



Regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Chimica
Classe Scienze e Tecnologie Chimiche LM-54 - cod. SM13

Coorte a.a. 2016/2017

Art. 1. Norme generali

1. Il presente regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Chimica è adottato con delibera del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche in base all'articolo 12 del Decreto 22 ottobre 2004 n. 270 "Modifiche al regolamento recante norme concernenti l'autonomia didattica degli atenei, approvato con decreto del Ministro dell'università e della ricerca scientifica e tecnologica 3 novembre 1999, n.509", e art. 4 del Regolamento Didattico d'Ateneo, dal Consiglio di Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, previo parere favorevole della Commissione paritetica docenti studenti del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, in conformità con l'ordinamento didattico e nel rispetto della libertà d'insegnamento, nonché dei diritti e doveri dei docenti e degli studenti. Il regolamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Chimica specifica gli aspetti organizzativi del Corso di Studi.

2. Il Regolamento didattico del Corso di Laurea è confermato o modificato con cadenza annuale con la procedura di cui al comma 3 art. 12 del Decreto 22 ottobre 2004 n. 270 e viene reso disponibile sul sito web del corso. Ai fini del presente regolamento si intende:

- per RDA il Regolamento Didattico d'Ateneo dell'Università degli studi di Trieste,
- per "Ordinamento didattico" l'Ordinamento didattico del corso di studi magistrali in Chimica per il conseguimento della Laurea Magistrale in Chimica, allegato al RDA,
- per "Dipartimento" il Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche dell'Università degli studi di Trieste,
- per "Laurea Magistrale in Chimica" la Laurea universitaria Magistrale in Chimica (LM) (cod. SM13), attivata presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche,
- per "Corso di Studi" il Corso di Laurea Magistrale in Chimica.
- per "Consiglio" il Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica (LT + LM),
- per "Commissione Didattica" la Commissione Didattica del Corso di Laurea Magistrale in Chimica.
- per "Manifesto degli studi", il Manifesto degli studi per il Corso di Laurea Magistrale in Chimica, emesso ogni anno accademico,
- per "Statuto", lo statuto dell'Università degli studi di Trieste,
- per CFU il credito formativo universitario,
- per SSD il settore scientifico disciplinare.

Art. 2. Organi del Corso di Laurea Magistrale in Chimica

1. Organi del Corso di Laurea:

- il Consiglio dei Corsi di studio,
- il Coordinatore del Consiglio dei Corsi di studio,
- la Commissione Didattica del Corso di Studio,
- Il Gruppo Assicurazione della Qualità (AQ) del Corso di Studio

2. Con delibera del 17 ottobre 2012 il Consiglio del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche dell'Università di Trieste ha istituito presso il Dipartimento stesso il Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica. Il Consiglio opera per il coordinamento delle attività didattiche del Corso di Laurea in Chimica (LT) (Corso di Studio di primo livello; classe L27: "Scienze e Tecnologie Chimiche") e del Corso di Laurea Magistrale in Chimica (LM) (Corso di Studio di



secondo livello; classe LM54: "Scienze Chimiche"). Il Consiglio è composto da tutti i titolari degli insegnamenti ufficiali dei corsi di studio LT e LM e dalle rappresentanze *di entrambi i Corsi di Studio*. Si considerano titolari di insegnamenti ufficiali di un corso di studio tutti i docenti e ricercatori di questo o altro ateneo e tutto il personale a contratto che ha una copertura, anche parziale, su insegnamenti del Corso di Studio per tutto l'a.a. di riferimento del contratto, ivi compresa la sessione straordinaria d'esame. Il Consiglio è composto dai rappresentanti degli studenti *di entrambi i Corsi di Studio* nella misura del quindici per cento dei componenti del Consiglio di corso stesso. La determinazione del numero per la costituzione delle rappresentanze studentesche è fissata al 1° novembre, data di inizio dell'anno accademico. Se da tale computo deriva un numero non intero, il numero viene arrotondato all'intero superiore. Le elezioni sono indette tra il 1° e il 30 novembre e i rappresentanti degli studenti durano in carica un biennio accademico. Le elezioni sono indette dal Direttore del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche, fissando una data e invitando la componente studentesca a nominare nel proprio ambito una commissione elettorale. Le elezioni si svolgono con sistema uninominale, senza liste, in un unico collegio elettorale, con elettorato passivo corrispondente a quello attivo. Il Dipartimento provvede alla predisposizione degli elenchi degli aventi diritto, nonché delle schede elettorali, inoltre predispone forme di pubblicità e modalità di informazione nei confronti dell'elettorato, scegliendo i mezzi più idonei. Concorrono al numero legale i docenti titolari degli insegnamenti ufficiali; i rappresentanti degli studenti concorrono al numero legale solo se presenti. I docenti dell'Ateneo che sono membri di più di un Consiglio di Corso di Studio dichiarano a quale Consiglio di Corso di Studio appartenere in via prioritaria. Negli altri Consigli di Corso di Studio essi concorrono al numero legale solo se presenti.

3. Coordinatore del Consiglio

Il Consiglio elegge un Coordinatore dei Corsi di Studio in Chimica tra i professori e i ricercatori di ruolo, con le modalità previste dall'articolo 27, comma 3, Statuto e dall'articolo 34, commi 1, 3, 4 del Regolamento Generale di Ateneo. Il mandato di Coordinatore dura tre anni ed è rinnovabile una sola volta. Le candidature devono essere presentate, entro il terzo giorno antecedente la data fissata per le elezioni, al decano del Consiglio dei Corsi di Studio che provvederà a renderle note a tutti i membri del Consiglio stesso.

Il Coordinatore sovrintende alle attività dei Corsi di Laurea in Chimica e di Laurea Magistrale in Chimica, cura i rapporti con il Dipartimento, convoca e presiede il Consiglio e promuove l'esecuzione delle rispettive deliberazioni.

4. Coordinatore Vicario del Consiglio

Il Coordinatore designa, tra i professori e i ricercatori di ruolo del Consiglio, il "Coordinatore Vicario", che, in caso di impedimento o di assenza supplisce il Coordinatore in tutte le sue funzioni.

