

ATTIVITÀ DI RICERCA 2020

DIPARTIMENTO
DI CHIMICA



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

INDICE

PRESENTAZIONE	5
PERSONE	6
Professori Ordinari	6
Professori Associati	6
Professori a Contratto	6
Professori Emeriti	6
Ricercatori	7
Personale TAB	7
Dottorandi in Scienze Chimiche	7
Dottorandi di altri corsi di studio	8
Titolari di Assegno di ricerca	8
LABORATORI DI RICERCA	10
Analisi di contaminanti organici in matrici complesse	10
Analisi elementare mediante spettroscopia atomica	10
Biomateriali nanostrutturati	11
Bionanotecnologie per applicazioni industriali	11
Caratterizzazione di materiali nanostrutturati	11
Caratterizzazione strutturale di sistemi disordinati	12
Catalisi eterogenea	12
Chimica analitica forense	12
Chimica analitica verde	12
Chimica del legame-H su superficie	13
Chimica inorganica computazionale	13
Chimica supramolecolare: catalisi e "fuels" per macchine molecolari	13
Chimica supramolecolare: riconoscimento molecolare e sensing	14

Chimica teorica-computazionale	14
Dinamica delle reazioni chimiche elementari	14
Elettrochimica e nanotecnologie per materiali avanzati - ENAM	15
Fotoelettrochimica	15
Materiali organici stimolo sensibili	15
Materiali polimerici	16
Metabolica e proteomica	16
Metodi analitici basati su l'impiego di enzimi	17
Metodiche per la determinazione di rischio chimico ambientale	17
Metodologie analitiche innovative	17
Modellizzazione teorico-computazionale di sistemi molecolari complessi	17
Nanomateriali ibridi bioispirati	18
Polimeri e compositi per applicazioni biomediche ed ambientali	18
Processi radicalici e di trasferimento elettronico	19
Scienza delle superfici di materiali elettroattivi	19
Sicurezza alimentare	19
Sintesi di sostanze naturali bioattive e loro analoghi e derivati	20
Sintesi e caratterizzazione di macrocicli tetrapirrolici di tipo porfirazिनico	20
Sintesi e caratterizzazione di materiali nanostrutturati	20
Sintesi organica	21
Sintesi organica di molecole polifunzionali per nuovi materiali	21
Sintesi organica e organocatalisi stereoselettiva	21
Sistemi colloidali	22
Sistemi supramolecolari chirali basati su derivati porfirinici	22
Spettrometria di massa con sorgente molecolare effusiva (KEMS)	23
Spettroscopia e chemiometria	23
Spettroscopie di fotoemissione e nanoscopie	24
Struttura dei materiali disordinati	24
Strutturistica chimica diffrattometrica	24

Teoria dello sviluppo dei processi chimici	25
Termodinamica dei complessi - equilibri in soluzione	25
Termodinamica dei materiali	25
Laboratorio MatComp	26
Nanomateriali	26
Studio dei colloidi e delle interfasi	26
Sensori e biosensori	27
Processi chimici e biologici per il risanamento e la protezione ambientale	27
START UP E SPIN OFF	28
D-ART s.r.l. - Start up	28
Eco Recycling s.r.l. - Spinoff	28
Tirreme s.r.l. - Start Up	28
PROGETTI FINANZIATI AL DIPARTIMENTO	29
PROGETTO WELLCHEM	31
Inaugurazione NMLab	32
Modulo didattico sulla Bonifica dei Siti di Interesse Petrolifero	34
Notte Europea dei Ricercatori	35
Seminari di Natale 2020	36
Percorsi per le Competenze Trasversali e L'Orientamento	38
Dov'è la Chimica? Caccia al tesoro nella chimica della vita di tutti i giorni	39
Chiamate dirette	40
Visita virtuale al Museo di Chimica	40
SEMINARI	41

PRESENTAZIONE

La prima edizione del report della attività del Dipartimento di Chimica nasce all'interno del Piano strategico 2018-2020 del Dipartimento nell'ottica di contribuire alla promozione e al miglioramento della qualità della Ricerca e Terza Missione del Dipartimento.

Ovviamente, il 2020 è stato un anno particolare e nella sua rappresentazione non è possibile non tener conto della situazione contingente. Gli stravolgimenti imposti dalla pandemia di COVID-19 hanno inevitabilmente coinvolto nel 2020 (e lo coinvolgono tuttora) anche il Dipartimento di Chimica. Per far fronte all'emergenza sanitaria e contrastare il diffondersi del contagio da SARS-CoV-2 è stato necessario modificare le modalità lavorative e di erogazione dei servizi, la didattica e perfino alcuni aspetti della ricerca scientifica. Le circostanze eccezionali della pandemia hanno messo in discussione l'intero assetto normativo-organizzativo dell'Università e hanno indotto notevoli cambiamenti che, inevitabilmente, hanno investito tutti gli aspetti delle tre missioni del Dipartimento.

In questa situazione di generale difficoltà il Dipartimento di Chimica ha reagito con la forza inconsapevole di una comunità molto unita ed organizzata, accomunata dal piacere di lavorare per formare le nuove generazioni di chimici, divulgare nella società il fascino e l'importanza della Chimica e mantenere alto l'impatto internazionale e la tradizione di eccellenza della propria ricerca. La Chimica è in tutta la materia che ci circonda e per questo rappresenta una disciplina fondamentale che abbraccia trasversalmente tutti i settori scientifici, spaziando da quelli della vita a quelli del mondo produttivo. Le azioni e l'organizzazione del Dipartimento, riassunte in questo report, testimoniano la vitalità e la versatilità di questa disciplina che, nella sua concezione più moderna votata al verde e ai concetti di economia circolare, è destinata a svolgere un ruolo guida nello sviluppo sostenibile a cui il mondo si va allineando.

Maggio 2021,

Il Direttore del Dipartimento di Chimica
Prof. Luciano Galantini

PERSONE

Professori Ordinari

Roberta Curini	Aldo Laganà	Mauro Majone
Paola D'Angelo	Camillo La Mesa	Stefano Passerini
Maria Pia Donzello	Oswaldo Lanzalunga	Robertino Zanoni

Professori Associati

Alessandro Bacaloni	Maria Rosa Festa	Paolo Mencarelli
Andrea Barbetta	Iolanda Francolini	Donato Monti
Marco Bella	Ilaria Fratoddi	Giuliano Moretti
Enrico Bodo	Luciano Galantini	Francesca Pagnanelli
Sergio Brutti	Alessandra Gentili	Cleofe Palocci
Francesca Buiarelli	Patrizia Gentili	Marco Petrangeli Papini
Anna Laura Capriotti	Anna Maria Girelli	Antonella Piozzi
Chiara Cavaliere	Alessandro Latini	Gustavo Portalone
Marco D'Abramo	Federico Marini	Fabio Ramondo
Antonella Dalla Cort	Andrea Giacomo Marrani	Olga Russina
Maria Enrica Di Cocco	Andrea Martinelli	Anita Scipioni
Stefano Di Stefano	Giancarlo Masci	Domenico Stranges
Danilo Dini	Stefano Materazzi	

Professori a Contratto

Remo Bucci	Andrea Magrì	
------------	--------------	--

Professori Emeriti

Giovanni De Maria		
-------------------	--	--

Ricercatori

Maria Luisa Astolfi	Valeria Lanzillotto	Daniela Pietrogiacomì
Silvia Canepari	Andrea Lapi	Roberta Risoluti
Antonella Cartoni	Francesca Leonelli	Maria Pia Sammartino
Andrea Ciccio	Luisa Maria Migneco	Francesco Valentino
Andrea D'Annibale	Camilla Montesano	Fabrizio Vetica
Chiara Giuliani	Simone Morpurgo	Marianna Villano
Mauro Giustini	Maria Assunta Navarra	Elisa Viola
Lorenzo Gontrani	Ida Pettiti	

Personale TAB

Marco Ballerini	Raffaella Gianferri	Dario Martella
Silvia Canducci	Andrea Gorini	Luisa Mattaccini
Giorgio Capuani	Bernardino Grattarola	Manuela Moscatelli
Giuseppe Caruso	Rossella Grossi	Luciano Pietralunga
Fabiana Chiodi	Martina Icorne	Massimiliano Pizzuti
Alessandro Ciuffoli	Sebastiano Ioannilli	Michele Antonio Rinella
Francesco Di Pascasio	Claudio Lombardi	Marina Spagoni
Daniela Felici	Marina Mantova	Maria Giuliana Troiani
Patrizia Foglia	Gianfranco Manzo	Costantino Zazza
Lorella Gentile		

Dottorandi in Scienze Chimiche

XXXVI Ciclo

Sara Elsa Aita	Graziano Di Donato	Alessandro Nardi
Laura Barone	Alessia Fantoni	Stefano Russo
Benedetta Brugnoli	Benedetta Giannelli Moneta	Tommaso Alberto Salamone
Giuseppe Chen Cheng	Farid Hajareh Haghighi	Emanuele Spatola
Clarissa Ciarlantini		

XXXV Ciclo

Irene Antignano	Luca Ugo Fontanella	Adriano Pierini
Flavia Buonauro	Federico Fratello	Lorenza Romagnoli
Daniele Del Giudice	Natalie Solfrid Gjerde	Mohammed Salha
Marika Di Berto Mancini	Alessio Luongo	Francesco Tavan
Antonio Di Sabato	Luca Pettazzoni	

XXXIV Ciclo

Angelo Cecinato	Chiara Dal Bosco	Francesca Romana Scuto
Sara Cerra	Ottavia Giampaoli	Ilaria Silvestro
Andrea Cerrato	Erica Quagliarini	Elisa Sonogo
Giorgia Conta	Venanzio Raglione	Simona Teodori

Dottorandi di altri corsi di studio

Sara Alfano	Claudia Marconi	Gaia Salvatori
Laura Capobianco	Giovanna Maresca	Emilia Severoni
Lorenzo Cristiani	Manasa Nandimandam	Beatrice Simonis
Edoardo Dell'Armi	Lionel Nguemna Tayou	Elisamaria Tasca
Antonio Di Nitto	Serena Renzi	Mariarosaria Tuccillo
Maria Agostina Frezzini	Martina Ristorini	Gianluca Zanellato
Angela Marchetti	Marta Maria Rossi	

Titolari di Assegno di ricerca

Marco Agostini	Fabrizio Di Caprio	Susy Piovesana
Pietro Altimari	Valerio Di Lisio	Luca Raganato
Neda Amanat	Giuseppina Gullifa	Antonio Rubino
Leandro Ardemani	Susanna Insogna	Carla Sappino
Mario Branchi	Andrea Le Donne	Pier Giorgio Schiavi
Matteo Busato	Laura Lorini	Fabio Sciubba

Elena Carcassi	Giulia Luccisano	Ilaria Serafini
Jacopo Cautela	Lorenzo Massimi	Pierpaolo Tomai
Laura Chronopoulou	Lucia Mazzapioda	Alberta Tomassini
Mirko Congiu	Valentina Migliorati	Akiko Tsurumaki
Alessandra Del Giudice	Carmela Maria Montone	Marco Zeppilli

LABORATORI DI RICERCA

La ricerca del Dipartimento di Chimica si articola su diverse linee caratterizzate da elevata multidisciplinarietà e competenze in grado di rispondere ai sempre nuovi stimoli e alle richieste del mondo accademico ed esterno. Per questo è efficacemente descritta da linee tematiche attraverso la sua organizzazione su laboratori di ricerca ben strutturati ed equipaggiati.

