



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

DOTTORATO DI RICERCA IN  
SCIENZE CHIMICHE

Il Coordinatore

## Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche

### Verbale della riunione telematica del 15/01/2015

Il Collegio dei Docenti del Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche si riunisce per via telematica tra le ore 9.00 e le ore 13.00 del 15/1/15 con il seguente ordine del giorno:

1. **Approvazione verbale**
2. **Didattica anno 2015**
3. **Richieste valutazione compatibilità corso di Dottorato con altre attività**
4. **Richieste attività didattica integrativa**
5. **Richieste posticipazione discussione tesi**
6. **Richieste dottorandi**
7. **Convenzione di co-tutela**

Sono indicati con P i presenti con G gli assenti giustificati.

Baglioni Piero	P
Bencini Andrea	P
Bianchi Antonio	P
Bonini Massimo	P
Brandi Alberto	P
Capperucci Antonella	P
Cardini Gianni	P
Cincinelli Alessandra	P
Costagliola Pilario	P
Dei Luigi	P
Del Bubba Massimo	P
Felli Isabella	
Fragai Marco	P
Fratini Emiliano	
Giorgi Rodorico	
Goti Andrea	P
Guarna Antonio	P
Lo Nostro Pierandrea	P
Mandò Pier Andrea	
Marrazza Giovanna	P
Menichetti Stefano	P

Dottorato di Ricerca in Scienze Chimiche

Prof. Andrea Goti, Coordinatore

Via della Lastruccia, 3/13 – 50019 Sesto Fiorentino (FI), Italy

Phone (direct): +39 055 4573505; fax: + 39 055 4573531; e-mail: [andrea.goti@unifi.it](mailto:andrea.goti@unifi.it)

P.IVA | Cod. Fis. 01279680480



Messori Luigi	P
Minunni Maria	P
Mordini Alessandro (ICCOM-CNR)	P
Occhiato Ernesto Giovanni	P
Papini Anna Maria	P
Procacci Piero	P
Salvini Antonella	P
Sessoli Roberta	P
Smulevich Giulietta	P
Sorace Lorenzo	P
Udisti Roberto	P

Rappresentanti degli studenti:

Scaletti Federica

Presiede la seduta il Prof. Andrea Goti

Assume le funzioni di segretario verbalizzante il Dott. Roberto Di Camillo

### **1. Approvazione verbale**

Viene messo in approvazione il verbale del 04/12/2014.

Approvato all'unanimità

### **2. Didattica anno 2015**

Il coordinatore ha inviato per e-mail l'elenco definitivo dei corsi per il dottorato da proporre ai dottorandi per l'anno 2015 e li mette in approvazione (Allegato 1).

Approvati all'unanimità

### **3. Richieste valutazione compatibilità corso di Dottorato con altre attività**

Martina Guidotti, dottoranda senza borsa del XXIX ciclo, chiede la valutazione della compatibilità con lo svolgimento di attività lavorativa retribuita consistente in un contratto di collaborazione a progetto presso CSGI al Dipartimento di Chimica per il progetto in collaborazione con Procter&Gamble "Self-assembly, stability and performances of water-based cleaning systems" iniziato a novembre 2013 con scadenza 30 aprile 2015. Il tutore è favorevole.

Approvato all'unanimità

### **4. Richieste attività didattica integrativa**

Mattia Bartoli, XXIX ciclo, chiede l'autorizzazione a svolgere attività di didattica integrativa per 12 ore complessive, consistente in assistenza al laboratorio del corso di Chimica deio



materiali presso il Corso di laurea in Diagnostica e Materiali per la Conservazione e il Restauro di cui è titolare il Dr. Luca Rosi. Il tutore è favorevole ed il Consiglio di Corso di Laurea ha già approvato. Il Coordinatore propone di rilasciare il nulla osta per la presentazione della richiesta di assegnazione presso il Consiglio di Dipartimento in Chimica.  
Approvato all'unanimità

#### **5. Richieste posticipazione discussione tesi**

Niccolò Peruzzi, XXVII ciclo, ha presentato una richiesta di proroga dei termini di presentazione della tesi di dottorato ai sensi dell'Art. 17 comma 1 del regolamento di Dottorato con la motivazione della necessità di ulteriore lavoro sperimentale per l'acquisizione degli ultimi dati e l'analisi dei risultati conseguiti. Il Coordinatore, acquisito il parere positivo del tutore, ritiene che esistano i presupposti per approvare tale richiesta e la mette in approvazione proponendo di conseguenza di posticipare al 2015 anche l'esposizione di fine corso davanti al Collegio dei docenti.

Approvato all'unanimità

#### **6. Richieste dottorandi**

Emanuela Grifoni, XXIX ciclo, chiede anticipatamente il riconoscimento del corso "Metodi chimico-fisici per la caratterizzazione dei materiali" tenuto dal prof. Vincenzo Palleschi alla Scuola di Dottorato della Scuola Normale Superiore di Pisa (40 ore) come equipollente ad insegnamenti per 6 CFU.

Approvato all'unanimità

#### **7. Convenzione di co-tutela**

È pervenuta la convenzione per la co-tutela di Anne-Sophie Champy (Allegato 2), dottoranda senza borsa del XXX ciclo, tutore Anna Maria Papini, co-tutore: Anne-Claire Mitaine-Offer, con la Université de Franche-Comté, che verrà sottoposta al Rettore per la firma una volta approvata. Viene messo in approvazione il testo della convenzione di co-tutela.

Approvato all'unanimità

Non essendoci altri argomenti in discussione la seduta termina alle ore 13.00.

