



**Regolamento didattico del Corso di Laurea in Chimica
Classe Scienze e Tecnologie Chimiche L-27 - cod. SM10**

Coorte a.a. 2021/2022

Art. 1. Norme generali

1. Il presente Regolamento didattico del Corso di Laurea in Chimica è adottato in base all'articolo 12 del Decreto 22.10.2004 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 Studi 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 in Chimica per il conseguimento della laurea universitaria triennale in Chimica, allegato al RDA,
- per "Dipartimento" il Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche dell'Università degli studi di Trieste,
- per "Laurea in Chimica" la Laurea universitaria triennale in Chimica (LT) (cod. SM10), attivata presso il Dipartimento di Scienze Chimiche e Farmaceutiche,
- per "Corso di Studio" il Corso di Laurea in Chimica di primo livello,
- per "Consiglio" il Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica (LT + LM),
- per "Commissione Didattica" la Commissione Didattica del Corso di Laurea in Chimica.
- 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 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 dei Corsi di Studio in Chimica ("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 consecutivamente 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 dei Corsi di Studio.

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 dei Corsi di Studio 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), di predisporre il riesame ciclico e la scheda di monitoraggio annuale del Corso di Laurea individuando i punti di forza e di debolezza, identificando le azioni di miglioramento e verificandone la corretta attuazione nei confronti di tutte le parti interessate. È coinvolto nell'intero processo di assicurazione della qualità del corso di studio (progettazione, svolgimento e verifica).

10. Sede del Consiglio

La sede del Consiglio dei Corsi di Studio 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 laurea

1. Per essere ammessi al corso di laurea in Chimica occorre essere in possesso del diploma dell'esame di stato di scuola superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo, e possedere i requisiti richiesti dal regolamento didattico di Ateneo.

Il Corso di Laurea in Chimica è ad accesso programmato in quanto prevede l'utilizzo di laboratori didattici sperimentali, ai sensi degli artt. 2 e 3 della legge 2.08.1999 n. 264 "Norme in materia di accessi ai corsi universitari". La determinazione del numero di studenti da ammettere viene effettuata annualmente dal Consiglio, seguendo i criteri del suddetto articolo.

2. La prova per l'ammissione al Corso di Studio consiste in un test con quesiti a risposta multipla, svolto on-line (TOLC). I tempi e le informazioni sul test di ingresso sono segnalati annualmente sul sito all'indirizzo: <https://corsi.units.it/SM10/iscrizione>

3. A partire dal primo anno del Corso di Laurea è ammessa l'iscrizione di studenti a part-time.

4. I termini per l'immatricolazione e l'iscrizione sono determinati dal Calendario didattico di Ateneo e reperibili all'indirizzo <https://corsi.units.it/SM10/iscrizione>

5. Per gli studenti immatricolati che avranno ottenuto un punteggio inferiore a quello stabilito dal Bando di ammissione saranno organizzate attività tutoriali di recupero per colmare le carenze evidenziate. Le modalità e l'organizzazione di tali attività saranno definite dalla Commissione Didattica.

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

1. Il Corso di laurea ha durata triennale ed è basato su attività formative relative a sei tipologie: di base (a), caratterizzanti (b), affini o integrative (c), a scelta dello studente (d), per la prova finale e la verifica della conoscenza della lingua straniera (e), per ulteriori conoscenze linguistiche, informatiche, relazionali ed utili all'inserimento nel mondo del lavoro (f). Ad ogni tipologia sono assegnati un numero di crediti formativi universitari (CFU), per un totale complessivo di 180 CFU nel corso dei tre anni. Il quadro generale delle attività formative è riportato nell'Ordinamento didattico.

2. Con riferimento all'Ordinamento didattico del Corso di laurea 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. 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 (Syllabus dell'insegnamento).

Gli studenti seguono la coorte del proprio anno di immatricolazione. I contenuti dei corsi non sono considerati soggetti a obsolescenza. Gli studenti possono altresì chiedere il passaggio ad un altro ordinamento eventualmente attivato.

3. Le propedeuticità degli insegnamenti appartenenti al medesimo SSD sono determinate dal numero d'ordine degli insegnamenti riportati nella tabella dell'allegato A. Eventuali altre propedeuticità sono riportate accanto all'insegnamento nell'allegato A.