5. Commissioni Didattiche

Secondo l'articolo 5, comma 3 del RDA, nell'ambito del Consiglio è istituita una Commissione Didattica ("CD") per ciascun Corso di Studio: LT e LM. Le Commissioni coadiuvano il Coordinatore nell'esercizio delle sue funzioni ed istruiscono le pratiche da discutere in Consiglio. Le Commissioni sono composte ciascuna da tre docenti del rispettivo Corso di Studio e vengono designate dal Consiglio su proposta del Coordinatore. Le Commissioni designano al proprio interno un Coordinatore e possono essere integrate da uno o più studenti invitati tra quelli eletti come rappresentanti nel Consiglio. La Commissione Didattica dura in carica un triennio accademico, esegue i compiti demandati dal presente Regolamento o dal Consiglio.

6. Gruppo AQ

Il gruppo AQ viene designato dal Consiglio su proposta del Coordinatore del Consiglio ed è coordinato dal Coordinatore stesso. Prevede la partecipazione di almeno un docente afferente al Consiglio e di uno studente. Dura in carica al massimo tre anni accademici, venendo rinnovato in caso di cambio del Coordinatore.



7. Funzioni del Consiglio

Il Consiglio esercita le seguenti funzioni:

- i. propone al Consiglio di Dipartimento il Regolamento didattico del Corso di studio secondo la normativa vigente;
- ii. propone al Consiglio di Dipartimento, ove lo ritenga opportuno, l'istituzione del numero programmato per il Corso di studio;
- iii. propone al Consiglio di Dipartimento le linee programmatiche e di coordinamento della didattica del Corso di studio e propone l'attivazione degli insegnamenti e la loro copertura;
- iv. propone al Consiglio di Dipartimento l'assegnazione dei compiti didattici ed organizzativi ai docenti rispetto ai propri Corsi di studio.
- v. propone al Consiglio di Dipartimento gli affidamenti, le supplenze, e i conferimenti degli incarichi di insegnamento;
- vi. propone al Consiglio di Dipartimento il calendario della didattica;
- vii. organizza e coordina i piani di studio e le attività didattiche del Corso di Studio su delega del Dipartimento;
- viii. esamina e approva i piani di studio proposti dagli studenti per il conseguimento dei titoli di studio;
- ix. formula proposte in materia di riconoscimento dei curriculum didattici sostenuti dagli studenti presso altre Università italiane e presso Università straniere, nell'ambito di programmi di mobilità studentesca, e di riconoscimento dei titoli conseguiti presso le medesime università;
- x. verifica la qualità della didattica, anche in base agli indicatori della Commissione paritetica docenti-studenti, e propone al Dipartimento le misure ritenute idonee al miglioramento del servizio offerto agli studenti;
- xi. propone l'organizzazione dei servizi di orientamento e tutorato al Dipartimento.

8. Funzioni della Commissione Didattica

La Commissione Didattica del corso di Laurea esercita le seguenti funzioni:

- a) valuta i carichi di lavoro effettivi di ogni periodo didattico e propone gli aggiustamenti necessari per il miglioramento dell'efficienza didattica complessiva;
- b) propone la distribuzione temporale delle attività didattiche;
- c) coordina le attività di tutorato didattico;
- d) propone l'attivazione/rimozione delle eventuali propedeuticità;
- e) propone l'approvazione o meno di piani di studio individuali, passaggi di trasferimento, riconoscimento di crediti e formula proposte sull'organizzazione del corso di Laurea.

9. Funzioni del Gruppo AQ

Il gruppo AQ ha i compiti di monitorare i dati relativi al Corso di Laurea (attività didattiche e servizi di supporto), svolgere il riesame del Corso di Laurea individuandone i punti di forza e di debolezza, identificando le azioni di miglioramento e verificandone la corretta attuazione nei confronti di tutte le parti interessate. E' coinvolto nell'intero processo di assicurazione della qualità del corso di studio (progettazione, svolgimento e verifica).

10. Sede del Consiglio

La sede del Consiglio è il Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche dell'Università degli Studi di Trieste, che fornisce le strutture logistiche di supporto delle attività didattiche e di laboratorio.



Art. 3. Ammissione al Corso di Studio

1. Sono ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Chimica gli studenti in possesso della Laurea o del Diploma universitario di durata triennale, o di altro titolo conseguito all'estero e riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Gli studenti devono inoltre essere in possesso delle seguenti conoscenze, competenze e abilità nelle sotto indicate materie:

- Chimica di base: inorganica, organica, fisica, ed analitica.

- Matematica e Fisica.

- Abilità pratica nei laboratori chimici.

Il possesso di tali conoscenze, competenze e abilità sarà verificato attraverso le procedure di cui ai successivi comma 2 e 3.

2. Il Corso di Laurea Magistrale in Chimica è ad accesso libero per gli studenti che siano in possesso di Laurea nella Classe Scienze e Tecnologie Chimiche, L27, e per i laureati in possesso di altre Lauree Triennali che abbiano conseguito i seguenti Crediti Formativi Universitari (CFU) negli ambiti disciplinari sotto indicati:

- 20 CFU nell'ambito delle discipline matematiche, informatiche e fisiche: FIS/01-08, MAT/01-09, INF/01;

- 70 CFU complessivi nell'ambito delle discipline chimiche analitiche e ambientali: CHIM/01; chimiche inorganiche e chimico-fisiche: CHIM/02-03; chimiche organiche e biochimiche: BIO/10, CHIM/06.

3. I Laureati con elevata preparazione, risultante dalle conoscenze e competenze certificate nel curriculum, provenienti da percorsi formativi non perfettamente coerenti con i requisiti richiesti dal precedente comma 2, dovranno sostenere, prima di poter accedere al corso di Laurea Magistrale in Chimica, gli esami del corso di Laurea Triennale in Chimica L27 che verranno indicati dalla Commissione Didattica dopo una valutazione del loro curriculum.

4. I termini per l'immatricolazione e l'iscrizione sono determinati dal Calendario didattico di Ateneo.

Art. 4. Elenco degli insegnamenti, obiettivi formativi, crediti e propedeuticità

1. Il Corso di Laurea Magistrale in Chimica ha durata biennale ed è organizzato in due curricula denominati "Sistemi nanostrutturati e supramolecolari" e "Organico-biomolecolare" secondo quanto indicato nell'Allegato A, che forma parte integrante del presente Regolamento e che precisa la denominazione degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e dei CFU attribuiti.