Il Segretario Verbalizzante  
Dott. Roberto Di Camillo

Il Coordinatore  
Prof. Andrea Goti



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

## ALLEGATO 1

**2015**

**Febbraio**

C. Analitica CHIM01

1

**Iliaria Palchetti**    [ilaria.palchetti@unifi.it](mailto:ilaria.palchetti@unifi.it)  
**Dr.ssa Galarini** (seminario)

### **Nanomaterials and other environmental emerging contaminants: the analytical approach**

**Course description:** The course will cover the analytical approach to the determination of some emerging contaminants like engineered nanomaterials, microorganisms and prions. Prions are infectious particles composed of a protein in a misfolded form, which are responsible for several fatal neurodegenerative diseases also in human, and which are claimed to be contaminants at the horizon. Moreover, special emphasis will be devoted to the analysis of veterinary pharmaceutical residues with a seminar of an expert in the field.

### **Nanomateriali ed altri contaminanti ambientali emergenti: l'approccio analitico**

**Descrizione del corso:** Il corso si propone di introdurre il problema ambientale e l'approccio analitico alla determinazione di alcuni contaminanti emergenti quali ad esempio i nanomateriali, alcuni microorganismi, ed i prioni. Inoltre, speciale enfasi verrà attribuita alla determinazione di residui di farmaci veterinari con l'intervento di un esperto del settore.

**Periodo:** Febbraio

**Numero di studenti:** --



**Metodo di valutazione:** lettura critica e discussione di un articolo scientifico sugli argomenti del corso

## Chim. Fisica CHIM02

1

### Chim. Fisica CHIM02 , CHIM/01 (CHIMICA ANALITICA), IND/22 (SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI)

**Dr. Maurizio Muniz-Miranda** [maurizio.muniz@unifi.it](mailto:maurizio.muniz@unifi.it)

**Nuovi Materiali Nanostrutturati per Applicazioni Catalitiche, Ambientali e Biomediche**

**Descrizione del corso:** La ricerca di nuovi materiali nanostrutturati è una esigenza urgente nello studio di reazioni catalitiche eterogenee, nella rilevazione e rimozione di inquinanti ambientali e in applicazioni biomediche, come "drug delivery" e attività antibatterica.

**Novel Nanostructured Materials for Catalytic, Environmental and Biomedical Applications** Course description: The search for new nanostructured materials is an urgent need in the study of heterogeneous catalytic reactions, in the detection and removal of environmental pollutants and in biomedical applications, such as drug delivery and antibacterial activity.

**Periodo:** Febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 2

**Metodo di valutazione:** *esame orale*

2

**Dr. Santiago Sanchez-Cortes** [s.sanchez.cortes@csic.es](mailto:s.sanchez.cortes@csic.es)

**Instituto de Estructura de la Materia. CSIC. Serrano, 121. Madrid. Spain**

**Nanobiospectroscopy: Bioanalysis and Sensitive Molecular Detection**  
Course description: Plasmonics is based on the interaction of light with



materials in the nanoscale. The large local enhancements of the incident electromagnetic field in the proximity of nanostructured metals, as a consequence of the localized surface plasmon resonance (LSPR) have advanced applications in photonics, electronics and optical spectroscopy. In particular the course will be focused on the study of the Surface-Enhanced Raman scattering (SERS) and Surface-Enhanced Fluorescence (SEF) techniques. This course will display potential applications of SERS and SEF in biodiagnosis and, in general, molecular sensing at trace concentrations. The contents of the lectures will be specifically focused on important processes related to surface-enhanced optical spectroscopy, such as nanofabrication, functionalization and practical application in the detection of biomolecules and environmental pollutants.

**Periodo:** Febbraio

**Numero di studenti:** 6

**Metodo di valutazione:** esame orale o lettura critica e discussione di articolo scientifico (Referente, Dr. Alessandro Feis)

**Chim. Inorganica CHIM03 / Chim. Fisica CHIM02**

1

**Andrea Rossin – ICCOM CNR** a.rossin@iccom.cnr.it

**Physical and chemical hydrogen/carbon dioxide storage: from the main greenhouse gas sequestration to a carbon-free renewable energy vector**

**Course description:** Porosimetry (2 h): origin of a material porosity, pore classification (IUPAC), specific surface area, Langmuir and BET adsorption isotherms,  $t$ -plot, theoretical models for the description of pore size distribution (BJH, DFT), absolute and excess adsorption.

Physical gas storage in metal-organic frameworks (MOFs) (3 h): MOF synthesis, main organic spacers and inorganic secondary building units description, lattice topologies and examples in H<sub>2</sub> and CO<sub>2</sub> storage.

Chemical hydrogen storage in ammonia-borane (AB) (3 h): AB as hydrogen storage material, homogeneously catalyzed AB dehydrogenation mediated by  $d$ -block organometallics. Classical and non-classical transition metal hydrides: syntheses, characterization and reactivity. Description of the metal-hydrogen bonding. AB composites with carbon-based materials and MOFs, as solid-state hydrogen storage systems.



## **Stoccaggio fisico e chimico di idrogeno e biossido di carbonio: dalla cattura del principale gas serra al passaggio ad un vettore energetico rinnovabile "carbon-free"**

**Descrizione del corso:** Porosimetria (2 h): origine della porosità di un materiale, classificazione dei pori (IUPAC), definizione di area superficiale specifica, isoterme di adsorbimento Langmuir e BET, *t*-plot, modelli teorici per la descrizione della distribuzione dei pori (BJH, DFT), adsorbimento assoluto ed in eccesso.

Metal-organic frameworks (MOFs) come materiali per stoccaggio fisico di gas (3 h): sintesi, descrizione dei loro principali *spacers* organici e nodi metallici, topologia dei reticoli, applicazioni nello stoccaggio di H<sub>2</sub> e CO<sub>2</sub>.