Analisi di contaminanti organici in matrici complesse

Responsabile: **Francesca Buiarelli**

Sviluppo di procedimenti analitici affidabili, rapidi e sensibili per la separazione, caratterizzazione e determinazione di composti organici in matrici complesse ambientali (aria e acqua), alimentari e biologiche. Dopo opportuna preparazione del campione basata sull'estrazione e/o purificazione degli analiti dalla matrice, l'analisi mediante tecniche separative, cromatografiche ed elettroforetiche, classiche (HPLC-UV e CE-UV) o accoppiate alla spettrometria di massa come GC-MS e HPLC-MS-MS permette il conseguimento degli obiettivi prefissati.

Linee di ricerca:

- **Ottimizzazione di metodi analitici per la determinazione di contaminanti in campo ambientale, farmaceutico e alimentare mediante tecniche ifenate**
- **Tecniche di chimica analitica a confronto con con tecniche di microbiologia classica e di biologia molecolare, di metagenomica e metaproteomica, per lo studio del bioaerosol negli ambienti di lavoro**

Analisi elementare mediante spettroscopia atomica

Responsabile: **Maria Luisa Astolfi**

Il laboratorio svolge attività di ricerca e supporto tecnico-scientifico nel campo dell'analisi elementare di matrici complesse di natura ambientale, alimentare e biologica con lo scopo di sviluppare metodi analitici affidabili, rapidi, a basso costo e applicabili in studi di monitoraggio ambientale, di biomonitoraggio e della qualità e sicurezza alimentare. La determinazione analitica per la caratterizzazione elementare qualitativa e quantitativa delle matrici considerate è effettuata tramite l'uso di diverse tecniche analitiche strumentali: spettroscopia di emissione al plasma con rivelazione ottica e di massa (ICP-OES e ICP-MS, rispettivamente), spettroscopia di assorbimento atomico con fornello di grafite (GF-AAS), spettroscopia di assorbimento atomico con analizzatore automatico del mercurio (Automatic Solid/Liquid Mercury Analyzer, AMA) e spettroscopia di fluorescenza atomica (AFS). Il laboratorio dispone, inoltre, di un forno a microonde per la preparazione dei campioni, di un cromatografo ionico e di uno spettrofotometro UV-VIS.

Linee di ricerca:

- **Analisi elementare di campioni archeologici**

- **Sviluppo e validazione di protocolli analitici per l'analisi di matrici complesse di natura biologica e ambientale**

Biomateriali nanostrutturati

Responsabile: **Luciano Galantini**

Strutture supramolecolari costituite da molecole anfifiliche di natura biologica trovano importanti applicazioni nelle nanosienze in ambiti sia biomedici (trasporto e rilascio di molecole attive, ingegneria tissutale, etc) sia puramente tecnologici (optoelettronica, crescita e stabilizzazione di nanomateriali, etc.). Obiettivo della ricerca del laboratorio è sintetizzare molecole anfifiliche usando precursori di origine biologica quali amminoacidi, zuccheri e sali biliari per poi studiarne l'autoassociazione, allo stato puro o in miscela con polimeri o lipidi, insieme a possibili applicazioni nanotecnologiche. Particolare interesse è rivolto all'individuazione di antibiotici e di sistemi per incapsulamento, trasporto e rilascio controllato di farmaci.

Linee di ricerca:

- **Molecole da precursori di origine biologica per la preparazione di biomateriali nanostrutturati**

Bionanotecnologie per applicazioni industriali

Responsabile: **Cleofe Palocci**

Sviluppo ed utilizzo di metodologie innovative per la preparazione di materiali di tipo polimerico, anche di dimensioni nanometriche, per applicazioni biotecnologiche sostenibili in campo ambientale e biomedico (estrazione con solventi green di sostanze bioattive e biopolimeri da biomasse, incluse quelle di scarto).

Linee di ricerca:

- **Biofabbricazione di idrogeli peptidici nano e microstrutturati per applicazioni biotecnologiche**
- **Green Solvents nell'estrazione selettiva di molecole bioattive e biopolimeri da matrici vegetali e cellule microbiche**
- **Tecnologie microfluidiche nella nanofabbricazione di materiali innovativi per applicazioni nella immobilizzazione di enzimi, farmaci ed acidi nucleici**

Caratterizzazione di materiali nanostrutturati

Responsabile: **Ida Pettiti**

Caratterizzazione mediante tecniche chimico-fisiche di materiali nanostrutturati.

Linee di ricerca:

- **Caratterizzazione avanzata di materiali nanostrutturati**

Caratterizzazione strutturale di sistemi disordinati

Responsabile: **Paola D'Angelo**

Sviluppo e applicazione di metodologie integrate avanzate per lo studio di sistemi disordinati di elevato interesse fondamentale ed applicativo, come ad esempio liquidi ionici, solventi eutettici profondi (DES) o i reticoli metallorganici (MOF). Tali metodologie integrano prevalentemente la spettroscopia di Assorbimento dei raggi X con diversi metodi teorici quali la Dinamica Molecolare e i calcoli ab initio.

Linee di ricerca:

- **Tecniche spettroscopiche avanzate e metodi computazionali per lo studio di sistemi disordinati complessi**

Catalisi eterogenea

Responsabile: **Daniela Pietrogiacomini**

Nel laboratorio si effettuano studi di reattività catalitica solido-gas in reattori a letto fisso connessi a linee in flusso termo-controllate dotate di gas-cromatografo per analisi di reagenti e prodotti, studi di caratterizzazione di superficie mediante spettroscopia FTIR in situ in linee da vuoto, e studi di intermedi di reazione mediante spettroscopia FTIR-Operando (cella termo-controllata per analisi GC-FTIR in flusso in condizioni di reazione).

Linee di ricerca:

- **Ossidi e metalli nano-strutturati per processi ecosostenibili in catalisi eterogenea**

Chimica analitica forense

Responsabile: **Roberta Curini**

Nuovi approcci analitici rapidi per il riconoscimento e la quantificazione delle nuove droghe emergenti sia in reperti giudiziari che in fluidi e tessuti biologici in soggetti viventi e/o post mortem. Nuove tecniche estrattive innovative: micro-SPE, Micro Extraction on Packed Sorbent, Biomimetic Sorbent.

Linee di ricerca:

- **Chimica Analitica Forense**

Chimica analitica verde

Responsabile: **Alessandra Gentili**

Sviluppo di metodologie estrattive e separative in linea con i dettami della Green Chemistry applicabili ai diversi settori della Chimica Analitica (ambientale, alimentare, clinico e farmaceutico). Sviluppo di nuovi materiali adsorbenti e solventi ecocompatibili per la realizzazione di tecniche estrattive miniaturizzate. Tecniche microfluidiche (nano-

HPLC, elettroforesi capillare, elettrocromatografia) e sviluppo di strategie di riciclo per una chimica ecosostenibile.

Linee di ricerca:

- **Sviluppo di materiali adsorbenti e solventi neoterici per tecniche estrattive green**
- **Analisi di vitamine e carotenoidi in alimenti, alghe e fluidi biologici**
- **Tecniche separative miniaturizzate**

Chimica del legame-H su superficie

Responsabile: **Valeria Lanzilotto**

Piccole molecole organiche contenenti eteroatomi quali O e N vengono adsorbite in condizioni di ultra-alto-vuoto su superfici metalliche bene definite, ad esempio Au(111) o Cu(111). L'organizzazione delle molecole su superficie può essere guidata sia dalla formazione di legami idrogeno intermolecolari che dall'interazione molecola-substrato. Attraverso tecniche spettroscopiche che si basano sulla luce di sincrotrone, quali ad esempio la fotoemissione da raggi X (XPS) o l'assorbimento di raggi X (NEXAFS), è possibile determinare quale tipo di interazione sia prevalente e di conseguenza estrarre informazioni sulle proprietà strutturali dello strato organico così costituito. Le misure spettroscopiche possono essere affiancate da misure morfologiche effettuate con la microscopia a scansione basata sull'effetto tunnel (STM).

Linee di ricerca:

- **Sintesi su superficie di strutture molecolari basate sull'interazione del legame H e loro caratterizzazione mediante tecniche di sincrotrone**

Chimica inorganica computazionale

Responsabile: **Simone Morpurgo**

Linee di ricerca:

- **Approccio computazionale alla catalisi eterogenea**
- **Molecole funzionali su superfici: produzione e caratterizzazione spettro/microscopica e computazionale**

Chimica supramolecolare: catalisi e "fuels" per macchine molecolari

Responsabile: **Stefano Di Stefano**

La nostra ricerca è incentrata sull'applicazione degli strumenti offerti dalla chimica supramolecolare per lo sviluppo di catalizzatori dotati di selettività inedita e di carburanti (fuels) chimici per il funzionamento di macchine molecolari.

Linee di ricerca:

- **Applicazione delle interazioni supramolecolari nel campo della chimica dinamica combinatoria, della catalisi e delle macchine molecolari**

Chimica supramolecolare: riconoscimento molecolare e sensing

Responsabile: **Antonella Dalla Cort**

Obiettivo del gruppo è lo studio dei processi di riconoscimento molecolare che utilizzano le interazioni deboli, non covalenti, per formare complessi di tipo host-guest. Tra i sistemi studiati e utilizzati come recettori vi sono i complessi formati da metalli e basi di Schiff (per es. i sistemi salofen-metallo) atti a riconoscere numerose specie, tra cui gli anioni, tramite interazioni acido-base di Lewis. Il riconoscimento viene studiato sia in solventi organici che in acqua, al fine di sviluppare sistemi di monitoraggio per i substrati che funzionano da guest.

Linee di ricerca:

- **Complessi metallo-salofen in chimica supramolecolare**

Chimica teorica-computazionale

Responsabile: **Enrico Bodo**

Nei laboratori di chimica computazionale, l'attività di ricerca si svolge al computer e attraverso l'uso di macchine dedicate al supercalcolo sia italiane che europee. L'attività di ricerca del Prof. E. Bodo è rivolta allo studio della struttura, della dinamica e delle proprietà di materiali come i liquidi ionici. Il gruppo inoltre utilizza tecniche computazionali per lo studio e l'analisi di processi spettroscopici molecolari. Infine, nello stesso gruppo ci si occupa anche di modellazione di reazioni chimiche rilevanti per il mezzo interstellare.