2. Con riferimento all'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Chimica allegato al RDA, la tabella di cui all'allegato A precisa la denominazione degli insegnamenti con l'indicazione dei settori scientifico-disciplinari di riferimento e dei CFU attribuiti, suddivisi per anno di corso e con precisazione delle eventuali propedeuticità nonché articolazioni in moduli, riguardante l'attuale Ordinamento didattico del Corso di Studio. Nello stesso allegato sono inoltre riportati gli obiettivi formativi degli insegnamenti.

La predetta tabella riporta altresì l'indicazione (da aggiornarsi annualmente) degli insegnamenti i cui contenuti saranno da considerarsi obsoleti dopo 10 anni.

Gli studenti seguono la coorte del proprio anno di immatricolazione. Gli studenti possono altresì chiedere il passaggio ad un altro ordinamento eventualmente attivato.

3. I periodi di svolgimento degli insegnamenti e delle altre attività didattiche nonché i periodi di svolgimento degli esami sono determinati dal Calendario didattico del Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche in conformità al RDA.



Art. 5. Piano di studio e curricula

1. Il Corso di Laurea Magistrale studio prevede due curricula didattici denominati:
 - **Sistemi nanostrutturati e supramolecolari**
 - **Organico-biomolecolare**
2. Il quadro generale delle attività formative previste per la Laurea Magistrale in Chimica, e l'elenco degli insegnamenti attivati, la loro organizzazione in moduli o accorpamento in esami integrati è annualmente deliberato dal Consiglio e inviato al Ministero dell'Università e della Ricerca e viene pubblicato nella Scheda Unica Annuale (SUA) - CdS.
3. Il Manifesto degli studi, aggiornato di anno in anno, individua il piano degli studi consigliato comprensivo delle attività formative, della loro distribuzione negli anni e nei semestri nonché della relativa docenza e viene pubblicato annualmente nel sito del Corso di Laurea.
4. Gli studenti possono presentare piani di studio corrispondenti ad un curriculum individuale, purché rispettino la ripartizione dei 120 CFU fra i SSD coerentemente col piano dell'offerta formativa, come disciplinata dagli allegati al RDA come annualmente deliberata dal Dipartimento e pubblicata nel relativo sito del MIUR. I termini per la presentazione dei piani di studio individuali sono determinati dal Calendario didattico del Dipartimento, comunque entro il termine imposto dall'Ateneo.
5. I corsi "a scelta dello studente" (tipologia "d") potranno essere attinti anche da altri Corsi di Studio dell'Ateneo sulla base degli interessi personali, purché valutati congrui al piano di studio.
6. I piani di studio alternativi a quelli indicati sono approvati dal Consiglio su proposta della Commissione didattica.
7. Per i corsi di laboratorio è previsto un obbligo di frequenza determinato dai singoli docenti, che si faranno carico della verifica della frequenza.
8. La Commissione didattica stabilisce caso per caso le attività sostitutive della frequenza obbligatoria per studenti lavoratori o diversamente abili, nonché gli studenti impossibilitati alla frequenza per motivazioni previste dalla legge, con eventuale sostegno di supporti formativi integrativi a distanza per studenti non frequentanti.

Art. 6. Tipologia delle forme didattiche, anche a distanza, degli esami e delle altre verifiche del profitto degli studenti

1. L'attività didattica degli insegnamenti è organizzata secondo l'ordinamento semestrale.
2. Ogni CFU prevede un impegno medio di 25 ore da parte dello studente così suddivise: 8 ore per le lezioni frontali e le esercitazioni in aula, il tempo rimanente in studio autonomo o assistito da tutori. Per le attività di laboratorio un CFU di 25 ore è suddiviso in 12 ore per le attività di laboratorio mentre le ore rimanenti consistono nell'elaborazione e nell'analisi personale, autonoma o assistita da tutori, dei dati e delle osservazioni.
3. La didattica potrà essere svolta nelle seguenti forme:
 - lezioni frontali in aula, eventualmente coadiuvate da strumenti audiovisivi multimediali;
 - esercitazioni, in aula o in aula informatica;
 - attività sperimentale in laboratorio, individuale o di gruppo;



- corsi sperimentazioni e stage presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere, nel quadro di accordi internazionali, nonché presso Enti pubblici o privati nell'ambito di accordi o convenzioni.

4. Tutte le attività che consentono l'acquisizione di CFU sono valutate in accordo con il RDA. Le commissioni d'esame, per appurare la preparazione degli studenti, possono avvalersi di prove scritte, prove orali e prove pratiche. Durante i corsi o al loro termine possono essere assegnati compiti da svolgere in modo autonomo, individuale o di gruppo, che possono essere utilizzati per la verifica del profitto. Per accertare la verifica del profitto possono essere utilizzati test a distanza basati su rete Internet o intranet.

5. I 6 crediti di tipologia "f" sono assegnati agli studenti laureandi a conclusione del "tirocinio formativo". Il periodo di "tirocinio formativo" è inteso come periodo preparatorio alla tesi di laurea durante il quale lo studente prende visione dell'ambito in cui si inserisce il progetto di tesi attraverso la consultazione della letteratura, prende quindi visione dello stato dell'arte ed elabora un programma di lavoro che presenterà e discuterà in un esame orale. Il lavoro di tesi verterà su argomenti di chimica, o a essa attinenti, e deve possedere i requisiti di originalità. Lo studente prima dell'inizio del periodo deve presentare richiesta di internato di tesi, con indicazione del relatore scelto, al Coordinatore del Corso di Studi. Al termine di questo periodo (circa un mese) lo studente presenterà il programma di ricerca relativo al progetto di tesi in forma scritta (non più di 5 pagine) e come presentazione orale. Il Consiglio provvederà a nominare un docente (controrelatore) con competenze affini all'argomento scelto dallo studente, che valuterà l'esposizione del programma di ricerca dello studente ai fini dell'assegnazione dei 6 CFU. Nel caso piano di studi individuale TCCM (Theoretical Chemistry and Computational Modelling) attivato nell'ambito del *curriculum* "Sistemi nanostrutturati e supramolecolari" i 6 CFU di tipo f vengono riconosciuti in seguito alla partecipazione alla Scuola Internazionale e al superamento delle verifiche obbligatorie previste dalla Scuola stessa.