Stoccaggio chimico di idrogeno nell'addotto ammoniaca-borano (3 h): ammoniaca-borano come materiale per stoccaggio chimico di idrogeno, catalisi omogenea di deidrogenazione di ammoniaca-borano mediata da complessi organometallici di metalli del blocco *d* (di transizione). Sintesi, reattività e caratterizzazione di idruri organometallici classici e non-classici. Natura del legame metallo-idrogeno. Materiali compositi di AB con strutture a base di carbonio e MOFs come sistemi solidi di stoccaggio chimico di H<sub>2</sub>

**Periodo:** febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 15

**Metodo di valutazione:** orale

2

**Dr. Federico Totti**

[totti.federico@unifi.it](mailto:totti.federico@unifi.it)

### **Orbital Interactions in Chemistry**

**Course description:** The course will cover the construction and the role of the molecular orbital interactions from the basis to their operative applications. The reactivity and spectroscopic properties for both organic and inorganic species will be then studied in this framework. The aim of the course, therefore, is to make the student able to sketch the electronic structure of the species under study in order to understand and to predict certain reaction and/or spectroscopic behaviours.

### **Interazioni Orbitaliche in Chimica**

**Descrizione sintetica del contenuto del corso:** Il corso tratterà la costruzione e il ruolo delle interazioni orbitali molecolari dalla base alle loro applicazioni operative. La reattività e le proprietà spettroscopiche di specie



organiche ed inorganiche saranno studiate contestualmente. L'obiettivo del corso è quello di mettere lo studente in condizione di delineare la struttura elettronica delle specie oggetto di studio al fine di comprendere e prevedere la loro reattività e le loro proprietà spettroscopiche.

**Periodo:** Febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 2 studenti

**Metodo di valutazione:** Colloquio

### 3

**Dr. Carmen Moreno Marrodán**

**Noemi Linares** [noemi.linares@ua.es](mailto:noemi.linares@ua.es)

Molecular Nanotechnology Lab University of Alicante, Alicante Spain

#### **Sol-gel chemistry: Synthesis, characterization and applications of inorganic porous materials**

**Course description:** The course will deal with the synthesis of different inorganic materials using sol-gel chemistry. A brief introduction of the sol-gel chemistry approach will be provided, together with a detailed explanation of the type of inorganic materials that can be synthesized, the most important methods employed in their characterization and also the wide range of applications that they cover nowadays. Sol-gel chemistry is typically used in combination with molecular and supramolecular templates, especially surfactants, to produce a wide variety of porous metal oxides. Both soft templates, such as surfactant and polymers and hard templates such as carbon and metal oxides and carbonates which can be burned-off or easily dissolved at a certain pH, have been extensively used to introduce controlled mesoporosity in a wide variety of solids. This is a simple and versatile strategy able to produce very complex and interconnected porous structures. Regarding the porous texture of these solids, they can be studied by a combination of different techniques such as, physical adsorption, mercury porosimetry, X-Ray diffraction or electronic microscopy, with each technique allowing the study of the porosity in a particular range. Finally, special attention will be paid to important applications of porous inorganic materials, which in the last years have become countless. Currently, they are frequently employed in catalysis; whether as catalysts or supports, adsorption, pollutant remediation, sensors, drug delivery systems, photocatalysis, batteries, solar



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

and fuel cells.

**Periodo:** Febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 2

**Metodo di valutazione:** test risposta multipla. (Referente: Dr. Carmen Moreno Marrodan)

## Chim. Organica CHIM06

1

**Prof. Dr. David Díaz Díaz** [David.Diaz@chemie.uni-regensburg.de](mailto:David.Diaz@chemie.uni-regensburg.de)

### **Click Chemistry: A Versatile Tool for Materials Synthesis and Biotechnology**

**Course description:** Over the last decade, click chemistry has taken a spectacular growth and became a highly creative area of research. Although the foundation of click chemistry had initially an eye on drug discovery, its applications to materials synthesis and biotechnology have been a shocking success story. This course will first provide an introduction of the concept of click chemistry and its potential value as a universal chemical ligation strategy. Synthetic capabilities and limitations of this type of chemistry will be discussed, along with the different applications in a range of important materials science and biotechnology areas.

### **Click Chemistry: Uno Strumento Versatile per la Sintesi e la Biotecnologia dei Materiali**

**Descrizione del corso:** Nell'ultimo decennio la "click chemistry" ha visto una crescita spettacolare, diventando un'area di ricerca altamente creativa. Sebbene lo sviluppo delle fondamenta della click chemistry sia stato inizialmente rivolto alla "drug discovery", la sua applicazione alla sintesi e biotecnologia dei materiali ha avuto una storia di straordinario successo. Lo scopo di questo corso è principalmente quello di fornire un'introduzione al concetto di click chemistry ed al suo valore potenziale quale strategia universale di legatura chimica. Nel corso verranno discusse le potenzialità sintetiche e le limitazioni di questo tipo di chimica, insieme con le differenti applicazioni in alcune aree di rilievo nella scienza e biotecnologia dei materiali.

**Periodo:** 23-27 Febbraio 2015.



**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** -

**Metodo di valutazione:** *Lettura critica e discussione di articoli scientifici inerenti gli argomenti trattati nel corso. (Referente: Dr. Stefano Roelens)*

### Fisica Applicata Fis07

1

**Prof. Pier Andrea Mandò/** pierandrea.mando@unifi.it  
**Maria Elena Fedi**

#### **X ray spectrometries for the diagnostics of Cultural Heritage**

**Course description:** The course will deal with the basic principles of compositional analysis of materials of interest in the field of Cultural Heritage, performed by means of X ray spectrometries (X Ray Fluorescence [XRF], PIXE [Particle-Induced X ray Emission]). A comparative examination of advantages and limitations of each technique will be made. A short description of the main instrumentation employed for this kind of analysis will also be given.

#### **Spettrometrie X per la diagnostica dei Beni Culturali**

**Descrizione del corso:** Nel corso saranno esposti i principi alla base delle analisi di composizione di materiali di interesse nel campo dei beni culturali, basate sull'utilizzo di spettrometria X (X Ray Fluorescence [XRF], PIXE [Particle-Induced X ray Emission]), con una disamina comparata dei vantaggi e dei limiti di ciascuna tecnica. Saranno brevemente descritte le principali strumentazioni utilizzate per queste analisi.