Linee di ricerca:

- **Spettroscopia computazionale**
- **Studi teorico-computazionali di materiali complessi**

Dinamica delle reazioni chimiche elementari

Responsabile: **Domenico Stranges**

In questo laboratorio si studiano sperimentalmente la dinamica delle reazioni chimiche a livello molecolare, quali processi di fotodissociazione, reazioni bimolecolari e pirolisi a "flash". Si identificano i canali primari di reazione, le loro abbondanze relative e si ottengono informazioni sulle superfici di energia potenziale su cui evolvono tali processi. Il nostro interesse è rivolto principalmente allo studio di sistemi molecolari (anche transienti quali radicali liberi) di interesse nella chimica dell'atmosfera terrestre e degli spazi interstellari, dei processi di combustione e di elettroliti per batterie al litio.

Linee di ricerca:

- **Dinamica delle reazioni chimiche elementari**

Elettrochimica e nanotecnologie per materiali avanzati - ENAM

Responsabile: **Maria Assunta Navarra**

L'implementazione di dispositivi sempre più efficienti per l'accumulo e la conversione dell'energia richiede lo sviluppo di materiali funzionali innovativi e l'ottimizzazione delle componenti elettrodiche ed elettrolitiche già esistenti, in risposta alla crescente richiesta energetica e in un'ottica di sostenibilità economica ed ambientale. In questo contesto, il laboratorio ENAM propone un approccio sperimentale che va dalla sintesi dei materiali alla loro applicazione in dispositivi prototipo (batterie, celle a combustibile ed elettrolizzatori), passando attraverso una vasta gamma di caratterizzazioni chimico-fisiche ed elettrochimiche. Di recente interesse è inoltre l'applicazione di metodi elettrochimici allo studio di manufatti metallici nel campo dei beni culturali e lo sviluppo di materiali e procedure per la rimozione dei prodotti di corrosione.

Linee di ricerca:

- **Elettroliti composti di nuova generazione per batterie al litio ad elevata sicurezza**
- **Materiali avanzati per la produzione di idrogeno in elettrolizzatori a membrana polimerica**
- **Membrane nano-composite ed elettrocatalizzatori per applicazioni in celle a combustibile**

Fotoelettrochimica

Responsabile: **Danilo Dini**

Sintesi e studio di sistemi conduttori/semiconduttori da adottare come materiali elettrodici/strati funzionali in dispositivi fotoelettrochimici e fotovoltaici per la conversione dell'energia solare in energia elettrica e chimica.

Linee di ricerca:

- **Design di complessi metallici con ligandi macrociclici coniugati e caratterizzazione delle proprietà fotofisiche**
- **Sistemi fotoelettrochimici per la produzione di energia elettrica e prodotti di interesse energetico**
- **Sviluppo di elettrodi modificati con enzimi e liquidi ionici per applicazioni analitiche volte alla identificazione e caratterizzazione degli oli di oliva**

Materiali organici stimolo sensibili

Responsabile: **Patrizia Gentili**

Il gruppo di ricerca è composto dalla Prof.ssa Patrizia Gentili e dalla Dott.ssa Francesca d'Acunzo dell'Istituto per i Sistemi Biologici del CNR, e si avvale del contributo di Dottorandi in Scienze Chimiche. Diverse collaborazioni sono in atto con altro personale del Dipartimento e non.

La sintesi di nuovi composti organici anche polimerici e lo studio delle loro proprietà si basa su un rigoroso approccio chimico organico fisico, frutto di una profonda esperienza dello studio dei meccanismi di reazione. Gli strumenti a disposizione sono GC, GC-Massa, HPLC, GPC, spettrofotometri, spettrometro NMR, piccola strumentazione per misure di voltammetria ciclica e per lo studio di reazioni fotochimiche via NMR con la metodologia ex situ ed in situ basata su sorgenti LED.

Linee di ricerca:

- **Sintesi di intermedi chirali per via fotochimica**
- **Sintesi di nuovi copolimeri metacrilici multi-stimolo sensibili**

Materiali polimerici

Responsabile: **Andrea Martinelli**

Caratterizzazione chimico-fisica e meccanica di materiali polimerici tramite tecniche di calorimetria differenziale a scansione, termogravimetria, spettroscopia FTIR a temperatura variabile, analisi meccanica sforzo-deformazione e dinamo-meccanica, misura di angolo di contatto.

Linee di ricerca:

- **Caratterizzazione chimico-fisica di "vitrimeri" elastomerici self-healing**
- **Estrazione e caratterizzazione di poli(idrossi alcanati) di origine microbica**
- **Caratterizzazione delle transizioni termiche di polimeri tramite analisi FTIR e DSC**

Metabolica e proteomica

Responsabile: **Anna Laura Capriotti**

Sviluppo di metodologie analitiche avanzate basate sulla cromatografia liquida accoppiata alla spettrometria di massa a bassa ad alta risoluzione (con analizzatori di tipo Orbitrap) per la determinazione di composti in matrici agroalimentari, biologiche e ambientali. In particolare, vengono sviluppati metodi di arricchimento e purificazione di specifiche classi di composti mediante l'utilizzo di fasi stazionarie e materiali innovativi. Una vasta parte della ricerca è poi dedicata alle scienze omiche e alla identificazione di classi di composti quali i lipidi, i polifenoli, i peptidi e i cannabinoidi tramite software bioinformatici dedicati.

Linee di ricerca:

- **Sviluppo e validazione di metodi LC/MS tandem a bassa e alta risoluzione nell'ambito della proteomica**

- **Sviluppo e validazione di metodi analitici basati sulla LC/MS tandem nell'ambito della metabolomica, peptidomica, lipidomica e cannabinomica**

Metodi analitici basati su l'impiego di enzimi

Responsabile: **Anna Maria Girelli**

Sviluppo di metodi analitici mediante l'impiego di enzimi in forma libera o immobilizzata. L'immobilizzazione del biocatalizzatore, presentando notevoli vantaggi rispetto agli enzimi liberi è particolarmente idonea per la risoluzione di problemi in campo alimentare e ambientale.

Linee di ricerca:

- **Metodi analitici basati sull'impiego degli enzimi**

Metodiche per la determinazione di rischio chimico ambientale

Responsabile: **Alessandro Bacaloni**

Il laboratorio utilizza, tara o predispone strumentazione anche innovativa per il campionamento e/o la determinazione diretta di agenti chimici in ambienti di lavoro o di vita; si sviluppano e applicano metodiche per la valutazione dei dati così ottenuti.

Linee di ricerca:

- **Determinazione di agenti chimici aerodispersi in ambiente e nei luoghi di lavoro ed effetti sulla salute correlati**
- **Studio su sicurezza di sistemi basati su batterie litio-ione**

Metodologie analitiche innovative

Responsabile: **Stefano Materazzi**

Sviluppo di nuovi approcci analitici, mediante tecniche accoppiate, tese alla caratterizzazione di analiti di interesse forense o bioanalitico. Particolare impulso viene dato alla messa a punto e validazione di metodiche portatili per determinazioni in-loco.

Linee di ricerca:

- **Metodologie analitiche innovative in campo forense e bioanalitico**

Modellizzazione teorico-computazionale di sistemi molecolari complessi

Responsabile: **Marco D'Abramo**

Simulazioni di dinamica molecolare e di calcoli quanto-meccanici per caratterizzare sistemi molecolari complessi attraverso un approccio integrato di tipo teorico-computazionale.

Per la parte computazionale, si avvale di 4 workstation dotate di GPU dedicate alle simulazioni di Dinamica Molecolare ed a calcoli quanto-meccanici.

Per l'archiviazione dei dati, il laboratorio è dotato di 4 unità NAS che complessivamente sono in grado di contenere circa 20 Tb.

Linee di ricerca:

- **Caratterizzazione di sistemi molecolari complessi attraverso metodi computazionali**
- **Sviluppo e applicazione di metodi misti QM/MM per lo studio di reazioni chimiche in sistemi complessi**

Nanomateriali ibridi bioispirati

Responsabile: **Giancarlo Masci, Anita Scipioni**

Il laboratorio progetta coniugati ibridi di ispirazione biologica per ottenere materiali nanostrutturati biocompatibili per applicazioni in nanomedicina. L'attività che si svolge nel laboratorio è diretta, quindi, alla sintesi di polimeri, peptidi, polisaccaridi e loro nuovi coniugati ibridi ed alla caratterizzazione strutturale e biologica dei nanomateriali che si ottengono per associazione spontanea in solvente acquoso. Il laboratorio è dotato di strumentazioni come Dynamic e Static Light Scattering, dicroismo circolare, HPLC e GPC, viscosimetria e reologia, fluorimetria. Per la caratterizzazione morfologica e biologica dei materiali ci si avvale della strumentazione di Sapienza e di collaborazioni esterne (microscopie elettroniche TEM e SEM, AFM).

Linee di ricerca:

- **Nano-materiali ibridi bioispirati ottenuti per associazione spontanea di coniugati anfili peptide-polimero, polimero-acidi colici e lipopeptidi**

Polimeri e compositi per applicazioni biomediche ed ambientali

Responsabile: **Antonella Piozzi, Iolanda Francolini**

Il laboratorio si occupa di sviluppare materiali polimerici biocompatibili e/o biodegradabili, e compositi applicabili nel settore medico, biotecnologico ed ambientale. In particolare, l'attività scientifica del gruppo di ricerca afferente al laboratorio è diretta alla sintesi, alla modifica e alla caratterizzazione, in termini di proprietà strutturali, morfologiche, termiche, meccaniche e biologiche, di polimeri sia di sintesi che naturali. Le applicazioni di tali materiali riguardano l'ingegneria tissutale, il rilascio controllato di farmaci, la realizzazione di dispositivi medici e la preparazione di biocatalizzatori supportati su matrici polimeriche da impiegare nel risanamento ambientale. Il laboratorio è dotato delle principali strumentazioni per la caratterizzazione dei materiali sotto il profilo fisico-meccanico mentre ci si avvale di collaborazioni, sia all'interno della Sapienza che presso altre istituzioni, per la caratterizzazione biologica dei materiali.