Ulteriori competenze e abilità professionali, nonché altre competenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione abbia concorso l'Università, potranno essere riconosciute solo con l'acquisizione di crediti di tipologia (f) in sovrannumero.

Competenze di tipo informatico e capacità di utilizzare la lingua inglese, o un'altra lingua della UE, verranno conseguite attraverso le attività connesse con la preparazione della tesi di laurea.

6. Gli obiettivi formativi specifici per ciascun insegnamento costituiscono l'allegato A del presente Regolamento. La forma di verifica finale per ciascun insegnamento è pubblicata sul sito web del corso.

7. Sono previste tre sessioni d'esame con almeno due appelli ciascuna: gennaio/febbraio (I sessione), giugno/luglio (II sessione) e settembre (III sessione). L'intervallo fra due appelli di ciascuna sessione deve essere di almeno due settimane.

Art. 7. Prova finale

1. Per il conseguimento della Laurea Magistrale lo studente dovrà avere acquisito almeno 120 CFU, nel rispetto dell'ordinamento didattico previsto e del numero massimo di esami o valutazioni finali di profitto di cui agli Art. 4 e 5; il riconoscimento è automatico per tutte le attività formative previste dal presente Regolamento e dal manifesto degli studi.

2. La prova finale consiste nella preparazione e discussione di una tesi sperimentale su argomenti di Chimica, o ad essa attinenti, e deve possedere i requisiti di originalità. La tesi viene svolta sotto la guida di un relatore, normalmente un docente del corso di Laurea Magistrale, o del corso di Laurea, il cui nominativo dovrà essere comunicato al Consiglio dei Corsi di Studio. Qualora lo studente volesse scegliere un altro docente dell'Università di Trieste come relatore, tale scelta dovrà essere approvata dal Consiglio dei Corsi di Studio. Il relatore



potrà eventualmente scegliere un correlatore che seguirà lo studente, assieme al docente relatore, nel corso del suo periodo di tesi.

Per il lavoro di preparazione della tesi verranno complessivamente assegnati quaranta crediti di tipologia (e).

3. La valutazione finale, che terrà conto dell'intero percorso degli studi e delle competenze, conoscenze ed abilità raggiunte, e la proclamazione verranno effettuate dalla Commissione per l'esame finale di Laurea nominata dal Coordinatore su delega del Direttore del Dipartimento ai sensi del comma 5 art. 25 del RDA e del comma 7 art. 26 dello Statuto, e composta dal Presidente e da almeno quattro Commissari. Ai sensi del comma 8 dell'art. 25 del RDA, hanno titolo a partecipare alle Commissioni Giudicatrici i professori di prima e seconda fascia e i ricercatori di Ateneo e degli Atenei convenzionati, nonché docenti di altri Atenei e personale non strutturato titolare di incarichi di insegnamento, limitatamente alle prove finali relative all'anno accademico per il quale l'incarico è stato conferito. Inoltre, il Coordinatore, su delega del Direttore del Dipartimento, può nominare come membri aggiuntivi, senza diritto di voto, esperti di elevata qualificazione. In ogni caso la maggioranza dei membri della Commissione giudicatrice deve essere composta da professori di prima e seconda fascia e ricercatori. Ai sensi del comma 9 art. 25 del RDA, la Commissione giudicatrice per la prova finale esprime la propria votazione in centodecimi. La votazione finale è determinata dalla somma dei seguenti addendi:

- media aritmetica dei voti attribuiti alle attività didattiche valutate con voto in trentesimi, pesata con i corrispondenti CFU, e convertita in centodecimi.
- ulteriori due punti attribuiti se il titolo viene conseguito entro i termini del secondo anno di corso.

- valutazione del relatore, compresa tra zero e tre punti.

- valutazione della Commissione preparatoria, compresa tra zero e quattro punti. La Commissione preparatoria, nominata dal Coordinatore su delega del Direttore del Dipartimento, è composta da tre docenti, e comprende il relatore, un docente dello stesso SSD ed un docente di altro SSD. La Commissione preparatoria esamina la tesi e la presentazione orale effettuata dal Laureando nei giorni immediatamente precedenti l'esame di Laurea, e trasmette la sua valutazione alla Commissione giudicatrice per la prova finale.

Qualora la media aritmetica dei voti attribuiti alle attività didattiche valutate con voto in trentesimi, pesata con i corrispondenti CFU, e convertita in centodecimi superi il punteggio di 103/110 senza arrotondamenti, è possibile attribuire la lode. Votazione finale ed eventuale attribuzione della lode vengono deliberate a maggioranza dalla Commissione giudicatrice per la prova finale.

4. E' consentita la redazione delle tesi di Laurea in lingua inglese e la prova finale potrà essere sostenuta in una lingua inglese, se preventivamente concordato con il Coordinatore. In questo caso andrà predisposto anche un riassunto esteso in lingua italiana del lavoro/dell'attività svolto/a.

5. Lo studente potrà sostenere la prova finale solamente dopo aver assolto a tutti gli altri obblighi formativi previsti dal suo piano di studi.

6. Lo studente deve consegnare alla Segreteria studenti la domanda di Laurea, il libretto universitario e copia del frontespizio dell'elaborato finale nei termini stabiliti dall'Ateneo.

Art. 8. Trasferimento di studenti provenienti da altri corsi di studio

1. Le richieste di trasferimento al Corso di Laurea Magistrale in Chimica sono discusse e deliberate dal Consiglio su proposta della Commissione Didattica, sentito eventualmente l'interessato. I termini per la presentazione delle domande di trasferimento sono fissati dal *Calendario didattico* di Ateneo.



Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in CHIMICA

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

- 2.** Gli studenti che chiedono il trasferimento al Corso di Laurea Magistrale in Chimica debbono presentare contestualmente un piano di studi individuale indicando le attività di cui richiedono il riconoscimento.
- 3.** Gli studenti iscritti in un Ateneo italiano a corsi di Laurea ordinati secondo tabelle precedenti agli ordinamenti triennali dei corsi di Laurea previsti dal Decreto 3 novembre 1999 n. 509 possono chiedere il trasferimento alla Laurea Magistrale in Chimica con abbreviazione del corso.
- 4.** Il riconoscimento dei crediti acquisiti presso altro Corso di Studio dell'Ateneo o in corsi di altra Università, viene effettuato mediante delibera del Consiglio, previa verifica della Commissione Didattica dei contenuti e delle attività formative svolte e della loro compatibilità con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea Magistrale.