4. 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 riportato sul sito del Corso di Laurea all'indirizzo <https://corsi.units.it/SM10/calendario-didattico>

Art. 5. Curricula e piani di studio individuali

- 1.** Il Corso di laurea prevede un unico curriculum.
- 2.** È prevista la possibilità per gli studenti di presentare piani di studio corrispondenti ad un curriculum individuale purché rispettino la ripartizione di 180 CFU fra i SSD come disciplinata dagli allegati al RDA e vengano operate scelte complessivamente coerenti con le aspettative di inserimento nel mondo industriale, economico o della ricerca scientifica e tecnologica. I termini per la presentazione dei piani di studio individuali sono determinati dall'Ateneo e sono riportati sulla pagina web della Segreteria Studenti.
- 3.** Tra gli esami a scelta libera (tipologia "D"), lo studente può indicare una qualunque attività didattica impartita in Ateneo, purché coerente con il percorso formativo e salvo limitazioni imposte dalla struttura erogante. Per semplificare le procedure di approvazione dei piani di studio e consentire, laddove possibile, la compilazione on-line degli stessi, vengono annualmente individuati e resi noti sul sito del Corso di Laurea gli insegnamenti ritenuti coerenti e che possono essere inseriti nel piano di studi senza preventiva approvazione da parte del Consiglio. Resta ferma la possibilità, da parte dello studente, di effettuare scelte diverse che dovranno essere esaminate dal Consiglio per una verifica della prescritta coerenza.
- 4.** Al fine di evitare frazionamenti di attività didattiche e la collocazione di crediti tra i soprannumerari, potranno essere approvati piani di studio con un numero di CFU superiore a quelli previsti per il titolo (180), per un massimo di 6 CFU, che concorreranno al calcolo della media dei voti per l'attribuzione del voto finale di laurea. Eventuali ulteriori CFU inseriti in soprannumero non concorreranno a formare la media dei voti per il conseguimento del titolo finale ma potranno essere eventualmente valutati per la laurea magistrale. Infine, il certificato di Laurea riporterà l'indicazione di tutti i crediti acquisiti, compresi quelli soprannumerari.
- 5.** I piani di studio individuali sono approvati dal Consiglio dei Corsi di Studio su proposta della Commissione didattica del corso di laurea. Il piano di studio riportato sull'allegato A del regolamento è approvato d'ufficio.
- 6.** E' previsto un piano di studi per studenti part-time che si svolge in un arco temporale di sei anni e che viene riportato nell'allegato B.

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

- 1.** 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.
- 2.** La didattica potrà essere svolta nelle seguenti forme:
 - lezioni frontali in aula, eventualmente coadiuvate da strumenti audio-visivi;
 - esercitazioni, in aula o in aula informatica;
 - attività sperimentale in laboratorio, individuale o di gruppo;



- corsi, sperimentazioni, stage e tirocini presso strutture esterne all'Università o soggiorni presso altre Università italiane o straniere nel quadro di accordi o convenzioni.

3. Almeno il 30% dei CFU totali, calcolato sul totale dei CFU relativo ai corsi di tipo A, B, C, D, escludendo i CFU di tipo E e F e i CFU di tirocinio, vengono erogati per mezzo di corsi di insegnamento cosiddetti "blended" cioè corsi di insegnamento in cui vengono erogate, per ciascun CFU, almeno 6 ore complessive di Didattica Erogativa (a supporto dello studio individuale e per recuperare la eventuale mancata frequenza delle lezioni) e di Didattica Interattiva, con il vincolo che per ciascun CFU vi sia almeno un'ora di Didattica Erogativa e almeno un'ora di Didattica Interattiva. Per Didattica Erogativa si intende il "complesso di quelle azioni didattiche assimilabili alla didattica frontale in aula, focalizzate sulla presentazione-illustrazione di contenuti da parte del docente"; per Didattica Interattiva invece si intendono gli "interventi didattici che sono rivolti da parte del docente/tutor all'intera classe (o a un suo sottogruppo), tipicamente sotto forma di dimostrazioni o spiegazioni aggiuntive presenti in mailing list o web forum, interventi brevi effettuati dai corsisti in ambienti di discussione o di collaborazione (web forum, blog, wiki); e-tivity strutturate (individuali o collaborative), sotto forma tipicamente di report, esercizio, studio di caso, problem solving, web quest, progetto, produzione di artefatto (o varianti assimilabili), effettuati dai corsisti, con relativo feed-back; forme tipiche di valutazione formativa, con il carattere di questionari o test in itinere.