**Periodo:** Febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 3

**Metodo di valutazione:** *Esame orale o lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso.*

2

**Prof. Pier Andrea Mandò/** pierandrea.mando@unifi.it  
**Maria Elena Fedi**

#### **Radiocarbon dating for Archaeology and History of Art**

**Course description:** The course will first provide the schematic principles at the basis the method of radiocarbon dating, explain the sample preparation procedures, and the way measurements are performed using Accelerator



Mass Spectrometry. Also discussed will be the recalibration that must be applied to the obtained results in order to correct for the simplified assumptions initially adopted, thus getting to a more accurate date.

### **Datazioni col radiocarbonio per l'archeologia e la storia dell'arte**

**Descrizione del corso:** Nel corso saranno esposti i principi schematici alla base delle datazioni col metodo del radiocarbonio, le procedure di preparazione dei campioni, e quelle di misura con la tecnica della Accelerator Mass Spectrometry. Si discuteranno anche le correzioni di ricalibrazione che è necessario successivamente apportare ai risultati ottenuti, per tenere conto delle approssimazioni semplificate adottate inizialmente e arrivare a una datazione corretta.

**Periodo:** Febbraio

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 3

**Metodo di valutazione:** *Esame orale o lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso.*

## **Settembre**

### **C. Analitica CHIM01**

1

**Prof. Giovanna Marrazza**

[giovanna.marrazza@unifi](mailto:giovanna.marrazza@unifi)

### **Recent advances in emerging techniques for food quality and safety**

**Course description:** The availability of high-quality food with respect to nutrition, freshness and food safety is a major issue for customers and legal authorities. Smart monitoring of nutrients and fast screening of biological and chemical contaminants are some of the key evolving issues challenging the assessment of food quality and safety. Good traceability systems help to minimize the production and distribution of unsafe or poor quality products, thereby minimizing the potential for bad publicity, liability, and recalls. Advances in materials science and nanotechnology, electromechanical and microfluidic systems, protein engineering and biomimetics design are



boosting sensing technology from bench to market. The course will highlight current and future trends in analytical diagnostic tools focused on the food industry and target analytes to support healthier nutrition.

### **Nuove tecniche analitiche per la qualità e la sicurezza alimentare**

**Descrizione del corso:** La disponibilità di cibo di alta qualità per quanto riguarda la nutrizione, la freschezza e la sicurezza alimentare è una problema importante per i consumatori e le autorità giudiziarie. Il monitoraggio dei nutrienti e lo screening veloce di contaminanti biologici e chimici costituiscono alcune delle principali questioni ancora aperte per la valutazione della qualità e della sicurezza alimentare. I sistemi di tracciabilità aiutano a minimizzare la produzione e la distribuzione di prodotti non sicuri o di scarsa qualità, permettendo da una parte di ridurre al minimo il potenziale per cattiva pubblicità e dall'altra di individuare l'eventuale responsabilità. I progressi ottenuti nel campo della scienza dei materiali, delle nanotecnologie, dell'elettromeccanica, dei sistemi microfluidici e dell'ingegneria biomolecolare hanno permesso di ottenere nuove tecnologie analitiche. Il corso metterà in evidenza le tendenze attuali e future degli strumenti analitici utilizzati nell'industria alimentare per selezionati analiti che aiutano ad avere una nutrizione più sana.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** -

**Metodo di valutazione:** lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso.

**Chim. Fisica CHIM02**

1

**Pier Remigio Salvi**

[piero.salvi@unifi.it](mailto:piero.salvi@unifi.it)

### **Aromaticity, antiaromaticity and Moebius aromaticity**

**Course description:** Cyclobutadiene, benzene e cycloottatetraene as archetypal structures of conjugated cyclic molecules. Aromatic stability and antiaromatic instability. Isodesmic and homodesmotic reactions. Excited states of cyclobutadiene and benzene. Benzene photochemistry.



Pentalene. Higher annulenic structures, from [10]-annulene to [18]-annulene.  
Porphyrins. Moebius  
structures of conjugated cycles and stability.

### **Aromaticità, antiaromaticità e aromaticità di Moebius**

**Descrizione del corso:** Ciclobutadiene, benzene e cicloottatetraene come archetipi di strutture coniugate cicliche. Stabilità aromatica e instabilità antiaromatica. Reazioni isodesmiche e omodesmotiche. Stati eccitati del ciclobutadiene e del benzene. Fotochimica del benzene. Pentalene. Strutture annuleniche superiori, dal [10]-annulene al [18]-annulene. Porfirine. Strutture di Moebius di cicli coniugati e loro stabilità.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 4-5

**Metodo di valutazione:** lettura critica e discussione di un articolo scientifico sugli argomenti del corso

**Chim. Inorganica CHIM03**

1

**Dr Luca Gonsalvi (ICCOM-CNR)**  
**Dr Maria Caporali (ICCOM-CNR)**

[l.gonsalvi@iccom.cnr.it](mailto:l.gonsalvi@iccom.cnr.it);  
[maria.caporali@iccom.cnr.it](mailto:maria.caporali@iccom.cnr.it)

### **Homogeneous Catalysis: principles and applications**

**Course description:** 1. Principles of Homogeneous Catalysis; 2. Homogeneous Catalytic Hydrogenations; 4. Homogeneous Catalytic Hydroformylations; 5. Methanol Carbonylation; 6. Examples of Homogeneous Catalysis in water and biphasic media; 7. Examples of Homogeneous Catalysis in ionic liquids, scCO<sub>2</sub>, fluorosulfuric phase; 8. Hydrogen Production from Organic Hydrides by Homogeneous Catalysis.