ALLEGATO A

A1) OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA coorte a.a. 2016/2017

<i>CdLM in CHIMICA (cod. SM13) - (coorte aa 2016/17)</i>						
<i>curriculum "ORGANICO-BIOMOLECOLARE"</i>						
<i>impegno orario⁽¹⁾</i>						
<i>1° anno (56 CFU)</i>						
<i>1° semestre (18 CFU)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica Fisica IV	CHIM/02	6	B	48	102	--
Chimica Inorganica e Bioinorganica	CHIM/03	6	B	48	102	--
Chimica Bioorganica	CHIM/06	6	B	48	102	--
<i>2° semestre (12 CFU)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica Farmaceutica	CHIM/08	6	C	48	102	--
Proprietà di Biopolimeri	CHIM/04	6	B	48	102	--
<i>altro (26 CFU)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Opzionali		12	B			
Opzionali		6	C			
Opzionali		8	D			
<i>2° anno (64 CFU)</i>						
<i>1° semestre (12 CFU)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Biologia Molecolare	BIO/11	6	C	48	102	--
Laboratorio di Chimica Bioorganica	CHIM/06	6	B	--	78	72
<i>altro (52 CFU)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Opzionali		6	B			
Tirocinio formativo		6	F		150	
Prova finale		40	E	--	1000	--

Gli esami opzionali prevedono per il totale del biennio:

- 18 CFU di tipologia B (caratterizzanti), che devono essere acquisiti sostenendo 3 esami da 6 CFU ciascuno, selezionati tra gli insegnamenti appartenenti al SSD CHIM/06;
- 6 CFU di tipologia C (affini) scelti tra gli insegnamenti appartenenti ai SSD CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03;
- 8 CFU di tipologia D (a scelta dello studente);

Insegnamenti **OPZIONALI*** (*curriculum "ORGANICO BIOMOLECOLARE"*)

<i>Esami opzionali da potersi utilizzare come insegnamenti caratterizzanti (B), affini (C) a scelta dello studente (D)</i>						
<i>impegno orario⁽¹⁾</i>						
<i>1° semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF⁽²⁾</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica degli Inquinanti	CHIM/06	6	B/D	48	102	--
Chimica Organica Superiore ³	CHIM/06	6	B	48	102	--
Meccanica Statistica	CHIM/02	6	C/D	48	102	--
Chimica delle Sostanze Organiche Naturali	CHIM/06	6	B/D	48	102	--
Chimica Analitica III	CHIM/01	6	C/D	48	102	--
Stereochimica Organica	CHIM/06	6	B/D	48	102	--
Materiali organici	CHIM/06	6	B/D	48	102	--
Biocristallografia e biologia strutturale	CHIM/03	6	C/D	48	102	--
Tecniche di caratterizzazione con luce di sincrotrone	CHIM/03	4	D	32	68	--
Scienza e tecnologia dei materiali ceramici	ING-IND/22	6	D	48	102	--
<i>2° semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF⁽²⁾</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica Quantistica	CHIM/02	6	C/D	40	98	12
Catalisi	CHIM/03	6	C/D	48	102	--
Chimica Supramolecolare	CHIM/03	6	C/D	48	102	--
Metodi spettroscopici per determinaz. delle strutture organiche	CHIM/06	6	B/D	48	102	--
Tecniche di Programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	6	C/D	48	102	--
Chimica delle macromolecole II	CHIM/04	6	D	48	102	--
Proprietà fisiche dei materiali	FIS/03	6	D	48	102	--
Chimica delle biotrasformazioni	CHIM/06	4	D	32	68	--
Materiali Polimerici	CHIM/04	4	D	32	68	--
Spettroscopie di Risonanza	CHIM/02	4	D	32	68	--
Valutazione Rischio Chimico	CHIM/12	4	D	32	68	--
Processi elettrodi	CHIM/02	4	D	32	68	--



Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in CHIMICA

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

*Gli insegnamenti opzionali saranno considerati obsoleti dopo 10 anni
\$solo al II anno

⁽¹⁾ L'impegno orario per tipologia (ore di didattica frontale/laboratorio/studio) – fermo restando il numero di cfu – potrebbe subire delle variazioni nell'anno di effettiva erogazione degli insegnamenti ; ogni variazione sarà debitamente segnalata nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento

⁽²⁾ L'elenco delle attività a libera scelta proposte potrà subire delle variazioni nell'anno di effettiva erogazione degli insegnamenti; ogni variazione sarà debitamente segnalata nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento

Propedeuticità:

Non vi sono propedeuticità formali tra gli insegnamenti del piano di studi.



Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in CHIMICA

UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

<i>CdLM in CHIMICA (cod. SM13) - (coorte aa 2016/17)</i>				<i>impegno orario⁽¹⁾</i>			
curriculum “SISTEMI NANOSTRUTTURATI E SUPRAMOLECOLARI”							
<i>1° anno (62 cfu)</i>							
<i>1° semestre (24 cfu)</i>		<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica fisica IV e chimica fisica dei solidi		CHIM/02	9	B	64	149	12
Chimica inorganica e dello stato solido		CHIM/03	9	B	72	153	--
Materiali Organici		CHIM/06	6	B	48	102	--
<i>2° semestre (12 cfu)</i>		<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Proprietà Fisiche dei Materiali		FIS/03	6	C	48	102	--
Chimica delle Macromolecole II		CHIM/04	6	B	48	102	--
<i>altro (26 cfu)</i>		<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Opzionali			12	B			
Opzionali			6	C			
Opzionali			8	D			
<i>2° anno (58 cfu)</i>							
<i>1° semestre (6 cfu)</i>		<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Scienza e tecnologia dei materiali ceramici		ING-IND/22	6	C	48	102	--
<i>altro (52 cfu)</i>		<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Tirocinio formativo			6	F		150	
Opzionali			6	B			
Prova finale			40	E	--	1000	--

Gli esami opzionali prevedono per il totale del biennio:

- 18 CFU di tipologia B (caratterizzanti), che devono essere acquisiti sostenendo 3 esami da 6 CFU ciascuno, scelti tra gli insegnamenti a scelta appartenenti ai SSD CHIM/02 o CHIM/03;
- 6 CFU di tipologia C (affini) scelti tra gli insegnamenti a scelta appartenenti ai SSD CHIM/01 e CHIM/06;
- 8 CFU di tipologia D (a scelta dello studente).