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

5. 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. Verifica della conoscenza della lingua straniera, delle abilità informatiche e riconoscimento di ulteriori crediti di tipo f

1. Il piano di studi del Corso di Laurea in Chimica prevede l'acquisizione di 3 CFU di tipologia **e** per la lingua inglese. Il docente del corso verificherà la conoscenza della lingua inglese mediante colloquio e i crediti verranno conseguiti solo con giudizio positivo del docente.

Il Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica potrà altresì accreditare i CFU previsti per la verifica della conoscenza della lingua inglese (tipologia **e**) agli studenti in possesso delle certificazioni di adeguato livello rilasciate da riconosciute strutture esterne, senza ulteriore verifica. Il Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica può accreditare ulteriori CFU di tipologia **f** agli studenti in possesso di ulteriori abilità e competenze linguistiche documentate a diversi livelli da riconosciute strutture esterne, nel limite massimo di quelli previsti nella tipologia, purché le stesse documentazioni non siano state utilizzate per accrediti nella tipologia **e**.

Un'adeguata preparazione relativamente alle discipline informatiche si riterrà acquisita a seguito del superamento degli esami del I anno, in particolare "Fisica I con esercitazioni" e "Chimica analitica I con laboratorio" che prevedono, al loro interno, la conoscenza pratica e l'utilizzo degli strumenti informatici di base.

Sono previsti inoltre 3 CFU obbligatori di tipologia **f** di "ELEMENTI DI SCIENTIFIC WRITING" per fornire le conoscenze di base per redigere una relazione scientifica.

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 come CFU previa presentazione di idonea certificazione (o autocertificazione, laddove consentito) e purché coerenti con il percorso formativo.



In particolare, per il riconoscimento dell'attività di tirocinio (CFU TAF F) dovrà essere redatta dal tutor individuato dal soggetto ospitante una specifica relazione che attesti la tipologia di attività svolta dallo studente ed un giudizio in merito alla stessa. Sarà il tutor accademico a certificare l'acquisizione dei relativi CFU.

Art. 8. Prova finale e conseguimento del Titolo di Laurea

1. La prova finale (TESI) consiste nella discussione pubblica di un elaborato scritto individuale. La tesi viene svolta sotto la guida di un relatore, di norma appartenente al Consiglio dei Corsi di Studio, il cui nominativo dovrà essere comunicato al Consiglio dei Corsi di Studio. Qualora lo studente volesse scegliere un relatore di altro corso di studio, 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. La tesi verterà su argomenti di chimica, di interesse nell'ambito della Ricerca e dell'Industria compreso l'approfondimento di temi sviluppati nei corsi e nelle sperimentazioni del triennio di studi e dovrà dimostrare la capacità del candidato di sviluppare in modo autonomo il tema assegnato, anche attraverso indagini di tipo bibliografico. La tesi potrà prevedere brevi attività di laboratorio all'interno o all'esterno dell'Università. Il carico di lavoro previsto per lo svolgimento della tesi è equivalente a 12 CFU. Prima di iniziare il periodo dedicato alla tesi ("internato") lo studente deve aver acquisito tutti i crediti relativi agli insegnamenti di TAF A, B e C dei primi due anni di corso e l'idoneità di lingua inglese. E' inoltre altamente consigliato aver già acquisito gli 8 CFU di TAF D ("libera scelta").

2. Il titolo di Dottore in Chimica si consegue con la discussione del lavoro svolto davanti ad una Commissione giudicatrice composta da almeno tre membri, nominati dal Coordinatore del Consiglio dei Corsi di Studio su delega del Direttore del Dipartimento ai sensi del comma 5 art. 25 del RDA e del comma 7 art. 26 dello Statuto.

3. 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 media aritmetica dei voti attribuiti alle attività didattiche valutate con voto in trentesimi, pesata con i corrispondenti CFU, e convertita in centodecimi, alla quale la Commissione giudicatrice per la prova finale può assegnare da 1/110 a 7/110 punti a maggioranza in base alla valutazione del relatore e all'esito della presentazione. Al candidato che si laurei entro e non oltre la sessione di laurea straordinaria del terzo anno di corso viene attribuito un ulteriore incremento di 2/110. La votazione finale viene deliberata dalla Commissione a maggioranza con possibilità di lode.

4. Lo studente per laurearsi deve consegnare alla Segreteria studenti la domanda di Laurea e tutta la documentazione richiesta nelle modalità e nei termini stabiliti dall'Ateneo.