The course will address the fundamental principles of homogeneous



catalysis and highlight selected examples of applications to fine and bulk chemistry, including the use of sustainable and green solutions (alternative reaction media) and state-of-the-art for production and storage of hydrogen from a range of organic substrates.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 10

**Metodo di valutazione:** *lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso*

### Chim. Inorganica CHIM03 / Fisica Fis01

1

**Dr.ssa M. Fittipaldi** maria.fittipaldi@unifi.it  
**Dr. L. Sorace** lorenzo.sorace@unifi.it

#### **Paramagnetic Resonance: Fundamentals and applications**

**Course description:** This group of lectures is aimed at providing the basic concepts needed to use and analyze the information which can be obtained by Electron Paramagnetic Resonance spectroscopy, while presenting some case studies of application of the different variants of this technique in Chemistry, Physics, Biology and Material Science.

The course is subdivided in two different modules, to be taught in September 2014 and September 2015. The two modules are independent on each other, but anybody interested in the second one -devoted to pulsed techniques- is strongly advised to follow also the first one, which is devoted to more general subjects.

The course will focus on the following topics:

*1<sup>^</sup> module (September 2014)*

*2<sup>^</sup> module (September 2015)*

Introduction to pulsed EPR spectroscopy; The Density Matrix; The magnetization in the sequences of pulses: spin echoes. Application of ENDOR, ESEEM, HYSCORE e ELDOR-detected NMR spectroscopy to measure hyperfine interactions. Structural determination by using pulsed EPR and spin labels.

#### **Fondamenti e applicazioni di Risonanza Paramagnetica Elettronica**

**Descrizione del corso:** Scopo del corso è fornire le conoscenze necessarie



all'utilizzo e alla comprensione delle informazioni ottenibili dalla spettroscopia di risonanza paramagnetica elettronica (EPR) nelle sue diverse varianti, presentando al contempo esempi applicativi in sistemi di interesse chimico, fisico, biologico e della scienza dei materiali: Il corso è suddiviso in due moduli, che verranno svolti a Settembre 2014 e Settembre 2015. Ogni modulo può essere svolto indipendentemente dall'altro, ma - se si intende seguire il secondo modulo, relativo alle tecniche impulsive - è consigliato seguire anche il primo, dedicato ad aspetti più generali.

Il contenuto del corso sarà il seguente:

*1^ modulo (settembre 2014)*

*2^ modulo (settembre 2015)*

Introduzione alla spettroscopia EPR pulsata. La matrice densità. La magnetizzazione nelle sequenze di impulsi: echi di spin; Spettroscopia ENDOR, ESEEM, HYSCORE e ELDOR-detected NMR per misurare interazioni iperfini. Determinazioni strutturali attraverso l'uso dell'EPR pulsata e spin labels.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 3

**Metodo di valutazione:** *esame orale o lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso.*

### **Chim. Industriale - CHIM04**

1

**Prof. A. Salvini** [antonella.salvini@unifi.it](mailto:antonella.salvini@unifi.it)

#### **DESIGN AND SYNTHESIS OF NEW CONSOLIDANTS FOR THEIR USE IN WOOD CONSERVATION**

**Course description:** In the past, several compounds and methods have been studied and used for the treatment of waterlogged wood. PEG (polyethylene glycol), at different molecular weights, is still today the most used compound for wood consolidation. However several problems appear consequent to the presence of PEG into wood, so the study of different consolidants is required.

In the wood lifetime various agents alter the chemical structure of its main components. In detail, water and biological agents can favour hydrolysis reactions which cause the prevalent loss of hemicelluloses and cellulose, which represent the backbone of the ligneous structure. An important goal is



the synthesis and characterization of some novel wood consolidants provided with a chemical structure similar to the wood, in order not to alter its aesthetic, mechanical and physical characteristics.

### **Progettazione e sintesi di nuovi consolidanti per il loro uso nella conservazione del legno archeologico imbibito**

**Descrizione del corso:** In passato sono stati studiati diversi metodi e prodotti per il trattamento di legni archeologici imbibiti. Tra diversi consolidanti studiati i PEG (polietilenglicol), a diversi pesi molecolari, sono ancora oggi i prodotti più utilizzati nella conservazione del legno. Tuttavia sono numerosi i problemi che sono stati evidenziati negli ultimi anni imputabili alla presenza del PEG nel legno consolidato. Risulta quindi di grande importanza lo studio di nuovi prodotti dotati di maggiore affinità per il legno e capaci di rispettarne le caratteristiche chimico-fisiche.

Nella vita di un manufatto ligneo vari agenti possono agire sui componenti principali del materiale legno modificandone la struttura chimica. In dettaglio, l'acqua e microorganismi possono favorire reazioni di idrolisi e causare la perdita di alcuni dei componenti principali come emicellulose e cellulosa. Obiettivo importante è la progettazione e la sintesi di nuovi consolidanti, caratterizzati da una struttura chimica affine ai componenti principali del legno, in modo da non alterare l'aspetto estetico, le proprietà fisiche e quelle meccaniche.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 3

**Metodo di valutazione:** *Esame orale o lettura critica e discussione di un articolo scientifico inerente argomenti trattati nel corso.*

## **Chim. Organica CHIM06**

1

**Prof. ANNA BERNARDI** [anna.bernardi@unimi.it](mailto:anna.bernardi@unimi.it)

**Dipartimento di Chim. Organica ed Industriale - Università di Milano**

**Medicinal chemistry with carbohydrates: the influenza virus and the discovery of sialidase inhibitors**

**Course description:** 1. Introduction: the influenza virus; 2. Antiviral targets



(HA, NA); 3. The viral sialidase (NA); 4. Design of sialidase inhibitors; 5.

#### Synthesis of Tamiflu

Influenza virus is composed of a single-stranded RNA genome, enclosed within an outer lipoprotein envelope. The virions are studded with two different types of spikes, the hemagglutinin (HA) which mediates viral entry in the host cells, and the neuraminidase (sialidase, N) which assists the release of viral progeny from the infected cells. Both of these surface glycoproteins are carbohydrate-recognizing proteins and play an essential role in the lifecycle of the virus within the host organism. Considerable effort has been devoted to the discovery of novel therapeutic agents against all types of influenza by targeting HA or N, and several reviews have been published.