Insegnamenti OPZIONALI* (*curriculum “SISTEMI NANOSTRUTTURATI E SUPRAMOLECOLARI”*)

Esami opzionali da potersi utilizzare come insegnamenti caratterizzanti (B), affini (C), a scelta dello studente (D)				<i>impegno orario⁽¹⁾</i>		
<i>1° semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF⁽²⁾</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica degli Inquinanti	CHIM/06	6	C/D	48	102	--
Meccanica Statistica	CHIM/02	6	B/D	48	102	--
Chimica delle Sostanze Organiche Naturali	CHIM/06	6	C/D	48	102	--
Chimica Analitica III	CHIM/01	6	C/D	48	102	--
Stereochimica Organica	CHIM/06	6	C/D	48	102	--
Chimica Biorganica	CHIM/06	6	C/D	48	102	--
Tecniche di caratterizzazione con luce di sincrotrone	CHIM/03	4	D	32	68	--
Biocristallografia e Biologia Strutturale	CHIM/03	6	B/D	48	102	--
<i>2° semestre</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF⁽²⁾</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica Quantistica	CHIM/02	6	B/D	40	98	12
Catalisi	CHIM/03	6	B/D	48	102	--
Chimica Supramolecolare	CHIM/03	6	B/D	48	102	--
Tecniche di Programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	6	B/D	48	102	--
Metodi spettroscopici per determinaz. delle strutture organiche	CHIM/06	6	C/D	48	102	--
Chimica farmaceutica	CHIM/08	6	D	48	102	--
Proprietà di biopolimeri	CHIM/04	6	D	48	102	--
Chimica delle biotrasformazioni	CHIM/06	4	D	32	68	--
Materiali Polimerici	CHIM/04	4	D	32	68	--
Spettroscopie di Risonanza	CHIM/02	4	D	32	68	--
Valutazione Rischio Chimico	CHIM/12	4	D	32	68	--
Processi elettrochimici	CHIM/02	4	D	32	68	--

* Gli insegnamenti opzionali saranno considerati obsoleti dopo 10 anni

⁽¹⁾ L'impegno orario per tipologia (ore di didattica frontale/laboratorio/studio) – fermo restando il numero di cfu – potrebbe subire delle variazioni nell'anno di effettiva erogazione degli insegnamenti; ogni variazione sarà debitamente segnalata nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento

⁽²⁾ L'elenco delle attività a libera scelta proposte potrà subire delle variazioni nell'anno di effettiva erogazione degli insegnamenti; ogni variazione sarà debitamente segnalata nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento

Propedeuticità: Non vi sono propedeuticità formali tra gli insegnamenti del piano di studi.



Regolamento Didattico del Corso di Laurea Magistrale in CHIMICA
UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI TRIESTE

piano di studio TCCM (Theoretical Chemistry and Computational Modelling)				impegno orario ⁽¹⁾		
<i>1° anno (54 cfu)</i>						
<i>1° semestre (30 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica fisica IV e chimica fisica dei solidi	CHIM/02	9	B	64	149	12
Chimica inorganica e dello stato solido	CHIM/03	9	B	72	153	--
Materiali Organici	CHIM/06	6	B	48	102	--
Meccanica statistica	CHIM/02	6	B	48	102	--
<i>2° semestre (24 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Proprietà Fisiche dei Materiali	FIS/03	6	C	48	102	--
Chimica delle Macromolecole II	CHIM/04	6	B	48	102	--
Tecniche di Programmazione in Chimica Computazionale	CHIM/02	6	B	48	102	--
Chimica quantistica	CHIM/02	6	B	40	98	12
<i>2° anno (66 cfu)</i>						
<i>1° semestre (6 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Scienza e tecnologia dei materiali ceramici	ING-IND/22	6	C	48	102	--
<i>altro (60 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Scuola internazionale	CHIM/02	24	6c+8d+4e+6f			--
Prova finale		36	E	--	900	--
<i>Solo per piano di studi TCCM – 1° anno 2° sem</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Esercitazioni di chimica computazionale*	CHIM/02	6	C	16		

*+ 48 ore stage estero; l'insegnamento è ricompreso all'interno dei 24 CFU della Scuola internazionale

⁽¹⁾ L'impegno orario per tipologia (ore di didattica frontale/laboratorio/studio) – fermo restando il numero di cfu – potrebbe subire delle variazioni nell'anno di effettiva erogazione degli insegnamenti; ogni variazione sarà debitamente segnalata nel Manifesto degli Studi dell'anno accademico di riferimento

Propedeuticità:

Non vi sono propedeuticità formali tra gli insegnamenti del piano di studi.



A2) Obiettivi Formativi degli insegnamenti del Corso di Laurea

BIOCRISTALLOGRAFIA E BIOLOGIA STRUTTURALE

Fornire agli studenti le conoscenze sulla struttura tridimensionale delle proteine attraverso una descrizione sistematica e gerarchica degli elementi di base che caratterizzano il folding proteico. Fornire agli studenti una panoramica delle maggiori tecniche di espressione e purificazione di proteine applicate alla biologia strutturale. Apprendere le caratteristiche dei cristalli e le principali tecniche di cristallizzazione di proteine. Comprendere il fenomeno della diffrazione di raggi-X ed acquisire le tecniche di raccolta dati di determinazione strutturale ed affinamento utilizzate in biocristallografia. Apprendere le caratteristiche fondamentali di tecniche complementari alla cristallografia: NMR, EM, SAXS e tecniche di recente sviluppo come SFX. Fornire agli studenti gli strumenti per l'analisi della relazione struttura-proprietà biochimiche delle proteine.