Art. 9. Disposizioni sugli obblighi di frequenza

- 1.** Gli obblighi di frequenza sussistono per le attività di laboratorio. Ai sensi del comma 3 art. 11 del regolamento "Carriera Studente", i docenti di corsi comprendenti attività sperimentale in laboratorio si faranno carico della verifica della frequenza.
- 2.** La Commissione Didattica può proporre caso per caso soluzioni adeguate per studenti lavoratori e studenti diversamente abili, nonché gli studenti impossibilitati alla frequenza per motivazioni previste dalla legge.

Art. 10. Passaggi, trasferimenti ed abbreviazioni di Corso di Studio

- 1.** Le richieste di passaggio, trasferimento e abbreviazione di Corso (in base a titoli pregressi) al Corso di Laurea in Chimica sono discusse e deliberate dal Consiglio dei Corsi di Studio in Chimica su proposta della Commissione Didattica del Corso di Laurea, sentito eventualmente l'interessato. I termini per la presentazione delle domande di trasferimento sono fissati dal *Calendario didattico* di Ateneo.
- 2.** Gli studenti interessati debbono presentare contestualmente un piano di studi individuale indicando le attività di cui richiedono il riconoscimento.
- 3.** L'ammissione al secondo o al terzo anno sarà concessa dal competente Consiglio di Corso di Studi, nel limite della disponibilità di posti, a condizione che dalla precedente carriera possano essere riconosciuti un minimo di 20 CFU nei settori scientifico disciplinari da CHIM/01 a CHIM/12 inclusi; da MAT/01 a MAT/08 inclusi; da FIS/01 a FIS/08.
- 4.** Il riconoscimento dei crediti acquisiti presso altri Corso di Studio, viene effettuato mediante delibera del Consiglio dei Corsi di Studio, previa verifica della Commissione Didattica del Corso di Laurea dei contenuti e delle attività formative svolte e della loro compatibilità con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea.
- 5.** Nel caso di trasferimento ad anni successivi al primo e qualora il numero delle domande sia superiore al numero dei posti disponibili sarà predisposta una graduatoria sulla base dei seguenti criteri: valutazione della carriera pregressa.

Art. 11. Accesso nei ruoli di docente nella scuola secondaria

Gli studenti che intendono seguire un percorso formativo volto all'insegnamento nella scuola secondaria dovranno acquisire (in forma curricolare, aggiuntiva o extra curricolare) specifici CFU nelle discipline indicate dalla normativa vigente.

Per dettagli, si rimanda alle indicazioni che verranno annualmente fornite dall'Ateneo e rese pubbliche sul sito all'indirizzo <https://www2.units.it/dida/formazioneinsegnanti/>



ALLEGATO A

**A1) OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA (studenti a tempo pieno)
coorte a.a. 2021/22**

CdL in CHIMICA						
(cod. SM10) - (coorte aa 2021/2022)						
<i>impegno orario*</i>						
<i>1° anno (55/56 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio⁽¹⁾</i>	<i>lab.</i>
Matematica I con esercitazioni	MAT/05	10	A	80	170	--
Inglese	L-LIN/12	3	E	24	51	--
Chimica generale ed inorganica con lab. modulo A [§]	CHIM/03	8	A	64	136	--
Chimica generale ed inorganica con lab. modulo B [§]	CHIM/03	8	B	40	124	36
Chimica analitica I con laboratorio	CHIM/01	8	B	48	128	24
Chimica organica I [§]	CHIM/06	8	A	64	136	--
Fisica I con esercitazioni	FIS/01	10	A	80	170	--
Altre attività (opzionale)**		1	F			
<i>2° anno (63/64 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica analitica II con laboratorio	CHIM/01	8	B	40	124	36
Chimica fisica I con laboratorio [§]	CHIM/02	12	A	72	192	36
Matematica II	MAT/05	9	C	72	153	--
Fisica II	FIS/01	9	C	72	153	--
Chimica organica II con laboratorio	CHIM/06	9	B	40	137	48
Chimica fisica II	CHIM/02	6	B	48	102	--
Attività a scelta		8	D			
Altre attività**		2/3	F			
<i>3° anno (61 cfu)</i>						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica delle macromolecole I	CHIM/04	6	B	48	102	--
Chimica fisica III con laboratorio [§]	CHIM/02	10	B	64	162	24
Chimica inorganica con laboratorio	CHIM/03	11	B	64	175	36
Chimica biologica [§]	BIO/10	6	B	48	102	--
Elementi di "Scientific writing" [§]	NN	3	F	24		
Chimica organica III con laboratorio [§]	CHIM/06	9	B	40	137	48
Attività a scelta***		4	D			
Prova finale		12	E		300	

[§] Corsi impartiti in toto o in parte con modalità "blended" (tali corsi impartiti potrebbero variare negli anni di effettiva erogazione degli stessi).