Linee di ricerca:

- **Materiali nanostrutturati polimerici e compositi per applicazioni biomediche**

- **Sintesi e caratterizzazione di polimeri antimicrobici ed antiossidanti**
- **Sintesi e proprietà di biomateriali emocompatibili, antimicrobici e antifouling**

Processi radicalici e di trasferimento elettronico

Responsabile: **Osvaldo Lanzalunga**

L'attività svolta nel laboratorio si inserisce nell'ambito del settore di ricerca riguardante lo studio di processi radicalici e di trasferimento elettronico e in particolare dello studio delle proprietà e della reattività di radicali e radicali ioni e del loro ruolo in ossidazioni chimiche, enzimatiche e biomimetiche. L'attività è incentrata sullo studio di vari aspetti riguardanti la struttura e la reattività di radicali all'ossigeno (amminossil e alcossil radicali) e di radicali cationi di composti alchilaromatici, ammine aromatiche, solfuri e solfossidi aromatici. Una particolare attenzione è rivolta allo studio del ruolo che tali specie giocano in processi ossidativi promossi da ossidanti chimici, enzimatici e biomimetici (metalloporfirine come modelli sintetici delle emoproteine e complessi di ferro-noneme come modelli di ossigenasi noneme).

Linee di ricerca:

- **Proprietà e reattività di radicali e radicali ioni**

Scienza delle superfici di materiali elettroattivi

Responsabile: **Andrea Giacomo Marrani**

Vengono studiate le caratteristiche superficiali (composizione chimica, struttura elettronica) di materiali elettroattivi che trovano applicazione in dispositivi avanzati come semiconduttori e metalli per batterie, celle solari, sensori, supercapacitori, materiali a base di grafene. Si utilizzano metodi elettrochimici, spettroscopici (XPS, UPS) e microscopici (AFM). Si preparano anche superfici funzionalizzate con molecole organiche e organometalliche per applicazioni in elettronica molecolare in condizioni di atmosfera controllata, grazie all'uso di dry-box e linea di Schlenck.

Linee di ricerca:

- **Design e caratterizzazione multi-tecnica di interfacce elettroattive per batterie Li-aria**
- **Ossido di grafene ridotto (rGO): preparazione, caratterizzazione e applicazioni**

Sicurezza alimentare

Responsabile: **Chiara Cavaliere**

Il laboratorio, avvalendosi della tecnica ifenata cromatografia liquida-spettrometria di massa a bassa e alta risoluzione, si occupa dello sviluppo e della successiva applicazione di metodi analitici per la determinazione di contaminanti, sia di origine naturale sia antropica, in matrici alimentari, nonché di contaminanti ambientali (e loro eventuali

prodotti di trasformazione), con particolare attenzione verso quelli di emergente preoccupazione.

Linee di ricerca:

- **Sviluppo e validazione di metodi LC/MS tandem nella qualità e sicurezza alimentare**
- **Determinazione di contaminanti e loro prodotti di trasformazione in matrici ambientali**

Sintesi di sostanze naturali bioattive e loro analoghi e derivati

Responsabile: **Luisa Maria Migneco**

Sviluppo di strategie semplici per la sintesi di prodotti naturali bioattivi, studio di alcuni aspetti delle reazioni utilizzate e lo sviluppo di metodologie per la soluzione di problemi sintetici specifici. Vengono inoltre perseguiti obiettivi di interesse farmaceutico. L'attività viene portata avanti anche attraverso collaborazioni con membri della comunità scientifica di Sapienza, di enti di ricerca, e di aziende.

Linee di ricerca:

- **Sintesi di Sostanze Naturali Bioattive**

Sintesi e caratterizzazione di macrocicli tetrapirrolici di tipo porfirazinic

Responsabile: **Maria Pia Donzello**

Progettazione, la sintesi, la caratterizzazione chimico-fisica generale e lo studio delle proprietà fotofisiche e fotochimiche di nuovi macrocicli tetrapirrolici di tipo porfirazinic, mono- e multinucleari aventi innovative caratteristiche strutturali che conferiscono potenzialità di applicazione in campo biochimico/biomedico.

Linee di ricerca:

- **Macrocicli porfirazinici: sintesi, caratterizzazione e potenziali applicazioni in campo biochimico/biomedico**

Sintesi e caratterizzazione di materiali nanostrutturati

Responsabile: **Alessandro Latini**

Il laboratorio si occupa della sintesi, caratterizzazione e studio della stabilità di materiali inorganici e ibridi, in particolar modo di materiali di interesse per applicazioni in conversione fotovoltaica dell'energia solare.

Attualmente la ricerca è focalizzata su tre linee principali: 1. Individuazione di nuovi sistemi perovskitici ibridi metallo alogenuro con cationi organici ad elevata coniugazione per applicazioni fotovoltaiche e in dispositivi luminescenti; 2. Studio della stabilità termica e termodinamica di perovskiti ibride metallo alogenuro altamente performanti in

dispositivi fotovoltaici; 3. Studio di ossidi semiconduttori per la realizzazione di eterogiunzioni per celle a Si.

Linee di ricerca:

- **Sintesi, caratterizzazione e stabilità termodinamica di nuovi sistemi perovskitici ibridi piombo alogenuro**
- **Sintesi, proprietà e applicazioni fotovoltaiche di nanostrutture inorganiche**

Sintesi organica

Responsabile: **Francesca Leonelli**

Il laboratorio si occupa di sintesi organica. Gli studi sintetici effettuati coprono diverse classi di composti, da quelli bioattivi di origine naturale a quelli ideati sulla base di determinate caratteristiche chimico-fisiche o biologiche richieste (liquidi ionici, molecole chirali, molecole bioattive).

Il laboratorio è servito da diversi strumenti: HPLC analitico e semipreparativo (rivelatore UV e RID), GC-MS, IR / ATR.

Linee di ricerca:

- **Sintesi di Covalent Adaptable Networks a partire da scarti alimentari**
- **Sintesi enantioselettiva di composti biciclici dicarbonilici**

Sintesi organica di molecole polifunzionali per nuovi materiali

Responsabile: **Andrea D'Annibale**

Sintesi di nuove molecole polifunzionali da impiegare come building blocks nella preparazione di materiali "intelligenti". Le sintesi attuate sfruttano come materiali di partenza molecole naturali ampiamente disponibili a basso costo, possibilmente dotate di chiralità definite, che vengono trasformate, attraverso reazioni il più possibile ecosostenibili, in composti organici dotati di proprietà interessanti per lo sviluppo di materiali.

Linee di ricerca:

- **Sintesi e derivatizzazione di molecole organiche polifunzionali per la preparazione di materiali**
- **Sintesi e modificazione di molecole organiche anfifiliche come catalizzatori organici in reazioni a basso impatto ambientale**

Sintesi organica e organocatalisi stereoselettiva

Responsabile: **Fabrizio Vetica**

L'attività di ricerca svolta presso il laboratorio rientra nell'ambito della chimica sostenibile. In particolare, le tematiche di ricerca principali riguardano: i) ottimizzazione di processi sintetici multi-step per la sintesi stereoselettiva di molecole complesse con potenziale applicazione farmaceutica. A tal fine, vengono studiate reazioni sequenziali domino/one-pot organocatalizzate, le quali semplificano le procedure sintetiche e permettono di ridurre i costi e l'impatto ambientale delle metodologie; ii) in collaborazione con il laboratorio della Prof. Marta Feroci (SBAI, Sapienza) viene studiato l'utilizzo di liquidi ionici quali efficienti sistemi solvente/elettrolita di supporto in esperimenti di elettrolisi per la sintesi di composti organici con potenziale interesse industriale e farmaceutico. Questi sistemi elettrochimici possono essere riciclati, riducendo gli scarti e l'impatto ambientale.

Linee di ricerca:

- **Sintesi di composti organici di interesse industriale e farmaceutico per via elettrochimica**
- **Sintesi stereoselettiva di composti organici mediante l'utilizzo di organocatalisi asimmetrica e reazioni domino/one-pot**

Sistemi colloidali

Responsabile: **Camillo La Mesa**

Razionalizzazione del comportamento di sistemi colloidali "ibridi", nei quali colloidali diversi per loro natura e composizione si fondono in un'unica unità avente funzionalità multiple, complementari, ma anche aggiuntive, rispetto a quelle delle specie di partenza. La caratterizzazione fa uso di metodi chimico-fisici classici per i colloidali, il DLS, le microscopie elettroniche (TEM e SEM) e le misure di mobilità elettroforetica, più altri metodi ancillari.

Linee di ricerca:

- **Colloidali composti per applicazioni biomediche**

Sistemi supramolecolari chirali basati su derivati porfirinici

Responsabile: **Donato Monti**

Studio di nuovi sistemi porfirinici, caratterizzati dalla presenza di funzionalità chirali, come residui amminoacidici conformazionalmente bloccati (D- ed L-prolina). In particolare ne vengono studiate le caratteristiche di auto-aggregazione, in soluzione ed in fase solida, allo scopo di mettere in luce le importanti correlazioni tra caratteristiche strutturali (morfologia) e proprietà (chiralità supramolecolare) dei sistemi macroscopici ottenuti.

Linee di ricerca:

- **Applicazioni per devices stereoselettivi**
- **Sintesi e formazione di sistemi supramolecolari basati su macrocicli porfirinici**

- **Studi cinetici della formazione di sistemi porfirinici supramolecolari chirali**

Spettrometria di massa con sorgente molecolare effusiva (KEMS)

Responsabile: **Andrea Ciccioli**

L'attività principale condotta nel laboratorio consiste nell'uso della tecnica KEMS (Knudsen Effusion Mass Spectrometry) per a) la caratterizzazione di processi di evaporazione/decomposizione di materiali solidi e liquidi in condizioni prossime a quelle di equilibrio e lo studio delle relative proprietà termodinamiche, e b) l'identificazione di nuove specie molecolari formate in vapori inorganici ad alta temperatura (fino a 2000 °C) e la determinazione delle loro energie di dissociazione/atomizzazione mediante analisi termochimica degli equilibri gassosi in cui sono coinvolte.

Linee di ricerca:

- **Evaporazione, decomposizione e proprietà termodinamiche di liquidi ionici**
- **Identificazione e caratterizzazione energetica di specie molecolari inorganiche prodotte ad alta temperatura**
- **Proprietà termiche e termodinamiche di materiali per l'energia nucleare**
- **Studio dei processi di doping via fase gassosa di materiali CIGSe per applicazione fotovoltaiche**

Spettroscopia e chemiometria

Responsabile: **Federico Marini**

In ambito chimico-analitico, i metodi spettroscopici, in particolare le spettroscopie nella regione infrarossa (MIR e NIR) permettono una caratterizzazione efficiente, rapida e non-distruttiva/non-invasiva di molte matrici, anche complesse. In questo contesto, di particolare importanza è la possibilità di elaborare i segnali strumentali raccolti con queste tecniche attraverso modelli matematico-statistici che permettano di estrarre la maggior parte dell'informazione presente (chemiometria). Ed è proprio su questo binomio che si concentra l'attività di ricerca del laboratorio: infatti, da un lato è orientata verso lo sviluppo di metodi analitici di caratterizzazione di matrici complesse attraverso tecniche spettroscopiche di diversa natura, anche integrate tra loro, e dall'altro si focalizza sulla messa a punto di strategie chemiometriche in grado di dare risposte adeguate ai quesiti posti dalle specifiche problematiche in esame, anche, ove necessario, ideando e proponendo nuovi modelli e/o algoritmi.

