

**Argomenti di TIROCINIO TRIENNALE proposti dal  
Dipartimento di Chimica Inorganica, Metallorganica e Analitica  
"Lamberto Malatesta"**

**SINTESI E CARATTERIZZAZIONE DI COMPOSTI DI COORDINAZIONE E METALLORGANICI**

- Complessi di metalli del gruppo del platino con nuovi leganti al fosforo e all'azoto; caratterizzazione in soluzione, allo stato solido e in fase vapore.  
**Prof. Guido Banditelli, Dott.ssa Anna Laura Bandini**
- Studio dei meccanismi di reazione di formazione di legami C-C e C-N attraverso l'uso di tecniche spettroscopiche (IR, NMR, UV) e analitiche (GC, GC-MS, HPLC) e isolamento di intermedi di reazione.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Sintesi, caratterizzazione e applicazioni di leganti chirali alla catalisi omogenea stereocontrollata di sintoni otticamente attivi e di molecole bioattive (in particolare antibiotici monobattamici).  
**Prof. Edoardo Cesarotti, Dott.ssa Isabella Rimoldi**
- Materiali molecolari chirali per foto/elettroconversione; azoderivati e basi di Schiff con uno o più stereocentri e complessi metallici derivati (in particolare di Platino, Palladio, Zinco e Mercurio).  
**Prof. Edoardo Cesarotti, Dott.ssa Isabella Rimoldi**
- Sintesi e caratterizzazione fotofisica ed elettrochimica di complessi fosforescenti per applicazioni in dispositivi elettroluminescenti.  
**Prof. Giuseppe D'Alfonso, Dott.ssa Monica Panigati**
- Preparazione di metallopolimeri semiconduttori per applicazioni in sistemi elettro-ottici.  
**Prof. Giuseppe D'Alfonso, Dott.ssa Monica Panigati**
- Utilizzo di tecniche NMR mono- e bi-dimensionali per la caratterizzazione strutturale e dinamica di composti organometallici e dei loro equilibri di aggregazione in soluzione.  
**Prof. Tiziana Beringhelli, Dott.ssa Daniela Maggioni**
- Complessi di metalli di transizione mono e polinucleari, strutture, reattività, proprietà magnetiche e utilizzo in ottica e materiali magnetici.  
**Prof. Alessandro Pasini**
- Studio delle relazioni struttura-proprietà e reattività di complessi di platino(II) con fosfine, leganti azotati e allo zolfo. Cis e trans influenza; reattività.  
**Prof. Alessandro Pasini**
- Sintesi di complessi porfirinici per celle solari di terza generazione.  
**Prof.ssa Maddalena Pizzotti, Dott.ssa Francesca Tessore**
- Sintesi e caratterizzazione di complessi organometallici per applicazioni in celle solari di terza generazione.  
**Prof.ssa Maddalena Pizzotti, Dott.ssa Francesca Tessore**
- Chimica organometallica: Sintesi di complessi organometallici intermedi in cicli catalitici.  
**Prof. Fabio Ragaini, Prof. Sergio Cenini**

- Chimica di coordinazione: Sintesi di nuovi leganti azotati chelanti, anche chirali, e di loro complessi con metalli di transizione.  
**Prof. Fabio Ragaini**
- Sintesi e caratterizzazione di vari complessi organometallici e di coordinazione (ad esempio di iridio, platino e rutenio) con proprietà ottiche non lineari (determinate in soluzione mediante la tecnica EFISH) o con proprietà di luminescenza (e quindi potenziali applicazioni ad esempio nei dispositivi OLED).  
**Prof. Renato Ugo, Prof.ssa Dominique Roberto, Dott.ssa Claudia Dragonetti**
- Sintesi e caratterizzazione delle proprietà ottiche lineari e non lineari di nuovi materiali ibridi inorganici-organici.  
**Prof. Renato Ugo, Prof.ssa Elena Cariati**