⁽¹⁾ relativamente ai corsi blended le ore studente per singolo CFU sono così organizzate:

- per la parte teorica: 8 ore di lezione + 1 ora di attività interattiva + 7 ore di studio con materiale ITC + 9 ore di studio tradizionale
- per la parte laboratorio: 12 ore di laboratorio + 1 ora di attività interattiva + 5 ore di studio con materiale ITC + 7 ore di studio tradizionale

* 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 sul sito del Corso di Laurea dell'anno accademico di riferimento all'indirizzo: <https://corsi.units.it/sm10/chimica>

** L'offerta didattica della LT in Chimica prevede l'acquisizione di n. 3 cfu TAF F (diversi da quelli previsti per il corso obbligatorio del III anno di "Elementi di Scientific writing"). Gli studenti del I anno potranno inserire nel loro piano di studi il corso opzionale di "Sicurezza in ambiente chimico" (n. 8 ore) e maturare l'acquisizione degli ulteriori 2 CFU di tipo F al II anno sotto forma di ulteriori attività F offerte dal Corso di Studio/Dipartimento o tramite tirocini, stage, ulteriori conoscenze informatiche e linguistiche certificate. Diversamente, i 3 CFU di tipo F dovranno essere acquisiti tutti al II anno.

***L'elenco delle attività a libera scelta proposte verrà reso noto sul sito del corso di laurea <https://corsi.units.it/sm10/chimica>

Propedeuticità: *Chimica generale ed inorganica con laboratorio* propedeutico a tutti gli altri insegnamenti di chimica (SSD da CHIM/01 a CHIM/12).



ALLEGATO B

OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA per STUDENTI con ISCRIZIONE PART-TIME coorte a.a. 2021/2022

CdL in CHIMICA						
<i>(cod. SM10) - (coorte aa 2021/2022)</i>				<i>impegno orario*</i>		
1° anno part-time (27/28 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio⁽¹⁾</i>	<i>lab</i>
Inglese	L-LIN/12	3	E	24	51	--
Altre attività (opzionale)**		1	F			
Chimica generale ed inorganica con lab. modulo A ^s	CHIM/03	8	A	64	136	--
Chimica generale ed inorganica con lab. modulo B ^s	CHIM/03	8	B	40	124	36
Chimica organica I ^s	CHIM/06	8	A	64	136	--
2° anno part-time (28 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Matematica I con esercitazioni	MAT/05	10	A	80	170	--
Chimica analitica I con laboratorio	CHIM/01	8	B	48	128	24
Fisica I con esercitazioni	FIS/01	10	A	80	170	--
3° anno part-time (30 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica analitica II con laboratorio	CHIM/01	8	B	40	124	36
Matematica II	MAT/05	9	C	72	153	--
Fisica II	FIS/01	9	C	72	153	--
<i>Altro (4)</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Attività a scelta***		4	D			
4° anno part-time (33/34 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica fisica I con laboratorio ^s	CHIM/02	12	A	72	192	36
Chimica organica II con laboratorio	CHIM/06	9	B	40	137	48
Chimica fisica II	CHIM/02	6	B	48	102	--
<i>Altro (7)</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Attività a scelta		4	D			
Altre attività**		2/3	F			
5° anno part-time (30 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica delle macromolecole I	CHIM/04	6	B	48	102	--
Chimica inorganica con laboratorio	CHIM/03	11	B	64	175	36
Chimica organica III con laboratorio ^s	CHIM/06	9	B	40	137	48
<i>Altro (4)</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Attività a scelta***		4	D			
6° anno part-time (31 cfu)						
	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>TAF</i>	<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Chimica fisica III con laboratorio ^s	CHIM/02	10	B	64	162	24
Chimica biologica ^s	BIO/10	6	B	48	102	--
Elementi di "Scientific writing" ^s	NN	3	F	24		
<i>Altro (12 cfu)</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>		<i>aula</i>	<i>studio</i>	<i>lab</i>
Prova finale		12	E		300	

^s Corsi impartiti in toto o in parte con modalità "blended" (tali corsi impartiti potrebbero variare negli anni di effettiva erogazione degli stessi).