Linee di ricerca:

- **Metodi chemiometrici avanzati per la caratterizzazione e l'autenticazione di matrici reali complesse**

Spettroscopie di fotoemissione e nanoscopie

Responsabile: **Robertino Zanoni**

Il laboratorio, sorto nel 2002, comprende uno spettrometro integrato di fotoemissione operante in ultra alto vuoto M-XPS Omicron Nanotechnology, equipaggiato con due sorgenti a raggi X convenzionali e una monocromatica, una lampada a elio per radiazione UV, uno spettromicroscopio di fotoemissione (PEEM) e un microscopio AFM/STM. Le spettroscopie fotoelettroniche sono un insieme di tecniche operanti in ultra-alto vuoto e rivolte all'ottenimento delle informazioni riguardanti la struttura elettronica di campioni in diversi stati di aggregazione, investigati – se solidi – nei primissimi strati atomici a partire dalla superficie.

Linee di ricerca:

- **Molecole funzionali su superfici: produzione e caratterizzazione spettro/microscopica**

Struttura dei materiali disordinati

Responsabile: **Olga Russina**

Il Laboratorio SMD è dedicato allo studio strutturale ed alla caratterizzazione chimico-fisica di sistemi disordinati, come liquidi molecolari, liquidi ionici, DES (solventi eutettici), elettroliti liquidi, soluzioni di sali organici e inorganici, e, più in generale, di sistemi amorfi come polimeri e vetri.

Linee di ricerca:

- **Proprietà strutturali e dinamiche di sistemi complessi di interesse applicativo**

Strutturistica chimica diffrattometrica

Responsabile: **Gustavo Portalone**

L'attività di ricerca del gruppo di Strutturistica chimica diffrattometrica è principalmente dedicata alla chimica supramolecolare delle nucleobasi. Allo stato solido le basi canoniche, non canoniche ed epigenetiche del DNA/RNA possono essere riconosciute in modo specifico e selettivo dai derivati ammino sostituiti della piridina e della pirimidina (sistemi semplificati come modello delle basi puriniche) mediante formazione competitiva / sinergica di legami intermolecolari idrogeno e alogeno, con numerose e importanti ricadute nell'ambito delle discipline biomolecolari (DNA sintetico; PAM recognition mechanism: v. Structural Basis for the Canonical and Non-canonical PAM Recognition by CRISPR-Cpf1) e farmaceutiche (farmaci anticancro) e nella chimica dei materiali (supercomputer a DNA). Inoltre è di particolare interesse per la chimica prebiotica (sul perché sia stato predisposto in natura l'accoppiamento delle nucleobasi secondo la schema A:T/U e G:C). Questa ricerca si avvale dell'approccio combinato delle tecniche di diffrazione di RX da cristallo singolo e da polveri, di calcoli teorici ab initio e di dinamica molecolare, di microscopia AFM e di misure termodinamiche.

Linee di ricerca:

- **Ingegneria Cristallina e riconoscimento molecolare di basi del DNA / RNA tramite XRD, AFM, calcoli teorici e misure termodinamiche. Un approccio combinato.**

Teoria dello sviluppo dei processi chimici

Responsabile: **Francesca Pagnanelli**

L'attività di sviluppo di processi innovativi mira alla valorizzazione di rifiuti e scarti per l'ottenimento di materie prime secondarie ad alto valore aggiunto da re-immettere nel ciclo produttivo (economia circolare).

Linee di ricerca:

- **Bioadsorbimento: rimozione di metalli pesanti da soluzioni acquose mediante biomasse**
- **Bioproduzione di fine chemical mediante coltivazioni microalgali**
- **Sviluppo di processi idrometallurgici per l'up-cycling di rifiuti tecnologici mediante produzione di materiali nanostrutturati ad alto valore aggiunto**

Termodinamica dei complessi - equilibri in soluzione

Responsabile: **Maria Rosa Festa**

Studio di soluzioni acquose all'equilibrio di diversi sistemi, con grande varietà di tecniche analitiche e procedimenti sperimentali. La concentrazione di reagenti è variata e all'equilibrio è misurato il maggior numero di parametri possibile.

Per ottenere risultati termodinamici è adottato il metodo "mezzo ionico costante", che consente di mantenere costanti i coefficienti di attività.

Linee di ricerca:

- **Analisi e caratterizzazione di Alimenti e Ambiente**
- **Termodinamica dei complessi. Equilibri in soluzione**

Termodinamica dei materiali

Responsabile: **Sergio Brutti**

Ricerca focalizzata sullo studio di materiali e processi chimico fisici per le tecnologie di produzione/accumulo/conversione di energia e vettori energetici. Sviluppo e implementazioni di tecniche sperimentali avanzate basate sulla microscopia vibrazionale accoppiata ai metodi elettrochimici.

Linee di ricerca:

- **Elettrodi metallici alcalini in ambiente aprotico per batterie metalliche ricaricabili**
- **Mesomateriali nanostrutturati per applicazioni in sistemi di accumulo/conversione di energia**

- **Batterie ricaricabili: dai processi elementari alle prestazioni di nuove tecnologie**
- **Struttura e disordine di ossidi metallici misti: una nuova generazione di elettrodi positivi per batterie ricaricabili**

Laboratorio MatComp

Responsabile: **Lorenzo Gontrani**

Il laboratorio è dedicato allo studio computazionale della struttura e delle proprietà di materiali innovativi di interesse tecnologico.

Linee di ricerca:

- **Caratterizzazione teorica e strutturale di solventi eutettici bassofondenti (DES)**
- **Modellizzazione computazionale delle proprietà spettroscopiche ed elettroniche di coloranti e sistemi inorganici complessi**

Nanomateriali

Responsabile: **Ilaria Fratoddi, Antonella Cartoni**

Studio della sintesi e della caratterizzazione spettroscopica e strutturale di nanoparticelle metalliche funzionalizzate, di polimeri nanostrutturati e loro compositi funzionalizzati. In particolare, vengono preparate nanoparticelle metalliche funzionalizzate con tioli organici o organometallici, nanoparticelle polimeriche a base di poliacrilati, poliacetileni e metallo-poliini. Approccio bottom up per la preparazione di nanomateriali per applicazioni in optoelettronica e nanomedicina.

Linee di ricerca:

- **Sintesi e caratterizzazione di materiali nanostrutturati: nanoparticelle metalliche e polimeri funzionalizzati per applicazioni in optoelettronica, fotonica, sensoristica e biomedicina**
- **Chimica ionica e neutra in fase gassosa**
- **Sviluppo di biosensori tramite deposizione con ElectroSpray Ionization**

Studio dei colloidi e delle interfacce

Responsabile: **Mauro Giustini**

Nel laboratorio vengono messe a punto formulazioni per lo sviluppo di sistemi nanocompartmentalizzati biocompatibili a base polimerica (sia commerciali che di sintesi) per la veicolazione di specie farmacologicamente attive come farmaci, acidi nucleici e proteine, anche in coformulazione con tensioattivi naturali.

Per la loro caratterizzazione ci si avvale sia di tecniche di scattering (DLS, SAXS, potenziale zeta) sia di tecniche spettroscopiche (UV-Vis-NIR, fluorescenza).

Linee di ricerca:

- **Sistemi host–guest nanoscopici a base di pluronici e specie farmacologicamente attive**

Sensori e biosensori

Responsabile: **Maria Pia Sammartino**

Studio dei meccanismi di degrado di materiali lapidei, principalmente quelli di interesse storico-artistico. Indagini diagnostiche per la caratterizzazione di materiali costituenti i Beni Culturali, degli eventuali prodotti di degrado e dei fattori che lo causano. Studio del microclima dell'ambiente conservativo mediante monitoraggio e analisi multivariata e/o chemiometrica. Caratterizzazione e applicazione all'analisi di matrici reali di biosensori.

Linee di ricerca:

- **Indagini diagnostiche applicate ai Beni Culturali**
- **Sensori e biosensori**

Processi chimici e biologici per il risanamento e la protezione ambientale

Responsabile: **Mauro Majone, Marco Petrangeli Papini, Marianna Villano**

Il laboratorio svolge un'intensa attività di ricerca nell'ambito dello sviluppo di processi e prodotti sostenibili per il risanamento e la protezione dell'ambiente. In particolare, l'attività si concentra sia su metodi e tecnologie di bonifica e recupero di aree contaminate che sulla valorizzazione di acque reflue e rifiuti organici in bioenergia e bioprodotto, in un'ottica di economia circolare, impiegando principi e metodologie propri dell'ingegneria chimica e delle biotecnologie industriali ed ambientali.

A tal fine, il laboratorio dispone di reattori chimici e biologici di differenti tipologie (PFR, CSTR, SBR, colonne impaccate, etc.) e scale (dalla scala di laboratorio alla micro-pilota), nonché di una vasta gamma di attrezzature analitiche (GC, TOC, IC, UV-Vis, RGD) per il monitoraggio dei principali parametri di processo. L'attività si estende frequentemente alla scala pilota e dimostrativa con applicazioni di campo e si svolge di solito nell'ambito di progetti europei e/o in collaborazione con aziende.

Linee di ricerca:

- **Processi bioelettrochimici**
- **Processi di biorisanamento elettrochimicamente assistito**
- **Produzione di biomateriali da risorse rinnovabili**
- **Processi combinati, chimico-fisici e biologici, per la bonifica sostenibile di acque di falda contaminate**

START UP E SPIN OFF

La grande flessibilità e capacità di risposta alle esigenze della Società del Dipartimento è testimoniata dalle interessanti Start Up e spin off nate dalla ricerca del Dipartimento.

D-ART s.r.l. - Start up

Roberta Curini, Ilaria Serafini, Alessandro Ciccola

La D-ART si propone di sviluppare, produrre e commercializzare, attraverso il proprio know-how e tecniche ad alta sensibilità, protocolli innovativi ad alto contenuto tecnologico nel campo della diagnostica e conservazione dei beni culturali, ai fini della caratterizzazione di materiali, della valutazione dello stato conservativo dell'opera d'arte fino all'analisi di autenticità, fondamentali per la conservazione e la tutela del bene.

Estende inoltre tali servizi ad alto contenuto innovativo allo sviluppo e test di prodotti e materiali specifici per la conservazione e il restauro. In ultimo, la D-ART fornisce servizi di analisi multitecnica per matrici ad alta complessità proprie di altri campi, quali ad esempio quelli agroalimentare, cosmetico e farmaceutico.