BIOLOGIA MOLECOLARE

Il corso si propone di far acquisire in modo critico allo studente di chimica le conoscenze fondamentali sulle basi molecolari del funzionamento della cellula vivente, relativamente alla struttura e alla funzione degli acidi nucleici, ed al flusso dell'informazione genetica, nonché sui principi alla base delle più rilevanti tecniche di studio e manipolazione degli acidi nucleici.

CATALISI

Conoscenza dei concetti base della catalisi omogenea. Studio di alcune delle principali applicazioni della catalisi omogenea a livello industriale. Conoscenza dei concetti base della catalisi eterogenea. Studio di alcune delle principali applicazioni della catalisi eterogenea a livello industriale.

CHIMICA ANALITICA III

Saper applicare un programma di assicurazione di qualità nel laboratorio chimico e validare i metodi di analisi sulla base delle norme ISO/IEC 17025. Conoscere le procedure per l'accreditamento dei laboratori. Apprendere i principi di alcune tecniche analitiche strumentali avanzate. Conoscere l'evoluzione delle metodologie analitiche in funzione dei problemi analitici emergenti in ambito industriale, alimentare ed ambientale.

CHIMICA BIOORGANICA

Acquisire una buona conoscenza dei fondamenti della catalisi nelle reazioni organiche, in particolare quelle rilevanti per i processi biologici. Acquisire una buona comprensione dei meccanismi di alcune classi di reazioni enzimatiche, con particolare riguardo allo specifico ruolo catalitico di enzimi e coenzimi. Comprendere le relazioni tra struttura degli enzimi e attività catalitica.

CHIMICA DEGLI INQUINANTI

Scopo del corso è di riconoscere nella loro struttura molecolare i principali inquinanti organici diffusi nell'ambiente, nonché le possibili trasformazioni chimiche che essi possono subire nei vari comparti ambientali.

CHIMICA DELLE BIOTRASFORMAZIONI

Fornire agli studenti le conoscenze di base sull'utilizzo moderno delle biotrasformazioni nel settore chimico e farmaceutico, mettendoli in grado, nell'ambito di un processo produttivo reale, di operare una scelta delle metodologie enzimatiche e fermentative più opportune per la produzione di composti della chimica fine, di farmaci e più in generale di bio-molecole di interesse per l'industria chimica

CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE II



Apprendere delle strutture polimeriche e le modalità di polimerizzazione. Dedurre la distribuzione dei pesi molecolari ottenibili dalle diverse tipologie di polimerizzazione. Apprendere il comportamento reologico di fluidi e soluzioni polimeriche paragonandolo ai solidi elastici e ai fluidi newtoniani. Conoscere i parametri macromolecolari ottenibile tramite misure di pressione osmotica e di diffusione della luce.

CHIMICA DELLE SOSTANZE ORGANICHE NATURALI

Acquisizione di un quadro sufficientemente esauriente della moderna chimica delle sostanze naturali con particolare riferimento a quelle dotate di attività farmacologica.

CHIMICA FARMACEUTICA

Acquisizione di nozioni di Chimica Farmaceutica. Concetti base per la comprensione dei meccanismi molecolari coinvolti nell'attività di un farmaco; farmacocinetica; farmacodinamica; metabolismo; eliminazione; strategie e tecniche utilizzate per progettare e sviluppare nuovi farmaci.

CHIMICA FISICA IV

Conoscenza dei concetti generali che stanno alla base della struttura elettronica molecolare e del legame chimico con gli strumenti della meccanica quantistica. Conoscenza delle principali tecniche di approssimazione e delle loro applicazioni computazionali. Comprensione delle principali proprietà molecolari in relazione alla struttura elettronica.

CHIMICA FISICA IV E CHIMICA FISICA DEI SOLIDI

Conoscenza dei concetti generali che stanno alla base della struttura elettronica molecolare e del legame chimico con gli strumenti della meccanica quantistica. Conoscenza delle principali tecniche di approssimazione e delle loro applicazioni computazionali. Comprensione delle principali proprietà molecolari in relazione alla struttura elettronica.

Studio della struttura elettronica dei solidi. A partire dal modello a elettroni liberi verrà considerata la sua estensione a modelli che consentono di introdurre l'effetto del potenziale periodico e la formazione dei band gap. Semplici modelli monodimensionali verranno in seguito proposti per rappresentare la forma degli orbitali del cristallo e per capire le conseguenze della periodicità del reticolo.

CHIMICA INORGANICA E BIOINORGANICA

Modulo chimica inorganica

Acquisizione di nozioni di base della chimica dei composti organometallici. Studio delle modalità di coordinazione di molecole organiche a centri metallici, e le conseguenti variazioni di proprietà chimico-fisiche e di reattività sia del frammento organico che del metallo, con conseguente acquisizione della capacità di (i) previsione di proprietà e reattività di una molecola organica coordinata a un determinato centro metallico, e (ii) di progettazione di composti organometallici che possiedano le caratteristiche desiderate. Descrizione delle principali caratteristiche dei lantanidi e degli attinidi.

Modulo chimica bioinorganica

Acquisizione di una buona conoscenza dei ruoli (strutturali e funzionali) degli ioni metallici nei sistemi biologici; Conoscenza dei processi di uptake, trasporto e immagazzinamento dei bioelementi inorganici più importanti; Comprensione del meccanismo d'azione dei principali metallo-enzimi e come la loro funzione sia collegata alla natura dello ione metallico e dell'intorno biologico.

CHIMICA INORGANICA E DELLO STATO SOLIDO

Modulo chimica inorganica

Acquisizione di nozioni di base della chimica dei composti organometallici. Studio delle modalità di coordinazione di molecole organiche a centri metallici, e le conseguenti variazioni di proprietà chimico-fisiche e di reattività sia del frammento organico che del metallo, con conseguente acquisizione della capacità di (i) previsione di proprietà e reattività di una



molecola organica coordinata a un determinato centro metallico, e (ii) di progettazione di composti organometallici che possiedano le caratteristiche desiderate. Descrizione delle principali caratteristiche dei lantanidi e degli attinidi.

Modulo chimica dello stato solido

Acquisizione dei concetti fondamentali dello stato solido, modelli di legame, difetti strutturali, fenomeni superficiali e delle metodologie di sintesi comuni per materiali solidi inorganici.