Regolamento Didattico del Corso di Laurea in CHIMICA

UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI TRIESTE

⁽¹⁾relativamente ai corsi blended le ore studente per singolo CFU sono così organizzate:

- per la parte teorica: 8 ore di lezione + 1 ora di attività interattiva + 7 ore di studio con materiale ITC + 9 ore di studio tradizionale
- per la parte laboratorio: 12 ore di laboratorio + 1 ora di attività interattiva + 5 ore di studio con materiale ITC + 7 ore di studio tradizionale

* 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 al sito del corso di laurea dell'anno accademico di riferimento all'indirizzo: <https://corsi.units.it/sm10/chimica>

* L'offerta didattica della LT in Chimica prevede l'acquisizione di n. 3 cfu TAF F (diversi da quelli previsti per il corso obbligatorio del VI anno part time di "Elementi di Scientific writing"). Gli studenti del I anno potranno inserire nel loro piano di studi il corso opzionale di "Sicurezza in ambiente chimico" (n. 8 ore) e maturare l'acquisizione degli ulteriori 2 cfu di tipo F al IV anno part-time sotto forma di ulteriori attività F offerte dal Corso di Studio/Dipartimento o tramite tirocini, stage, ulteriori conoscenze informatiche e linguistiche certificate. Diversamente, i 3 cfu F dovranno essere acquisiti tutti al IV anno part time.

***L'elenco delle attività a libera scelta proposte verrà reso noto al sito del corso di laurea <https://corsi.units.it/sm10/chimica>

Propedeuticità: *Chimica generale ed inorganica con laboratorio* propedeutico a tutti gli altri insegnamenti di chimica (SSD da CHIM/01 a CHIM/12).



A2) Obiettivi Formativi degli insegnamenti del Corso di Laurea in Chimica

CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO

Conoscenza dei principi fondamentali della Chimica Analitica e dei parametri di qualità del dato analitico. Elementi di statistica di base. Utilizzo di fogli di calcolo per l'elaborazione e l'analisi dei dati. Comprensione degli aspetti qualitativi e quantitativi dell'equilibrio chimico in soluzione acquosa. Conoscenza delle principali tecniche classiche di analisi volumetrica. Introduzione all'analisi chimica strumentale.

CHIMICA ANALITICA II CON LABORATORIO

Fornire fondamenti conoscitivi dei fenomeni chimici e chimico-fisici sottesi all'applicazione di moderne metodologie strumentali volte alla caratterizzazione analitica di matrici solide, liquide, gassose; effettuare esperienze di laboratorio sull'applicazione di tecniche di campionamento, preparazione del campione e analisi con metodi cromatografici, spettrometrici e sensori

CHIMICA BIOLOGICA

Fornire agli studenti adeguate informazioni sulla struttura e la funzione delle macromolecole biologiche, in particolare sulle proteine, dotare gli studenti di alcuni concetti essenziali sulla struttura, meccanismi d'azione, regolazione e cinetica di reazione degli enzimi, nonché sui sistemi di trasporto transmembrana e trasduzione del segnale; fornire informazioni sulle principali vie metaboliche, sulle loro reazioni ed interazioni con altre vie metaboliche, nonché sulla loro regolazione per opera di fattori intracellulari ed extracellulari; fornire informazioni di base e sulle metodologie e la strumentazione utilizzate per isolare e caratterizzare le proteine

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA CON LABORATORIO

Acquisizione della comprensione delle proprietà macroscopiche degli stati di aggregazione della materia e loro relazione con quelle microscopiche. Acquisizione della comprensione di fenomeni chimici di base quali: struttura elettronica degli atomi e modelli fondamentali di legame e geometria delle molecole semplici; la capacità di correlare le proprietà di legame con le proprietà chimiche quali proprietà acido-base, proprietà redox; gli equilibri in soluzioni acquose, le proprietà colligative e i fondamenti di elettrochimica, termodinamica e cinetica. Acquisizione della conoscenza delle proprietà periodiche e della chimica degli elementi dei blocchi s e p. Acquisizione di capacità di risolvere problemi di stechiometria; apprendere le norme di buon comportamento in laboratorio e le principali norme di sicurezza. Sviluppare abilità manuale nella conduzione di semplici esperimenti chimici.

CHIMICA DELLE MACROMOLECOLE I

Comprendere le proprietà peculiari delle molecole di dimensioni e massa molto grandi; capire le caratteristiche chimico-fisiche che definiscono le proprietà macromolecolari in soluzione ed allo stato solido; fornire i concetti di base per definire le procedure sperimentali per la misura delle proprietà delle macromolecole e correlare i dati con le dimensioni ed i parametri molecolari.