Eco Recycling s.r.l. - Spinoff

<http://ecorecycling.eu/>

Francesca Pagnanelli, Pietro Altimari

Fondato nel 2008 dalla collaborazione di ricercatori e professionisti di imprese regionali, Eco Recycling s.r.l. è stato uno dei primi spin off dell'Università La Sapienza di Roma.

Lo spin off è specializzato nel trasferimento tecnologico di processi innovativi per la valorizzazione di rifiuti e il recupero di materie prime secondarie.

Eco Recycling opera nel settore dello sviluppo industriale in ambito nazionale ed europeo con differenti progetti cofinanziati sia nazionali che comunitari in stretta collaborazione con il **Centro di Ricerca Interuniversitario High Tech Recycling** con sede presso il Dipartimento di Chimica di Sapienza Università di Roma.

Tireme s.r.l. - Start Up

<https://www.tireme.it>

Mauro Majone, Marco Petrangeli Papini

Nata dalla collaborazione tra il Dipartimento di Chimica dell'Università di Roma Sapienza, l'Istituto di Ricerca Sulle Acque del CNR e Sersys Ambiente, Tireme si contraddistingue per l'elevata specializzazione nel settore delle bonifiche fornendo consulenza nelle fasi di valutazione (costruzione del modello concettuale a supporto della bonifica), selezione/progettazione e implementazione di processi di bonifica, con approcci innovativi e sostenibili, in siti contaminati e di trattamento delle acque reflue.

PROGETTI FINANZIATI AL DIPARTIMENTO

I ricercatori del Dipartimento sono impegnati in numerosi progetti di ricerca finanziati di cui vengono indicati solo i progetti attivi nel 2020 di maggior rilievo.

Nel 2020 è partito il progetto **DRONE** all'interno dell'azione **LIFE** della Comunità Europea (programma per l'ambiente e l'azione per il clima).

Nello stesso anno, sono proseguite le attività dei i progetti europei del 7th programma quadro

- **KillSpill**
- **Hydrowee**
- **Routes Smart Plants**
- **EcoBiocap.**

E all'interno del programma **H2020**:

- **No Agro-Waste**
- **Si DRIVE**
- **Electra.**

Inoltre, sempre nel 2020, sono stati finanziati dall'Ateneo:

- una fellowship finalizzata alla realizzazione di un progetto di ricerca di eccellenza della durata di 12 mesi all'interno del bando BE-FOR-ERC;
- 12 progetti di Avvio alla Ricerca presentati da giovani ricercatori, dottorandi di ricerca o assegnisti di ricerca;
- 21 progetti di Ateneo nelle categorie grandi (2), medi (14) e piccoli (5);
- una piattaforma avanzata di Atomic Force Microscopy (PESCA) all'interno del programma di finanziamento Medie Attrezzature di Ateneo 2019;
- 4 proposte di Visiting professor.

Ancora in corso svolgimento, nello stesso anno:

- cinque progetti PRIN 2017, 4 nel settore PE (Scienze fisiche, chimiche, ingegneristiche) e 1 nel settore LS (Scienze della vita)
- il progetto VIOLIN sulla Valorizzazione dei prodotti Italiani derivanti dall'OLiva attraverso tecniche analitiche INnovative, finanziato dalla Fondazione Cariplo
- il progetto ORIGAMI 2018 per una Bioraffineria integrata per la produzione di biodiesel da microalghe - finanziato nell'ambito del Programma Operativo Nazionale Ricerca e Innovazione 2014 – 2020, gestito dal Ministero dell'Università e della Ricerca
- il progetto REPROGRAM BONE 2019 REgenerative PROtein-dialoguing GRAphene: personalized Material for BONE grafting - finanziato dal Ministero della Salute su un bando della ricerca finalizzata.

Ospiti del Dipartimento nel 2020, malgrado l'emergenza sanitaria da COVID-19, sono stati:

- **Karin Schillén**, docente della **Lund University** - su finanziamento dell'Ateneo per il programma Visiting Professor 2019;
- George L.J. Hull, post doc all'interno di uno scambio MSCA fellow ship con Teagasc, The Agriculture and Food Development Authority dell'Irlanda.

All'interno del progetto WellChem è stato ottenuto il finanziamento di un evento con il premio Nobel 2019 per la Chimica **M. Stanley Whittingham** all'interno del bando di Ateneo per la Terza Missione 2019.

PROGETTO WELLCHEM

Il Dipartimento di Chimica è impegnato nella realizzazione di una “società della conoscenza”, in linea con l’obiettivo strategico dell’Unione Europea di sviluppare un’economia basata sulla conoscenza, più competitiva e dinamica, in grado di produrre una crescita sostenibile con nuovi e migliori posti di lavoro e una maggiore coesione sociale, che fondi la propria crescita e competitività sul sapere, la ricerca e l’innovazione.

Una società basata su questi presupposti necessita, per crescere, di essere alimentata in maniera continua da nuova conoscenza e in questo contesto le università e i centri di ricerca che producono innovazione nella conoscenza scientifica sono chiamati a un nuovo ruolo. Per questo riconosciamo il ruolo fondamentale della “terza missione” dell’Università, accanto a quelle tradizionali dell’alta formazione e della ricerca scientifica.

La “terza missione” del dipartimento si articola in una molteplicità di attività che mettono in relazione la ricerca universitaria con la società, spaziando dalle attività di trasferimento tecnologico finalizzate alla valutazione, alla protezione, al marketing e alla commercializzazione di tecnologie sviluppate nell’ambito dei progetti di ricerca condotti dal mondo accademico e, più in generale, alla gestione della proprietà intellettuale in relazione con gli stessi progetti, allo sviluppo di un dialogo scientifico con la società, la “terza missione culturale e sociale”, volto alla divulgazione della conoscenza attraverso attività culturali, sociali, educative per lo sviluppo di una consapevolezza civile.

In quest’ottica è nato nel 2018 **WellChem**, progetto multidimensionale del Dipartimento di Chimica che si propone di promuovere i vari ambiti della sua attività anche all'esterno della comunità accademica, curando relazioni con l’esterno che assicurino un mutuo scambio di conoscenze e competenze con la società tutta, generando nuova conoscenza e proponendo uno spazio di confronto aperto e collaborativo all'interno e all'esterno. Il progetto WellChem si articola in diverse tipologie di iniziative, alcune cardine e ricorrenti, altre che ogni anno prendono spunto da particolari ricorrenze o commemorazioni e coinvolge giovani del Dipartimento, scuole e pubblico curioso in un laboratorio di Idee e sperimentazione.

Attraverso il progetto WellChem il Dipartimento organizza attività di divulgazione come la Notte Europea dei Ricercatori e i Seminari di Natale, gestisce i rapporti con le scuole (dai percorsi per le competenze trasversali e l’orientamento ai progetti per la diffusione della cultura STEM, in particolare tra le studentesse), cura il Laboratorio Zio Tungsteno (laboratorio di idee per la divulgazione della chimica) e le iniziative di internazionalizzazione del Dipartimento, incluse le Chiamate dirette.

Inaugurazione NMLab

Metabolomica basata su spettroscopia RMN

Il 6 Gennaio 2020 è stato inaugurato il Laboratorio di Ateneo NMLab Sapienza.

NMLab Sapienza è un sistema integrato di apparecchiature e conoscenze dedicato principalmente all'analisi metabolomica.

Il suo centro nevralgico è lo spettrometro RMN ad alta **risoluzione** JNM-ECZ 600R, dotato di un magnete da 14.09 Tesla, autocampionatore e cryoprobe acquisito grazie al finanziamento Grandi Apparecchiature 2016 di Ateneo.

Il laboratorio mette a disposizione le strutture e le competenze necessarie per la preparazione di campioni per l'analisi metabolomica, l'acquisizione degli spettri, la loro elaborazione e l'analisi dei dati.

Le caratteristiche dello spettrometro JNM-ECZ 600R non limitano la sua applicazione al solo campo dell'analisi metabolomica, ma anzi permettono il suo impiego in numerose altre tematiche di ricerca quali ad esempio la determinazione della struttura di molecole, la determinazione della composizione di miscele e tutte le applicazioni per le quali si renda necessario l'ottenimento di spettri RMN ad alta risoluzione mono e bidimensionali.

Programma dell'evento

9.20 Saluti del Direttore del Dipartimento di Chimica Prof. Luciano Galantini

9.30 Apertura dei lavori

Prof. Teodoro Valente

*Prorettore alla Ricerca, innovazione e trasferimento tecnologico,
Sapienza Università di Roma*

Prof. Bruno Botta

*Prorettore alle Relazioni internazionali
Sapienza Università di Roma*

Prof.ssa Maria Sabrina Sarto

*Prorettore alle Infrastrutture e strumenti per la ricerca di eccellenza,
Sapienza Università di Roma*

9.45 Descrizione del “NMR-based Metabolomics Laboratory of Sapienza”

Prof. Alfredo Miccheli, *Sapienza Università di Roma*

Prima sessione: presentazione di strategie e linee di ricerca in bio-medicina

Chairman: A. Miccheli e L.M. Donini, *Sapienza Università di Roma*

10.00 Metabolomica e NMR nella chimica del farmaco

B. Botta, *Sapienza Università di Roma*

10.05 Microbiota intestinale e tumori cerebrali

M.C. Limatola

10.10 Un approccio multi-omico: microbiota intestinale e patologie di interesse pediatrico

L. Putignani, *IRCCS Bambino Gesù*

- 10.15 Modelli multivariati per studi clinici e approcci multi-omici**
F. Marini, *Sapienza Università di Roma*
- 10.20 Medicina personalizzata**
R. Bernabei, *Università Cattolica del Sacro Cuore*
- 10.25 Fragilità dell'anziano e sarcopenia**
R. Calvani, *Università Cattolica del Sacro Cuore*
- 10.30 La metabolomica nello studio dei rischi da esposizione professionale**
G. Tranfo, *DiMEILA, INAIL*
- 10.40 Nuovi biomarcatori per la diagnosi, prognosi e terapia personalizzata nella fibrosi epatica da HCV**
G. Taliani, *Sapienza Università di Roma*
- 10.45 Malnutrizione secondaria a patologie autoimmuni**
L.M. Donini, *Sapienza Università di Roma.*
- Seconda sessione: presentazione di strategie e linee di ricerca in Agrifood e biotecnologie**
Chairman: L. Mannina, F. Marini, *Sapienza Università di Roma*
- 11.05 NMR nella scienza degli alimenti**
L. Mannina, *Sapienza Università di Roma*
- 11.10 Metabolomica NMR nello studio degli alimenti**
A. Sobolev, *CNR*
- 11.15 Metrofood**
C. Zoani, *ENEA*
- 11.20 Metabolomica nella R&D dell'azienda agricola Aureli**
R&D Azienda Aureli Mario, Ortucchio, AQ
- 11.25 La metabolomica nella biologia vegetale**
G. Pasqua, *Sapienza Università di Roma*
- 11.30 Biotecnologie microbiche**
Daniela Uccelletti, Sapienza Università di Roma.
- 11.35 Processi biotecnologici per la sintesi di biopolimeri da rifiuti agricoli e urbani**
M. Villani, *Sapienza*
- 11.40 Ringraziamenti**
- 11.45 Chiusura lavori e visita al laboratorio**

Modulo didattico sulla Bonifica dei Siti di Interesse Petrolifero

Offerto dal Master in Caratterizzazione e Tecnologie per la Bonifica dei Siti Inquinati in collaborazione con l'Unione Petrolifera

Nell'ambito delle attività didattiche del **Master**, le aziende associate a Unione Petrolifera e direttamente coinvolte nella gestione di siti contaminati di natura petrolifera (dalle raffinerie, agli impianti di stoccaggio, fino ai punti vendita carburante) hanno presenteranno le proprie esperienze operative in un modulo di 11 lezioni che si sono tenute e nei giorni 10, 11, 17 e 18 settembre in quattro pomeriggi e due mattinate.