To date, the most successful drugs have arisen from targeting the sialidase function. Two influenza drugs, Zanamivir **1** (Relenza) and Oseltamivir **2** (Tamiflu), have emerged from structure-based drug discovery programs, which have provided one of the earliest examples of the application of structure-based drug design.

The importance of these drugs has stimulated much interesting synthetic work that will be exemplified during the first 4 h of the course. In the following 4 h, participating students will give short presentations based on papers assigned during the first part of the course.

1. Introduzione: il virus dell'influenza; 2 Targets antivirali (HA, NA); 3. La sialidasi virale (NA); 4. Design di inibitori della sialidasi; 5. Sintesi del Tamiflu  
Il virus dell' influenza è composto di un genoma basato su un RNA single-stranded, racchiuso in un involucro di lipoproteine. I virioni sono decorati con due differenti tipi di "arpioni", l' emoagglutinina (HA) che media l'ingresso del virus della cellula ospite, e la neuraminidasi (sialidase, N) che assiste il rilascio del progene virale dalle cellule infettate. Ambedue queste glicoproteine di superficie sono protein che riconoscono carboidrate e giocano un ruolo essenziale nel ciclo di vita del virus all'inteno dell'organismo ospitante. Notevoli sforzi sono stati dedicati alla scoperta di nuovi agenti terapeutici contro tutti i tipi di influenza focalizzandosi su HA or N, e varie reviews sono state pubblicate. Ad oggi, i farmaci più efficaci sono stati ottenuti nel caso sialidasi. Due farmaci antiinfluenzali, Zanamivir **1** (Relenza) e Oseltamivir **2** (Tamiflu), sono emersi da *structure-based* programmi di drug discovery, che hanno fornito uno dei primi esempi di applicazione di *structure-based drug design*.

L'importanza di questi farmaci ha stimolato una gran parte di interessante lavoro sintetico che sarà discusso durante il corso (4 ore) del corso. Nella seconda parte del corso gli studenti partecipanti faranno delle brevi



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

presentazioni su lavori assegnati nel corso della prima parte.

**Periodo:** Settembre

**Numero minimo di studenti per l'attivazione:** 10

**Metodo di valutazione:** Discussione su un problema assegnato inerente argomenti trattati nel corso (Referente: *Dr. Gianna Reginato*)

## Chimica dell'Ambiente e dei Beni Culturali CHIM12

1

**Prof. Rodorico Giorgi** [giorgi@csgi.unifi.it](mailto:giorgi@csgi.unifi.it)

### **Nanotechnologies for the conservation of paper and parchment manuscripts**

**Course description:** The conservation of paper and parchment manuscripts is one of the most difficult issues in conservation science, because biopolymers such as cellulose and collagen are susceptible to fast degradation, as a result of the combination of the environmental factors and the making-techniques, used during the century. In particular, manuscripts undergo degradation because they contain materials that catalyse the degradation reactions; this fact is added to the acidic pollutants from the environment and the intrinsic weakness of the organic-based materials.

The cleaning of these objects is also a very difficult topic. Water-based detergent systems offer several advantages, over organic solvents, for the cleaning of cultural heritage artifacts in terms of selectivity and gentle removal of grime materials, which are known to alter the readability of the text. Unfortunately, paper and parchment present specific characteristics that make the usage of water-based systems invasive. In order to avoid mechanical stress and to ensure a fine control (layer by layer) of grime removal, water-based cleaning systems can be confined into innovative chemical hydrogels, specifically designed for cleaning water-sensitive cultural heritage artifacts.

These lectures will focus on some of these aspects and the most recent contribution of nanotechnology to the development of innovative restoration methods will be described.

**Periodo:** Settembre



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

**Numero minimo di studenti per l'attivazione: 6**

**Metodo di valutazione:** Critical analysis and discussion about scientific publication in the field of paper and parchment manuscripts conservation



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

## ALLEGATO 2



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE



## CONVENTION DE CO-TUTELLE DE THÈSE

### CONVENZIONE DI CO-TUTELA DI TESI

Dans le cadre de l'Université franco-italienne, créée suite au protocole signé à Florence le 6 octobre 1998 par les Ministères des Affaires Etrangères, les Ministères des Universités et de la Recherche, français et italiens, et également, pour la partie italienne, en vertu de la loi du 26/5/2000, n. 161. et pour la partie française de l'arrêté du 6 janvier 2005

*In applicazione del protocollo firmato a Firenze il 6 ottobre 1998 dai Ministeri degli Affari Esteri e dell'Università di Francia e Italia, nonché, per la parte italiana, in virtù della Legge 26/5/2000, n.161, istitutivi dell'Università italo-francese, e per la parte francese in virtù del decreto ministeriale del 6 gennaio 2005.*

il est établi :

*si stipula :*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

entre / tra

Université de Franche-Comté, 1 Rue Goudimel, 25030 Besançon Cedex, France, ci-dessous désigné par "UFC", représenté par son Président, Jacques BAHJ

Università de Franche-Comté, 1 Rue Goudimel, 25030 Besançon Cedex, Francia, di seguito designata come "UFC", rappresentata dal suo Rettore, Jacques BAHJ

et / e

Università degli Studi di Firenze, Piazza San Marco, 4, 50121, Firenze, Italie, désigné ci-dessous par "UNIFI", représenté par son "Rettore", Alberto TESI

Università degli Studi di Firenze, Piazza San Marco, 4, 50121, Firenze, Italia, designata di seguito come "UNIFI", rappresentata dal suo Rettore, Alberto TESI

la convention de co-tutelle de thèse concernant Anne-Sophie CHAMPY de nationalité française

*la convenzione di co-tutela di tesi a favore di Anne-Sophie CHAMPY, di nazionalità francese*

## **TITRE 1 - MODALITÉS ADMINISTRATIVES / CAPITOLO 1 - PROCEDURE AMMINISTRATIVE**

### **1.1. Inscription / Iscrizione**



Melle Anne-Sophie CHAMPY remplit toutes les conditions nécessaires à son inscription en thèse dans les deux Établissements.