CHIMICA ORGANICA SUPERIORE

Acquisizione delle metodologie tipiche della chimica fisica organica per lo studio dei meccanismi di reazione. Comprensione dettagliata dei meccanismi di reazione.

Conoscenza di importanti classi di reazioni organiche non trattate nei precedenti insegnamenti di chimica organica.

CHIMICA QUANTISTICA

Conoscenza dei più importanti formalismi teorici utilizzati in chimica quantistica. Conoscenza dei principali metodi computazionali, algoritmi e implementazioni numeriche nel campo della chimica quantistica.

CHIMICA SUPRAMOLECOLARE

Acquisizione di un buon livello di comprensione dei principi, degli obiettivi e delle strategie sintetiche della chimica supramolecolare; comprensione dei vantaggi (e svantaggi) della chimica supramolecolare rispetto a quella classica; comprensione dei principi dell'auto-assemblaggio, in particolare quello mediato da metalli; familiarizzazione con gli esempi più noti ed affascinanti di sistemi supramolecolari discreti (gabbie molecolari, catenani, rotaxani, nodi molecolari); esempi di applicazioni di sistemi supramolecolari per il riconoscimento molecolare, la sintesi organica, la catalisi, ed il sensing di analiti.

ESERCITAZIONI DI CHIMICA COMPUTAZIONALE

Capacità di risolvere autonomamente una serie di problemi numerici di chimica computazionale.

LABORATORIO DI CHIMICA BIOORGANICA

Acquisizione di esperienze nel campo della sintesi supportata, della sintesi combinatoriale e della sintesi mediata da enzimi, con applicazione di tecniche spettroscopiche anche avanzate nella caratterizzazione. Avvicinamento all'uso di alcuni strumenti formali e metodologici utilizzati nello studio dei meccanismi delle reazioni organiche con particolare attenzione a processi catalizzati di interesse nella Chimica Bioorganica.

MATERIALI ORGANICI

Conoscenza di legami deboli coinvolti nella formazione di materiali organici. Comprensione ed applicazione del concetto di self-assembling. Familiarizzazione con le proprietà di metalli, materiali semiconduttori e nanostrutture carboniose. Comprensione della relazione struttura-proprietà. Comprensione di come i sostituenti modificano le proprietà del materiale. Acquisizione di una panoramica dei contenuti chimici delle nanotecnologie.

MATERIALI POLIMERICI

Apprendimento delle proprietà meccaniche, strutturali e reologiche che indirizzano il campo di applicazione del materiale. Conoscenza delle proprietà strutturali, chimico-fisiche e meccaniche di polimeri. Apprendimento di tecniche sperimentali utili alla caratterizzazione chimico-fisica e meccanica di materiali polimerici.

Capire come le modificazioni strutturali influenzano le proprietà chimico-fisiche e le funzionalità biologiche del materiale.

MECCANICA STATISTICA

Apprendimento di metodi e risultati elementari della Meccanica Statistica di equilibrio.



METODI SPETTROSCOPICI PER LA DETERMINAZIONE DELLE STRUTTURE ORGANICHE

Acquisizione delle conoscenze necessarie per utilizzare in modo integrato le tecniche in uso in un laboratorio di ricerca per determinare la struttura di molecole organiche, con particolare riguardo alle tecniche pulsate NMR.

PROCESSI ELETTRICI

Approfondire le conoscenze sulla natura dell'interfase elettrodo-soluzione. Studiare la cinetica elettrochimica e le sue applicazioni.

PROPRIETÀ DI BIOPOLIMERI

Conoscenza della struttura chimica dei biopolimeri. Conoscenza dei metodi termodinamici per lo studio di processi che coinvolgono biopolimeri. Conoscenza dei problemi connessi col ripiegamento delle proteine nella struttura nativa. Conoscenza dei principali metodi di definizione della struttura primaria di biopolimeri. Conoscenza dei principali metodi sperimentali per la definizione delle proprietà dei biopolimeri (spettrometria di massa, risonanza magnetica nucleare).

PROPRIETÀ FISICHE DEI MATERIALI

Introduzione elementare alle proprietà fisiche dei materiali. Rassegna delle tecniche sperimentali moderne per la caratterizzazione dei parametri strutturali ed elettronici dei solidi.

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI CERAMICI

Comprendere gli aspetti critici dei materiali ceramici, della loro caratterizzazione e dell'approccio progettuale probabilistico.

SPETTROSCOPIE DI RISONANZA

Apprendimento dei fondamenti teorici delle spettroscopie di risonanza magnetica nucleare (NMR) e di risonanza di spin elettronico (ESR). Breve panoramica di altri metodi spettroscopici indotti dalla presenza di campi magnetici interni od esterni.

STEREOCHIMICA ORGANICA

Capacità di eseguire correttamente l'analisi delle proprietà stereochimiche di una molecola e di una reazione, identificando elementi di simmetria e relazioni spaziali fra gruppi, l'origine della chiralità di una molecola, l'influenza di una reazione sulla simmetria, gli aspetti di asimmetria di una reazione. Acquisizione dei concetti di stereoselettività relativa ed assoluta. Comprensione dei metodi di controllo della stereochimica relativa e assoluta nelle reazioni asimmetriche.

TECNICHE DI CARATTERIZZAZIONE CON LUCE DI SINCROTRONE

Apprendimento della fisica di base della radiazione di sincrotrone; apprendimento delle principali tecniche che utilizzano la radiazione di sincrotrone per la caratterizzazione della materia; capacità critiche di scelta delle tecniche più adatte allo studio di uno specifico problema scientifico

TECNICHE DI PROGRAMMAZIONE IN CHIMICA COMPUTAZIONALE

Acquisizione di conoscenza operativa di alcuni linguaggi di programmazione in uso in chimica computazionale, in particolare Fortran e Python, con loro applicazione pratica alla definizione ed implementazione, anche su architetture parallele, di algoritmi numerici alla base di moderni codici computazionali utilizzati per la risoluzione di problemi chimici. Elementi di grafica al computer di rilevanza per applicazioni chimiche.

VALUTAZIONE RISCHIO CHIMICO

Apprendimento di fondamenti scientifici, strumenti operativi e riferimenti normativi per la valutazione di pericolosità e rischio per la salute umana e di organismi negli ecosistemi associato alla presenza di sostanze chimiche nell'ambiente