CHIMICA FISICA I CON LABORATORIO

Acquisizione dei concetti fondamentali di termodinamica chimica, elettrochimica e cinetica chimica, con riferimento alle applicazioni pratiche. Acquisizione delle competenze necessarie all'uso di tecniche calorimetriche ed elettrochimiche applicate allo studio sia termodinamico che cinetico di sistemi in soluzione.



CHIMICA FISICA II

Introduzione alla meccanica quantistica, acquisizione del formalismo base per l'apprendimento dei suoi fondamenti e per la risoluzione dei casi risolvibili analiticamente. Introduzione alla struttura atomica e molecolare.

CHIMICA FISICA III CON LABORATORIO

Acquisizione delle conoscenze teoriche di base della spettroscopia molecolare con particolare riferimento alle principali tecniche spettroscopiche per lo studio della struttura molecolare.

Acquisizione delle competenze sperimentali necessarie all'uso delle principali tecniche spettroscopiche applicate alla risoluzione di problemi chimici di tipo strutturale ed analitico.

CHIMICA INORGANICA CON LABORATORIO

Comprendere e descrivere il legame chimico in semplici molecole poliatomiche. Derivare la geometria di molecole semplici tramite la teoria VSEPR. Spiegare gli andamenti nella tabella periodica. Identificare gli elementi di simmetria nelle molecole e imparare a classificarle nei gruppi puntuali. Definizione di legante, numeri di coordinazione e geometria dei composti aventi numero di coordinazione comuni. Comprendere il concetto di chelazione ed effetto chelato. Comprendere ed interpretare i diagrammi di Latimer e di Frost. Comprendere la classificazione di acidi e basi hard e soft. Comprendere i concetti di diamagnetismo e paramagnetismo e come siano correlati alla struttura elettronica delle molecole.

Essere in grado di predire lo splitting degli orbitali d in semplici geometrie di coordinazione. Conoscere la serie spettrochimica e usarla per interpretare gli spettri. Comprendere il concetto di trasferimento di carica e collegarlo allo stato di ossidazione. Interpretare i colori dei complessi. Comprendere e interpretare gli andamenti generali nella chimica dei metalli di transizione. Acquisire concetti di base delle reazioni nucleari.

Acquisire conoscenze sulle tecniche spettroscopiche di caratterizzazione dei composti di coordinazione, con particolare riferimento all'NMR multinucleare.

Acquisire nozioni di base sulle procedure di sintesi, purificazione e caratterizzazione dei composti di coordinazione.

CHIMICA ORGANICA I

Acquisire le conoscenze di base sulla struttura e il legame di molecole organiche semplici (monofunzionali), sui meccanismi delle principali reazioni organiche, sulla reattività dei principali gruppi funzionali, sulla sintesi delle principali classi di composti organici, sulle proprietà stereochimiche delle molecole organiche e sulla chiralità.

CHIMICA ORGANICA II CON LABORATORIO

Acquisizione delle conoscenze di base sulla struttura e reattività di molecole organiche complesse e sistemi polifunzionali: enoli ed enolati, composti eterociclici, composti policiclici aromatici. Acquisizione delle metodologie spettroscopiche per la caratterizzazione di composti organici (IR, $^1\text{H-NMR}$, MS).

CHIMICA ORGANICA III CON LABORATORIO

Acquisizione delle conoscenze di base sulla struttura e reattività di molecole organiche complesse e sistemi polifunzionali: carboidrati; lipidi, nucleosidi, nucleotidi e acidi nucleici; aminoacidi, peptidi e proteine. Comprensione a livello fondamentale dei principi strutturali e meccanicistici alla base del loro ruolo biologico. Acquisizione delle conoscenze necessarie alla identificazione di molecole organiche mediante tecniche $^{13}\text{C-NMR}$ e MS.

Perfezionamento delle conoscenze e delle competenze necessarie per l'esecuzione di reazioni organiche complesse anche mediante l'uso di enzimi.



ELEMENTI DI "SCIENTIFIC WRITING"

Il corso intende fornire le conoscenze di base per redigere una relazione scientifica in inglese utilizzando database scientifici e software idonei per organizzare la bibliografia. Altri obiettivi sono l'acquisizione delle conoscenze per disegnare strutture chimiche con software idonei e redigere tabelle e grafici in Excel.

FISICA I CON ESERCITAZIONI

Il corso si prefigge di introdurre gli studenti allo studio della meccanica classica e la termodinamica. Lo scopo è di sviluppare la comprensione dei concetti base, la familiarità con le verifiche sperimentali delle leggi teoriche e l'abilità di applicare le conoscenze teoriche alla soluzione dei problemi. Più in generale, il corso vuole dare agli studenti l'opportunità di applicare le loro capacità durante il loro lavoro in vari campi dove si ha a che fare con una ipotesi o un modello, o un'analisi critica a favore di un risultato, o l'estrazione di informazioni e dati importanti. Utilizzo di metodi informatici per l'analisi dati.