*Anne-Sophie CHAMPY è in possesso di tutti i requisiti richiesti per la sua iscrizione al dottorato di ricerca presso le due università.*

L'inscription administrative sera effectuée dès la signature de cette convention. Elle se fera chaque année dans les deux Établissements.

*L'iscrizione sarà effettuata successivamente alla firma di questa convenzione, e verrà ripetuta ogni anno presso le due università.*

À l'Université de Franche-Comté, l'inscription sera effectuée dans la spécialité de l'Ecole Doctorale Environnements-Santé (E-S), n° de l'ED: 554

*Presso l'Université de Franche-Comté l'iscrizione sarà effettuata nel dottorato di ricerca in Environnements-Santé (E-S), n° della "ED": 554*

À l'Università degli Studi di Firenze l'inscription sera effectuée dans la spécialité de la « Formation Doctorale » en Sciences Chimiques, XXX Cycle

*All'Università degli Studi di Firenze, l'iscrizione sarà effettuata al dottorato di ricerca in Scienze Chimiche, XXX Ciclo*

L'étudiant est inscrit à l'Université de Florence à titre d'institution d'origine (premier siège) et à l'Université de Franche-Comté comme deuxième siège.

*Lo studente è iscritto presso Università di Firenze come istituzione di origine (prima sede) e presso Université de Franche-Comté come seconda sede.*

## **1.2. Droits d'inscription / Tasse d'iscrizione**



Les droits d'inscription seront payés à l'Università degli Studi di Firenze comme institution d'origine (premier siège) du doctorant.

*Le tasse di iscrizione saranno versate all'Università degli Studi di Firenze, come istituzione di origine (prima sede) del dottorando.*

En aucun cas le doctorant ne peut être contraint à acquitter les droits dans plusieurs établissements

*Il dottorando non può essere costretto in nessun caso a pagare le tasse di iscrizione in più di una università.*

### **1.3. Couverture sociale / Assistenza sanitaria**

La couverture d'assurance civile sera fournie par tous les deux établissements en conformité avec les procédures et la législation en vigueur dans chacun des deux Pays. Pour tout ce qui concerne les risques supplémentaires non couverts par l'assurance prévue par la loi, le doctorant s'occupera de prendre individuellement une assurance personnelle.

Seront à la charge du doctorant de fournir une couverture de soins de santé en vertu de la législation en vigueur dans les Pays des deux établissements qui auront soussigné cette convention de co-tutelle.

La copertura assicurativa sarà garantita da entrambe le Università secondo le modalità previste e la normativa in vigore nei rispettivi Paesi. Per tutto quel che concerne gli ulteriori rischi non coperti da assicurazione prevista per legge, il dottorando provvederà autonomamente tramite una propria assicurazione personale.

Sarà onere del dottorando provvedere alla copertura sanitaria secondo la normativa in vigore nei Paesi degli Atenei contraenti la presente convenzione di cotutela.



#### **1.4. Conditions d'hébergement et d'aides financières offertes à l'étudiant / *Condizioni di alloggio e sostegno finanziario offerte allo studente***

Les conditions offertes ou les solutions envisagées le cas échéant par chaque Établissement seront précisées.

*Dovranno essere indicate le condizioni offerte o le soluzioni previste da ciascuna istituzione.*

### **TITRE 2 - MODALITÉS PÉDAGOGIQUES /CAPITOLO 2 - MODALITÀ PEDAGOGICHE**

#### **2.1. Travaux de recherche / *Lavori di ricerca***

Les travaux porteront sur : Produits naturels glycosylés comme mimétiques d'autoantigènes déclenchant une réponse immunitaire et développement d'outils diagnostiques de maladies auto-immunes.

*La ricerca verterà su : Prodotti naturali glicosilati come mimetici di autoantigeni scatenanti una risposta immunitaria e sviluppo di strumenti diagnostici per le malattie autoimmuni.*

Les travaux seront dirigés :

*La ricerca sarà coordinata :*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

- à UFC, par le Prof. Anne-Claire MITAINE-OFFER du Laboratoire de Pharmacognosie, EA 4267 FDE

- *all'UFC, dal Prof. Anne-Claire MITAINE-OFFER del laboratorio di Farmacognosia, EA 4267 FDE,*

- à UNIFI, par le Prof. Anna-Maria PAPINI, du Laboratoire Interdépartementale de Chimie et Biologie des Peptides et Protéines, Département de Chimie "Ugo Schiff"

-à *UNIFI, Prof. Anna-Maria PAPINI, del Laboratorio Interdipartimentale di Chimica e Biologia di Peptidi e Proteine, Dipartimento di Chimica "Ugo Schiff"*

Les travaux seront réalisés (répartition du temps de travail entre les deux Etablissements) :

*La ricerca sarà realizzata (ripartizione dei tempi di ricerca tra i due atenei) :*

1ère année de doctorat /1° anno di dottorato: UFC

2ème année de doctorat/ 2° anno di dottorato: UNIFI

3ème année de doctorat / 3° anno di dottorato: UFC (6 mois/6 mesi) UNIFI (6 mois/6 mesi)

## **2.2. Rédaction de la thèse / Redazione della tesi**

- La thèse sera rédigée en anglais

- *La tesi sarà redatta in inglese*



- Un résumé substantiel sera rédigé en français et italien.
- *Una sintesi sostanziale dovrà essere redatta in francese e in italiano.*

### **2.3. Soutenance / *Discussione***

La thèse donnera lieu à une soutenance unique à Florence

*Questa tesi si concluderà con un unico esame finale presso Firenze*

La soutenance sera reconnue par les deux Etablissements. Soit sous forme de diplôme délivré conjointement soit sous forme de diplôme de chaque établissement.