Le lezioni sono state eccezionalmente aperte anche alla partecipazione di non iscritti al Master e sono state fruite on line in modalità sincrona.

Lezioni erogate

Introduzione al modulo petrolifero

Marco Petrangeli Papini - Sapienza Università di Roma

La riqualificazione dei siti petroliferi

Donatella Giacometti - Unione Petrolifera

Tecnologie di prevenzione e bonifica ambientale: un nuovo modo di pensare al risanamento ambientale

Matteo Faccin, Marcello Cirolli, Roberta Chierici - Wolftank

La sostenibilità applicata alle bonifiche: approccio e strumenti di Enirewind

Guido Bonfedi, Stefano Lifone, Valentina Rosetti, Emanuele Lagrotta, Federico Villani - Eni Rewind

La flux chamber e l'utilizzo del dato in modelli numerici di AdR per PV carburante

Francesco Ioppolo - Arcadis

DM 31 applicazione fasi e procedure. Dalle indagini preliminari alla dismissione scavi e rimozioni serbatoi

Gianluca Lattanzi - B&A Consultancy

La bonifica dei punti vendita carburante: inquadramento normativo e casi studio

Francesca Lavano - Stantec

Valutazione contributi di sito per CSC sito-specifiche

Maria Luisa Cremonesi - Jacobs

Economia circolare, soluzioni on/off site per il recupero delle terre. Caso studio Gela

Marco Mendola - Petroltecnica

Analisi ambientale dei siti petroliferi dismessi

Paqui Moschini - Ambientesc

Valutazione del rischio per la salute umana e sviluppo di un modello idraulico per la valutazione della diffusione dei contaminanti in falda

Marco Meregaglia - Wood

Notte Europea dei Ricercatori

Anche quest'anno, nonostante l'emergenza sanitaria da COVID-19, il Dipartimento di Chimica ha partecipato alla **Notte Europea dei Ricercatori**, con il nuovo progetto NET, finanziato dalla Comunità Europea all'interno delle azioni Marie Skłodowska-Curie di HORIZON 2020. Il Dipartimento di chimica ha contribuito all'evento con due seminari e tre laboratori virtuali.

Seminari

- **Progetto RES URBIS: dai rifiuti organici urbani a prodotti di valore**
Prof. Mauro Majone, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma
- **La bonifica sostenibile di un sito contaminato: dalla ricerca di laboratorio all'applicazione in piena scala**
Prof. Marco Petrangeli Papini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma

Laboratori

- **FoldIt – Ripieghiamo le proteine!**
Usando l'intuito e la logica e con l'aiuto dei ricercatori, CINECA in collaborazione con il Dipartimento di Chimica, apprendiamo, giocando, come sono fatte le proteine e come si ripiegano. Consigliato per le scuole secondarie di I e II grado.
- **Lab zio Tungsteno e la chimica dell'emergenza sanitaria da COVID-19**
Partendo dall'emergenza sanitaria da COVID-19 che stiamo vivendo, ci concentreremo sulle buone pratiche che ci proteggono e ci permettono di proteggere gli altri: come funziona il sapone (partendo dalle indicazioni del ministero della salute sul lavaggio delle mani) e che differenza c'è con un igienizzante per mani? Consigliato per le classi V della scuola primaria, e per la scuola secondaria di I e II grado.
- **Contest con Lab Zio Tungsteno e l'emergenza sanitaria da COVID-19**
Incontro in streaming che ha trattato aspetti dell'emergenza sanitaria COVID-19 che stiamo vivendo. Si è discusso di sanità pubblica, OMS, salute della collettività e responsabilità dei singoli, azioni di prevenzione, aspetti scientifici. Le studentesse e gli studenti hanno poi lavorato in autonomia (seguite da un tutor online) per realizzare un loro elaborato digitale: video, animazione keynote, progetto audio, ecc. I lavori sono poi stati valutati da una giuria di ricercatori del Dipartimento di Chimica. Consigliato per le classi V delle scuole primarie, le classi II e III delle scuole secondarie di I grado e per le scuole secondarie di II grado.

Seminari di Natale 2020

Giunto alla terza edizione, l'evento promosso dal Dipartimento, quest'anno è stato trasmesso in diretta streaming nella mattinata del 18 dicembre 2020 ad un pubblico di quasi mille spettatori.

I **Seminari di Natale** hanno carattere divulgativo e sono dedicati agli studenti, in particolare quelli delle scuole superiori di secondo grado e quelli dei corsi di studio universitari, sebbene siano aperti a tutti coloro i quali nutrano interesse o curiosità verso la Chimica.

Ricercatrici e ricercatori hanno raccontato loro ricerca, la loro passione il loro lavoro quotidiano e le sue implicazioni nella vita di tutti noi.

Scopo dell'evento è rendere le ragazze e i ragazzi protagonisti del loro orientamento universitario, ma anche di aumentare la cultura scientifica della società, fornendo strumenti adatti per avvicinarsi ai temi, ai problemi e alle idee delle discipline scientifiche.

La chimica è una scienza di base. È caratterizzata da una fortissima multidisciplinarietà che la porta naturalmente ad interagire con tutte le altre scienze; questo aspetto, e tanti altri sono emersi chiaramente nel corso degli interventi di quest'anno.

PROGRAMMA

Saluti delle istituzioni

Antonella Polimeni - Rettrice

Eugenio Gaudio - Rettore uscente

Riccardo Faccini - Preside della Facoltà di scienze matematiche fisiche e naturali

Luciano Galantini - Direttore del Dipartimento di Chimica

CRISPR/Cas9 - Cos'è, da dove viene, come funziona

Giovanna Serino - Dipartimento di Biologia e biotecnologie Charles Darwin



I Seminari si sono aperti -come di consueto- con un contributo dedicato al Premio Nobel per la Chimica.

Giovanna Serino ha illustrato la tecnica CRISPR/Cas9 che permette la modificazione rapida e specifica di un genoma (genome editing), ovvero la modificazione del repertorio completo di istruzioni genetiche di un organismo.

Dalla sua scoperta, CRISPR/Cas9 ha portato a migliaia di diverse applicazioni non solo in ricerca di base, ma anche nei campi più diversi: dalla cura delle malattie, alla produzione di

nuove piante per l'agricoltura, alla messa a punto di nuovi test diagnostici o per la produzione di nuovi farmaci.

Ha raccontato come è stata identificata e quali scoperte hanno valso il premio Nobel a Jennifer Doudna e Emmanuelle Charpentier e alcune delle applicazioni di questa tecnica che hanno portato e porteranno a una vera e propria rivoluzione nelle scienze della vita.

Da rifiuti organici urbani a bioplastiche biodegradabili: il progetto H2020 RES URBIS

Mauro Majone - Dipartimento di Chimica



Mauro Majone, ha ripercorso la storia del progetto RES URBIS (RESources from URban BIo-waSte) finanziato dalla Commissione Europea nell'ambito di Horizon 2020 che ha coinvolto 20 partner provenienti da 8 nazioni europee.

L'obiettivo di RES URBIS è stato lo sviluppo di una bioraffineria urbana per convertire i rifiuti organici di origine urbana in bioplastiche, materiali a base di poliidrossialcanoati (PHA) utili e di origine biologica completamente biodegradabili nell'ambiente.

Oltre 30 kg di PHA sono stati prodotti ed estratti dalle cellule microbiche impiegando metodologie prive di agenti inquinanti nonché caratterizzati e testati per varie applicazioni di mercato, nei settori dell'imballaggio, dell'arredamento, degli adesivi e del risanamento ambientale.

Magia e realtà nei sistemi colloidali

Camillo La Mesa - Dipartimento di Chimica



Camillo La Mesa ha raccontato la magia e la realtà dei sistemi colloidali, "piccole" entità capaci di dar vita a molteplici e affascinanti architetture sopramolecolari.

La chimica sopramolecolare è, in parole semplici, 'la chimica che sta al di sopra della molecola', poiché tratta di entità organizzate di elevata complessità derivanti dall'associazione di due o più specie chimiche tenute assieme da forze intermolecolari.

Ci ha parlato così del formaggio, in cui le piccole entità colloidali sotto forma di micro-gocce si aggregano nella struttura macroscopica che tutti conosciamo. E ancora, di fumi, polveri, fanghi, polimeri e molte strutture biologiche che si comportano allo stesso modo.

Una sinfonia di dati: guardare la chimica con occhi multivariati

Federico Marini - Dipartimento di Chimica



Federico Marini ha diretto una sinfonia di dati illustrando la chemiometria e le sue applicazioni.

La chimica come scienza sperimentale, in tutti i suoi ambiti, prevede lo svolgimento di misurazioni. Più il sistema è complesso, più è necessario misurarne non una singola proprietà, ma molteplici.

Svolgere tante misure che caratterizzano il sistema non costituisce però una garanzia di conoscenza. Sono necessari strumenti che traducano il risultato delle misure in informazione. Questi strumenti sono forniti dalla

chemiometria e fanno della ricchezza di dati il loro punto di forza, integrando i diversi aspetti messi in risalto dalle singole misure in un'unica rappresentazione del sistema nella sua complessità.

Così come ascoltare di un'orchestra uno strumento alla volta non potrà mai restituire l'armonia e i contrappunti di una sinfonia, osservare un sistema chimico valutandone una proprietà alla volta, non potrà renderne la caratterizzazione completa.

Chiralità: viaggio attraverso lo specchio, dalle molecole alle galassie

Donato Monti - Dipartimento di Chimica



Donato Monti, ci ha accompagnato in un viaggio attraverso lo specchio alla scoperta dell'omochiralità in natura, la cui origine è una delle 125 domande nella Lista dei Problemi non Risolti della Scienza ("So much more to know", 125-year special issue of Science, 2005).