## CATALISI ETEROGENEA

- Utilizzo di materiali innovativi per l'eterogenizzazione di complessi metallici: studio delle applicazioni catalitiche per uno sviluppo sostenibile.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Messa a punto di processi "verdi" a basso o nullo impatto ambientale per la chimica fine (farmaceutica, degli aromi e delle fragranze).  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Progettazione e studio di sistemi catalitici nanostrutturati ad elevata attività e/o selettività per processi industriali innovativi, più puliti, più sicuri e a ridotto consumo energetico.  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Impiego di materie prime rinnovabili vegetali o animali come alternativa alle risorse fossili: produzione di biocarburanti da materie prime non appartenenti alla filiera alimentare, messa a punto di processi sintetici per l'ottenimento di intermedi d'utilizzo industriale o prodotti finiti biodegradabili, produzione di idrogeno.  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Progettazione e preparazione di solidi ibridi nanostrutturati organici/inorganici per il loro impiego in materiali polimerici ad alte prestazioni.  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Sviluppo di apparati e metodologie spettroscopiche (IR ed EXAFS) avanzate per la caratterizzazione in situ ed operando di materiali catalitici.  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Studio di elettrocatalizzatori per l'impiego in celle a combustibile (fuel cells).  
**Prof. Achille Fusi e Prof. Giovanni Maria Zanderighi**
- Materiali nanostrutturati: sintesi mirate di superfici cataliticamente attive.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**
- Reazioni catalitiche a basso impatto ambientale.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**
- Studi di meccanismi di reazione in catalisi eterogenea.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**

- Nuovi processi catalitici per le sintesi organiche.  
**Prof. Michele Rossi**
- Trasformazione di prodotti biologici in intermedi industriali.  
**Prof. Michele Rossi**
- Modelli di attivazione di piccole molecole mediante catalisi eterogenea.  
**Prof. Michele Rossi**

## CATALISI OMOGENEA

- Sintesi di composti azotati tramite l'utilizzo di tecnologie innovative eco-compatibili ad alta efficienza atomica.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Sviluppo di nuove metodologie catalitiche per la formazione di legami carbonio-carbonio e carbonio-azoto da applicare alla sintesi di composti biologicamente attivi  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Studio dei meccanismi di reazione di formazione di legami C-C e C-N attraverso l'uso di tecniche spettroscopiche (IR, NMR, UV) e analitiche (GC, GC-MS, HPLC) e isolamento di intermedi di reazione.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Sintesi di nuovi complessi metallici con leganti azotati chirali per la catalisi enantioselettiva.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Utilizzo di materiali innovativi per l'eterogenizzazione di complessi metallici: studio delle applicazioni catalitiche per uno sviluppo sostenibile.  
**Prof. Sergio Cenini, Prof.ssa Emma Gallo, Dott. Alessandro Caselli**
- Sintesi asimmetrica di molecole bioattive e intermedi per l'industria del farmaco tramite catalisi con metalli di transizione (in particolare idroformilazione e allilazione asimmetrica).  
**Prof. Edoardo Cesarotti, Dott.ssa Isabella Rimoldi**
- Sintesi organica e catalisi: Nuove metodologie sintetiche per la preparazione di eterocicli azotati (indoli, pirroli, ossazine) e ammine alliliche mediante reazioni di nitroareni con olefine o alchini e CO, catalizzate da complessi di metalli di transizione.  
**Prof. Fabio Ragaini, Prof. Sergio Cenini**

## CHIMICA BIOINORGANICA

- Bioconiugazione di complessi di Renio a molecole biocompatibili oligo e polimeriche, finalizzata alla preparazione di nuovi agenti diagnostici e terapeutici.  
**Prof. Giuseppe D'Alfonso, Dott.ssa Monica Panigati, Dott.ssa Daniela Maggioni**
- Caratterizzazione dell'interazione tra proteine che legano molecole idrofobiche e farmaci mediante spettroscopia NMR eteronucleare.  
**Prof. Tiziana Beringhelli, Dott.ssa Daniela Maggioni**
- Purificazione e caratterizzazione di ossidasi multirame di origine vegetale.  
**Prof. Michele Gullotti, Dott.ssa Laura Santagostini**

- Studio di reattività dell'enzima tirosinasi e di suoi complessi modello verso nuovi substrati.  
**Prof. Michele Gullotti, Dott.ssa Laura Santagostini**
- Sintesi e caratterizzazione sia funzionale che strutturale di complessi modello per le multirame ossidasi.  
**Prof. Michele Gullotti, Dott.ssa Laura Santagostini**