*L'esame finale sarà riconosciuto dalle due istituzioni, sotto forma di un diploma rilasciato da ciascuna università.*

Langue utilisée pour la soutenance: anglais; la présentation orale comportera également au minimum un résumé en français et en italien.

*Lingua utilizzata per l'esame finale: inglese; l'esposizione orale prevederà inoltre una sintesi in italiano e in francese.*

Le jury de soutenance sera composé à parité de scientifiques des deux pays concernés. Les deux Directeurs de thèse participeront à la soutenance. Le jury sera constitué conformément aux règles des deux pays concernés et sera approuvé par le Président de l'Université de Franche Comté et le « Rettore » dell'Università degli Studi di Firenze.

Le jury comprend des membres de chaque établissement et des personnalités extérieures. Le nombre de membres ne peut excéder huit.

*La commissione giudicatrice sarà costituita da un egual numero di studiosi italiani e francesi. I due Direttori di tesi parteciperanno alla discussione. La commissione sarà*



*nominata conformemente alle regole vigenti nei due paesi e sarà approvata dal "Président" dell'Université de Franche Comté e dal Rettore dell'Università degli Studi di Firenze.*

*La commissione sarà composta da membri di ciascuna università e da studiosi esterni. Il numero totale dei membri non può essere superiore a otto.*

*Les frais de voyage et d'hébergement pour les membres du jury, quand ils participent à la soutenance, seront soutenu par l'Université de Florence, à titre d'institution d'origine (où les frais de scolarité ont été payés).*

Le spese di viaggio e alloggio dei membri della Commissione in occasione dell'esame finale saranno sostenute dall'Università Firenze, prima sede d'iscrizione del dottorando (presso la quale sono state versate le tasse d'iscrizione).

#### **2.4. Délivrance des diplômes/Rilascio del titolo**

*Le grade de docteur sera délivré soit conjointement par les deux établissements soit simultanément dans chacun d'entre eux. Dans tous les cas, sur le diplôme de docteur figureront l'indication de spécialité ou de discipline, le titre de la thèse ou l'intitulé des principaux travaux, la mention de la co-tutelle, les noms et titres des membres du jury et la date de soutenance.*

Il titolo di dottore sarà rilasciato congiuntamente dalla due Università oppure contemporaneamente in ciascuna di esse (doppio titolo). In ogni caso saranno iscritti sul diploma di dottore la specializzazione o la disciplina, il titolo della tesi o l'intitolato delle ricerche principali, la votazione della co-tutela, i nomi e le qualifiche dei membri della commissione e la data dell'esame finale.



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

*L'Université de Franche-Comté délivrera à Anne-Sophie CHAMPY le titre de « Docteur de l'Université de Franche-Comté/spécialité: Sciences de la Vie et de la Santé » conformément à la réglementation française en vigueur*

L'Université de Franche-Comté rilascerà a Anne-Sophie CHAMPY il titolo di “Docteur de l'Université de Franche-Comté/spécialité: Sciences de la Vie et de la Santé”, in conformità alla normativa francese in vigore

*L'Università degli Studi di Firenze délivrera à Anne-Sophie CHAMPY le titre de « Dottore di ricerca in Scienze Chimiche » conformément à la réglementation italienne en vigueur*

L'Università degli Studi di Firenze rilascerà a Anne-Sophie CHAMPY il titolo di « Dottore di ricerca in Scienze Chimiche» conformemente alla legislazione italiana in vigore

### **TITRE 3 – PROPRIÉTÉ/CAPITOLO 3 - PROPRIETÀ'**

Le mode de présentation, le stockage et la reproduction de la thèse sera menée dans chacun Pays conformément aux législations en vigueur.

Le modalità di presentazione, di deposito e riproduzione della tesi saranno effettuati in ogni paese secondo la normativa vigente.

*Les connaissances nouvelles sont la propriété du contractant qui les a obtenues et restent sous son autorité pour leur exploitation et leur diffusion. Elles doivent être*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

*protégées conformément aux procédures spécifiques à chacun des pays.*

I risultati della ricerca sono proprietà di chi li ha conseguiti e restano sotto la sua disponibilità per il loro sfruttamento e diffusione, e devono essere tutelati conformemente alla normativa vigente in ciascun paese.

#### TITRE 4 - MODIFICATION – RÉSILIATION/CAPITOLO 4 - MODIFICHE- RISOLUZIONE

La présente convention entrera en vigueur à la date de signature du représentant légal de chaque institution et sera valable jusqu'à la fin du programme du doctorat.

*La presente convenzione entra in vigore dalla data di firma del rappresentante legale di ciascuna Istituzione contraente e sarà valida fino al termine del corso di dottorato.*

La présente convention est modifiable et résiliable par voie d'avenant établi d'un commun accord et signé par les représentants légaux des deux Établissements.

*La presente convenzione è modificabile e rescindibile per comune accordo tra le parti, sottoscritto dai rappresentanti legali delle due Università.*

Le

(date de la dernière  
signature)

(data dell'ultima

firma)

**Le Président de l'Université de Franche-Comté**

*Signature*



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

**Prof. Jacques BAH**

**Il Rettore dell' Università degli Studi di Firenze**

*Firma*

**Prof. Alberto TESI**

**La Directrice de thèse à l'Université de Franche-Comté**

*Signature*

**Prof. Anne-Claire MITAINE-OFFER**

**La Direttrice della tesi presso l'Università degli Studi di Firenze**

*Firma*

**Prof. Anna-Maria PAPINI**

**Le directeur de l'école doctorale à l'Université de Franche-Comté**

*Signature*

**Prof. Patrick Plésiat**



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
FIRENZE

DIPARTIMENTO  
DI CHIMICA  
"UGO SCHIFF"

**Il direttore della scuola di dottorato presso l'Università degli Studi di Firenze**

*Firma*

**Prof. Andrea Goti**

**La Doctorante/ La Dottoranda**

*Signature/Firma*

**Anne-Sophie CHAMPY**