La chiralità, ossia la proprietà di avere un'immagine speculare non sovrapponibile a sé, è una proprietà che rappresenta il paradigma dell'impronta digitale della vita e, inevitabile e diretta

conseguenza, è una proprietà molecolare strettamente correlata all'attività biologica di quasi tutti i composti farmaceutici, quindi anche requisito essenziale per la preparazione di nuovi materiali per applicazioni tecnologiche avanzate.

Donato Monti ha mostrato agli uditori aspetti chiave dell'insorgenza della chiralità in Natura, dallo spazio profondo fino alle forze coinvolte nelle particelle sub-atomiche, passando attraverso la sua percezione a livello umano.

Percorsi per le Competenze Trasversali e L'Orientamento

La Chimica in Azione

Nell'ambito delle attività previste dal Piano Lauree Scientifiche di Chimica, i laboratori per l'insegnamento delle scienze di base permettono a studenti e studentesse di operare all'interno dei laboratori del Dipartimento di Chimica, realizzando esperienze pratiche in prima persona, affiancati dai ricercatori e docenti afferenti ai corsi di laurea erogati dal Dipartimento.

Le attività di laboratorio previste hanno coperto un ampio spettro di tematiche riguardanti sia aspetti applicativi e innovati della chimica, sia argomenti di chimica di base. Tali attività favoriscono l'orientamento verso le discipline scientifiche e si basano su una stretta collaborazione tra università e docenti delle scuole secondarie superiori.

Gli studenti hanno appreso alcune procedure di laboratorio e seguito dei protocolli standard per realizzare le esperienze programmate. Sono stati istruiti sui comportamenti da tenere in un laboratorio di chimica e le regole da osservare per lavorare in piena sicurezza. Hanno utilizzato dispositivi di protezione individuale (guanti occhiali) e collettivi (cappe), vetreria di laboratorio e piccole apparecchiature scientifiche.

Alcune attività in presenza sono state essere sostituite ed integrate, da una serie di attività a distanza supportate da mezzi multimediali.

Lab2Go

Lab2Go è un progetto rivolto alle scuole secondarie superiori per l'incentivazione dell'uso del laboratorio nelle scuole, organizzato nell'ambito delle attività previste dal Piano Lauree Scientifiche di Chimica.

Nelle scuole partecipanti, un gruppo di studenti cataloga gli strumenti presenti presso il proprio laboratorio scolastico e ne valuta le condizioni, studiandone il funzionamento e individuando i possibili esperimenti che si possono realizzare.

Con i tutor scolastici e con quelli del Dipartimento di Chimica si valutano le esperienze che si possono eseguire in circa 4-5 incontri di quattro ore, ciascuno presso i laboratori delle scuole.

Le esperienze eseguite e tutto il patrimonio di strumenti e il loro utilizzo è documentato su la pagina wiki [Lab2Go Scienza](#) realizzata dagli studenti delle scuole che hanno partecipato.

Sia la Facoltà che il Dipartimento partecipano al progetto con borsisti laureandi e dottorandi.

Ogni scuola ha un referente del Dipartimento, coinvolto per circa 40 ore annuali che sono rendicontate per la premialità.

Ad oggi il Dipartimento di Chimica ha partecipato a 4 edizioni con i seguenti docenti:

- Antonella Cartoni (4 edizioni)
- Andrea Ciccioli (2 edizioni)
- Antonella Dalla Cort (3 edizioni)
- Patrizia Gentili (2 edizioni)
- Alessandro Latini (2 edizioni)
- Andrea Martinelli (1 edizione)
- Camilla Montesano (1 edizione)

Dov'è la Chimica? Caccia al tesoro nella chimica della vita di tutti i giorni

Presentato nella Mappa dei progetti per le scuole promossi da Roma Capitale

Il progetto, in via di sperimentazione, è promosso dal Piano Lauree Scientifiche di Chimica, che vede il coinvolgimento delle scuole primarie, secondarie di I e II grado e dei loro insegnanti per promuovere la didattica laboratoriale come mezzo di approfondimento e avvicinamento alle scienze.

La didattica laboratoriale è infatti un'ottima opportunità di approccio alla chimica perché permette di adattare la metodologia alla situazione, al livello della classe o alla necessità di chi ha qualche difficoltà o un diverso stile cognitivo di apprendimento.

Attraverso un percorso a quesiti guidato, tipo caccia al tesoro, i ragazzi osservano e realizzano svariati esperimenti di natura chimica, sperimentando in prima persona gli innumerevoli ambiti della nostra vita in cui la chimica gioca un ruolo fondamentale: la chimica ambientale e l'inquinamento, la chimica della natura e dei materiali che ci circondano, i mille aspetti dell'acqua, il colore è chimica, cosa c'è nel piatto e così via. Particolare attenzione è posta sul legame fra questo ambito disciplinare e l'ambiente. Infatti, il laboratorio è l'occasione per comprendere quanto i processi antropici utilizzati per l'estrazione e il trattamento di materiali incidano sull'ambiente e come la chimica ci stia aiutando a diminuire questo impatto.

Lo scopo è offrire un punto di vista nuovo per comprendere l'importanza della chimica, non solo come scienza ma anche e soprattutto come nostro vivere quotidiano dimostrando che essa è attorno a noi e in noi. Anche per sfatare un'idea pregiudiziale ma diffusa della chimica come materia difficile e astrusa, del tutto estranea ai problemi quotidiani, e scindere l'idea di chimica scienza dagli effetti dannosi che essa ha quando è usata male.

Gli studenti, divisi in piccoli gruppi di lavoro, conducono semplici esperimenti e sono guidati dal docente di laboratorio per il confronto e la discussione dei risultati. Vengono scelti esperimenti idonei all'età e al gruppo classe che possono essere replicati facilmente in classe. Attraverso il laboratorio si illustra, tanto agli studenti quanto ai docenti, come sia possibile affrontare concetti e argomenti della sfera della chimica che hanno implicazioni in ogni ambito della vita quotidiana offrendo strumenti e metodologie per lo svolgimento di esperimenti con la classe, favorendo così la comprensione di temi connessi con la chimica.

In un evento finale, i partecipanti si incontrano in un confronto sulla rispondenza tra il risultato raggiunto e le aspettative.

Chiamate dirette

Il Dipartimento è in costante ricerca di scienziati affermati e motivati, che conducano ricerca di alto impatto e che abbiano una forte leadership; che siano disposti a contribuire attivamente al programma accademico, all'insegnamento e alla governance del dipartimento; che guidino efficacemente il proprio gruppo di ricerca e che partecipino alle domande di sovvenzione su larga scala.

Candidati che hanno tenuto seminari

Marina Carravetta, University of Southampton, UK

Stefano Bovino, Department of Astronomy, Universidad de Concepcion, Chile

Visita virtuale al Museo di Chimica

Doc Educational in collaborazione con The Science Zone ha realizzato e pubblicato un **video di presentazione** dedicato al **Museo di Chimica Primo Levi** del Polo Museale di Sapienza Università di Roma.

SEMINARI

21 Gennaio 2020

La piattaforma Eiduco per una didattica 4.0

Marco Petrangeli Papini, Dipartimento di Chimica, Sapienza Università di Roma

29 gennaio 2020

Training sulla Banca Dati Reaxys

Marta Da Plan, Elsevier

12 febbraio 2020

Thin film chemical analysis using ion beams: risks and opportunities

Dr. Damien Aureau, CNRS, Lavoisier Institute of the University of Versailles, France

21 febbraio 2020

Solid state NMR: method and applications

Marina Carravetta, University of Southampton, UK

20 maggio 2020

Sintesi asimmetrica di eterocicli mediante reazioni domino/

sequenziali organocatalitiche e chimica dei radicali liberi in condizioni biomimetiche

Dott. Fabrizio Vetica, Istituto per la Sintesi Organica e la Fotoreattività, Consiglio Nazionale delle Ricerche, Italia

20 maggio 2020

Dai sistemi supramolecolari ai materiali avanzati per la conservazione dei beni culturali

Chiara Giuliani, Mister Smart Innovation s.c.r.l., Italia

20 maggio 2020

La chimica computazionale: un valido aiuto per tutti i settori della chimica

Lorenzo Gontrani, Dipartimento di Ingegneria Industriale, Università di Roma Tor Vergata, Italia

26 maggio 2020

Astrochimica: dalle molecole primordiali alla formazione di sistemi solari

Stefano Bovino, Department of Astronomy, Universidad de Concepcion, Chile

24 giugno 2020

Trasformazioni chimiche in sistemi redox per l'accumulo di energia

Prof. Sergio Brutti, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

24 giugno 2020

Il contributo della termodinamica sperimentale alla ricerca sulle perovskite ibride di piombo alogenuro

Prof. Alessandro Latini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

24 giugno 2020

Macro cicli porfirazini: sintesi, caratterizzazione chimico-fisica e potenzialità applicative in campo biomedico

Prof.ssa Maria Pia Donzello, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

1 luglio 2020

L'analisi elementare in matrici complesse di natura ambientale, biologica e alimentare

Dott.ssa Maria Luisa Astolfi, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

16 luglio 2020

Polimeri antimicrobici: dalla sintesi alle potenziali applicazioni in campo biomedico

Prof.ssa Iolanda Francolini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

16 luglio 2020

Porfirine attraverso lo specchio: Una lunga strada verso la chirogenesi supramolecolare di aggregati di derivati porfirinici e loro applicazione in campo sensoristico

Prof. Donato Monti, Dipartimento Scienze e Tecnologie Chimiche, Università di Roma Tor Vergata

20 luglio 2020

Attualità ed interdisciplinarietà della chimica analitica

Prof.ssa Francesca Buiarelli, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

20 luglio 2020

Struttura dei sistemi disordinati: una sfida della chimica moderna

Prof.ssa Paola D'Angelo, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

27 novembre 2020

La bonifica sostenibile di un sito contaminato: dalla ricerca di laboratorio all'applicazione in piena scala

Prof. Marco Petrangeli Papini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

27 novembre 2020

Il progetto Res Urbis, dai rifiuti urbani a prodotti di valore

Prof. Mauro Majone, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

2 dicembre 2020

Metodologie analitiche innovative per lo studio di sistemi reali

Dott.ssa. Roberta Risoluti, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

21 dicembre 2020

From molecules to supracolloidal structures: building from the bottom-up at the nano- and micro-Scale

Prof. Luciano Galantini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

21 dicembre 2020

Processi chimico-fisici e biologici per la protezione dell'ambiente: dalla scala di laboratorio all'applicazione industriale

Prof. Maro Petrangeli Papini, Dipartimento Chimica, Sapienza Università di Roma, Italia

Editing

Francesco Di Pascasio

Supervisione

Raffaella Gianferri

<https://www.chem.uniroma1.it>