FISICA II

Presentazione dei concetti base dell'elettromagnetismo per mettere gli studenti in grado di usarli ed applicarli in modo quantitativo.

INGLESE

Il corso di Inglese si prefigge come scopo l'acquisizione di competenze linguistiche a livello B2 del Quadro comune europeo di riferimento per la conoscenza delle lingue (CEFR), suddivise in competenze attive (produzione orale e scritta) e passive (ascolto, lettura).

MATEMATICA I CON ESERCITAZIONI

Conoscere le proprietà delle funzioni con speciale riferimento alle funzioni a una variabile reale. Manipolare le funzioni elementari. Usare gli strumenti classici del calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per funzioni a una variabile reale e a valori reali. Conoscere e utilizzare i numeri complessi. Comprendere il linguaggio matematico.

MATEMATICA II

Conoscenza dei contenuti teorici relativi a: algebra lineare, calcolo differenziale e integrale per funzioni di più variabili, equazioni differenziali ordinarie, curve, superfici. Capacità di eseguire il calcolo matriciale, studiare il carattere dei punti critici, risolvere alcuni tipi di equazioni differenziali ordinarie, calcolare integrali multipli e di linea.

A3) Obiettivi Formativi degli insegnamenti scelta del Corso di Laurea in Chimica, qualora attivati

ASPETTI PROFESSIONALI DI CHIMICA APPLICATA

Acquisire conoscenza delle norme che regolamentano la professione tecnica e sanitaria del chimico. Acquisire conoscenza di misure di sostegno e percorsi che possono supportare l'avvio della carriera professionale di un chimico. Entrare in contatto con professionisti chimici attivi in settori pubblici e privati

CHIMICA AMBIENTALE

Comprendere i processi chimici che avvengono nell'ambiente. Comprendere i fenomeni derivanti dall'alterazione ad opera dell'uomo dei processi ambientali bio-geo-chimici. Identificare e descrivere misure e tecnologie per la mitigazione ed il contenimento dei fenomeni di alterazione ambientale associati all'inquinamento chimico. Consultare fonti di informazione specialistiche. Comunicare, contestualizzare e valutare il contenuto di articoli scientifici su tematiche chimiche ambientali.



CHIMICA DELLE SUPERFICI

Introduzione alle tecniche sperimentali per lo studio di film organici ultrasottili in ultra-alto vuoto. Acquisizione della conoscenza di base delle tecniche di crescita di interfacce complesse e della sintesi di sistemi 2D su superfici. Apprendimento delle principali tematiche scientifiche di interesse nell'ambito dell'elettronica organica.

CHIMICA INDUSTRIALE

Descrivere il lavoro della chimica nell'industria in generale e non solo nell'industria chimica *tout-court*. Collegare la conoscenza chimica al mondo della produzione ed allo sviluppo di soluzioni ai problemi (problem solving) della produzione industriale. Nella produzione, pensare alla qualità, al riciclo, all'inquinamento ed alla sicurezza. Fotografare l'evoluzione della ricerca industriale e della protezione della proprietà intellettuale. Entrare in contatto con esperti della industria attraverso seminari tematici.

INTRODUZIONE ALLA SINTESI ORGANICA

Conoscenza dei concetti chiave dell'analisi retrosintetica, e delle principali strategie sintetiche.

INTRODUZIONE ALLA SPETTROSCOPIA ORGANICA

Acquisizione delle conoscenze di base nell'uso delle tecniche spettroscopiche che consentano la determinazione della costituzione di semplici molecole organiche.

STEREOCHIMICA ORGANICA

Acquisizione della nomenclatura e delle notazioni utilizzate per definire stereochimica relativa e assoluta di molecole organiche. Capacità di eseguire correttamente l'analisi delle proprietà stereochimiche di una molecola, con particolare riguardo alle relazioni di topicità. Acquisizione dei concetti di stereoselettività relativa ed assoluta.

Comprensione dei metodi di controllo della stereochimica relativa e assoluta in alcune reazioni asimmetriche.

TECNICHE DELLA DIFFRAZIONE

Acquisizione della teoria della diffrazione dei raggi X e dei metodi di risoluzione strutturale dal pattern di diffrazione.