppo riguarda lo sviluppo di metodi analitici innovativi per la **determinazione di elementi in tracce**, l'**analisi isotopica** e la **speciazione elementare**, e la loro applicazione a campioni di interesse ambientale, biologico e alimentare. I metodi sviluppati sono principalmente applicati nell'ambito di studi ambientali in regioni polari, al fine di studiare presenza, sorgenti e biodisponibilità degli elementi in tracce, in relazione ai processi naturali e ai cambiamenti climatici globali.

Argomenti possibili per tesi

- ❖Sviluppo di metodi per l'analisi isotopica di Pb e Sr mediante ICP-MS.
- ❖Analisi elementare e isotopica di campioni ambientali provenienti da aree polari.
- ❖Analisi di nanoparticelle in campioni ambientali mediante SP-ICP-MS.
- ❖Speciazione dell'arsenico in campioni ambientali.

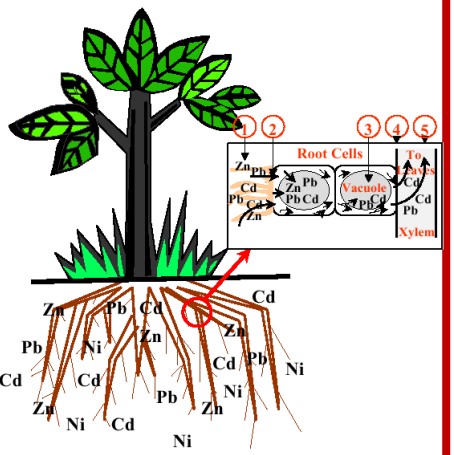


OCEANOGRAFIA CHIMICA E ANALISI CHIMICHE AMBIENTALI



PAOLA RIVARO
rivaro@chimica.unige.it

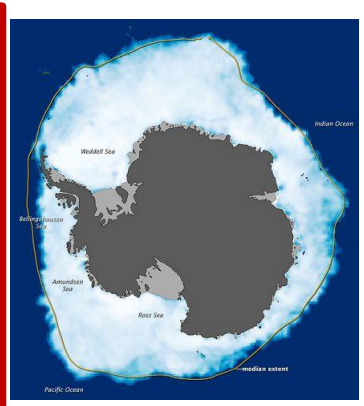
CARMELA IANNI
ianni@chimica.unige.it



Argomenti possibili per tesi

❖ I cambiamenti della biogeochimica del Mare di Ross e le loro conseguenze sull'ecosistema

Aumento degli apporti di ferro e acidificazione oceanica in conseguenza del cambiamento climatico potrebbero alterare gli equilibri nelle componenti dell'ecosistema antartico, con importanti ripercussioni sul ciclo del carbonio. La valutazione dei tempi di formazione e di spostamento delle masse d'acqua tramite l'analisi di traccianti chimici è necessaria per meglio definire i cambiamenti attesi nella biogeochimica.

❖ Studio della speciazione solida e biodisponibilità di elementi in tracce

I metodi attuali per le estrazioni selettive, pur se accettati a livello scientifico come fondamentali per la reale conoscenza della mobilità e biodisponibilità verso gli organismi viventi degli elementi presenti in fasi solide quali suoli e sedimenti marini, sono poco competitivi con i metodi usati per il contenuto totale e ancora poco usati a livello routinario. E' necessario perciò renderli più rapidi e con minori manipolazioni, senza diminuire l'affidabilità dei risultati.