#### **CLUSTERS, POLIOSSOANIONI E METAL-ORGANIC FRAMEWORKS (MOF)**

- Composti polinucleari metallici, stabilizzati da leganti carbonilici: sintesi, caratterizzazione e applicazioni di cluster metallo-carbonilici omo- ed etero-metallici con o senza atomi interstiziali.  
**Prof. Luigi Garlaschelli, Prof. Alessandro Ceriotti, Prof.ssa Donatella Strumolo, Prof.ssa Maria Carlotta Malatesta**
- Reattività dello scheletro metallico e dei gruppi leganti nei clusters metallo-carbonilici.  
**Prof. Luigi Garlaschelli, Prof. Alessandro Ceriotti, Prof.ssa Donatella Strumolo, Prof.ssa Maria Carlotta Malatesta**
- Reazioni di piccole molecole organiche con clusters metallo-carbonilici attivati chimicamente o termicamente.  
**Prof. Luigi Garlaschelli, Prof. Alessandro Ceriotti, Prof.ssa Donatella Strumolo, Prof.ssa Maria Carlotta Malatesta**
- Sintesi di sistemi polimerici metallorganici mesoporosi per l'immagazzinamento di piccole molecole.  
**Prof. Luigi Garlaschelli, Prof.ssa Donatella Strumolo**

#### **NANOPARTICELLE DI METALLI E DI OSSIDI**

- Sintesi di nanoparticelle di ossidi e loro funzionalizzazione finalizzata ad applicazioni biomediche.  
**Prof. Giuseppe D'Alfonso, Dott.ssa Monica Panigati, Dott.ssa Daniela Maggioni**
- Nanoparticelle metalliche stabilizzate da molecole d'interesse biologico. Nanosistemi per il "drug delivery". Preparazione, caratterizzazione ed applicazione in cellule tumorali.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**
- Reazioni catalitiche a basso impatto ambientale.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**
- Sistemi luminescenti a base di nanoparticelle metalliche e lantanidi come sensori in sistemi biologici.  
**Prof.ssa Francesca Porta, Prof.ssa Laura Prati**
- Materiali e catalisi: Nanoparticelle magnetiche funzionalizzate: preparazione, caratterizzazione, applicazioni come supporti per catalizzatori.  
**Prof. Fabio Ragaini**

#### **CHIMICA ANALITICA: BENI CULTURALI**

- Identificazione di pigmenti e leganti usati in pittura mediante tecniche spettroscopiche e cromatografiche.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**

- Studio di materiali organici di interesse archeologico (resine, adesivi, resti alimentari...) mediante tecniche spettroscopiche e cromatografiche.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Studio della provenienza, della tecnologia di cottura e della decorazione di ceramiche archeologiche mediante tecniche spettroscopiche di analisi elementare e molecolare.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Classificazione di scorie della metallurgia da scavi archeologici mediante diffrazione di raggi X, analisi ICP-AES e spettroscopia FTIR.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Studio della concia di cuoi archeologici mediante tecniche cromatografiche.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Caratterizzazione di inchiostri antichi mediante tecniche spettroscopiche e cromatografiche.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Identificazione di coloranti organici antichi mediante tecniche spettroscopiche e cromatografiche.  
**Prof.ssa Silvia Bruni, Dott.ssa Vittoria Guglielmi**
- Indagini archeometriche su ceramiche di interesse archeologico  
**Dott.ssa Paola Fermo**

#### **CHIMICA ANALITICA: ANALISI AMBIENTALI E DI ALIMENTI**

- Caratterizzazione chimico-fisica di particolato atmosferico.  
**Dott.ssa Paola Fermo**
- Purificazione e caratterizzazione di enzimi ossidativi da fonte vegetale.  
**Prof. Michele Gullotti, Dott.ssa Laura Santagostini**
- Determinazione del contenuto di metalli nel vino al fine della identificazione geografica.  
**Prof. Michele Gullotti, Dott.ssa Laura Santagostini**
- Determinazione di metalli pesanti in matrici complesse di tipo alimentare tramite metodologie elettroanalitiche e spettroscopie atomiche.  
**Dott.ssa Monica Panigati**