# ALLEGATO 1.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

# CHIMICA

# CLASSE L-27

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**
**Dipartimento: Scienze Chimiche**
**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025**

## PIANO DEGLI STUDI

**LEGENDA**

**Tipologia di Attività Formativa (TAF):**
**A** = Base
**B** = Caratterizzanti
**C** = Affini o integrativi
**D** = Attività a scelta
**E** = Prova finale e conoscenze linguistiche
**F** = Ulteriori attività formative

| I ANNO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Denominazione Insegnamento** | **SSD** | **Modulo** | **CFU** | **Ore** | **Tipologia Attività *(lezione frontale, laboratorio ecc.)*** | **TAF** | **Ambito disciplinare** | **Obbligatorio / a scelta** |
| Matematica I | MAT/05 | unico | 9 | 72 | Lezione frontale | A | 1.1 | Obbligatorio |
| Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I | CHIM/03 | Chimica Generale ed Inorganica I | 8 | 64 | Lezione frontale | A | 1.2 | Obbligatorio |
| | CHIM/03 | Stechiometria e Laboratorio di Chimica | 6 | 56 | Lezione frontale e laboratorio | A | 1.2 | Obbligatorio |
| Lingua Inglese | Lingua straniera | unico | 5 | 40 | Lezione frontale | E | | Obbligatorio |
| Matematica II | MAT/05 | unico | 8 | 64 | Lezione frontale | A | 1.1 | Obbligatorio |
| Fisica Generale I | FIS/01 | unico | 8 | 64 | Lezione frontale | A | 1.1 | Obbligatorio |
| Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica | CHIM/01 | Chimica Analitica I | 8 | 64 | Lezione frontale | A | 1.2 | Obbligatorio |
| | CHIM/01 | Laboratorio di Chimica Analitica | 6 | 64 | Lezione frontale e laboratorio | A | 1.2 | Obbligatorio |

| II ANNO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Denominazione Insegnamento** | **SSD** | **Modulo** | **CFU** | **Ore** | **Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)*** | **TAF** | **Ambito disciplinare** | **Obbligatorio / a scelta** |
| Chimica Organica I | CHIM/06 | Modulo A | 6 | 48 | Lezione frontale | B | 2.3 | Obbligatorio |
| | CHIM/06 | Modulo B | 5 | 52 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.3 | Obbligatorio |
| Fisica Generale II e Laboratorio di Fisica | FIS/02 | Fisica Generale II | 6 | 48 | Lezione frontale | C | 1.1 | Obbligatorio |
| | FIS/01 | Laboratorio di Fisica | 5 | 52 | Lezione frontale e laboratorio | A | 1.1 | Obbligatorio |
| Chimica Fisica I | CHIM/02 | Modulo A | 6 | 52 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.2 | Obbligatorio |
| | CHIM/02 | Modulo B | 5 | 40 | Lezione frontale | B | 2.2 | Obbligatorio |
| Chimica Generale ed Inorganica II | CHIM/03 | unico | 8 | 72 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.2 | Obbligatorio |
| Chimica Organica II | CHIM/06 | Modulo A | 6 | 48 | Lezione frontale | B | 2.3 | Obbligatorio |
| | CHIM/06 | Modulo B | 5 | 48 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.3 | Obbligatorio |
| Chimica Fisica II | CHIM/02 | Modulo A | 6 | 52 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.2 | Obbligatorio |
| | CHIM/02 | Modulo B | 5 | 40 | Lezione frontale | B | 2.2 | Obbligatorio |

| III ANNO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Denominazione Insegnamento** | **SSD** | **Modulo** | **CFU** | **Ore** | **Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)*** | **TAF** | **Ambito disciplinare** | **Obbligatorio / a scelta** |
| Chimica Analitica II e Laboratorio | CHIM/01 | unico | 8 | 76 | Lezione frontale e laboratorio | B | 2.1 | Obbligatorio |
| Chimica Biologica | BIO/10 | unico | 8 | 64 | Lezione frontale | B | 2.3 | Obbligatorio |
| Laboratorio di Calcolo per Chimica | MAT/08 | unico | 6 | 48 | Lezione frontale | C | 1.1 | Obbligatorio |
| Chimica Macromolecolare | CHIM/04 | unico | 6 | 56 | Lezione frontale e laboratorio | C | 2.4 | Obbligatorio |
| Tirocini ed altre attività di orientamento | | | 4 | | | F | | Obbligatorio |
| Abilità informatiche e telematiche per la prova finale | | | 3 | | | F | | Obbligatorio |
| Attività a scelta autonoma (Tab. A) | | | 6+6 | | | D | | Obbligatorio |

| III ANNO | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| **Denominazione Insegnamento** | **SSD** | **Modulo** | **CFU** | **Ore** | **Tipologia Attività** ***(lezione frontale, laboratorio ecc.)*** | **TAF** | **Ambito disciplinare** | **Obbligatorio / a scelta** |
| Attività relative alla Prova Finale | | | 12 | | | E | | Obbligatorio |

## ATTIVITÀ FORMATIVE A SCELTA AUTONOMA DELLO STUDENTE

Per quanto riguarda le "attività a scelta autonoma" la Commissione propone, nell'ambito del Manifesto degli Studi, annualmente una lista di corsi opzionali (da 6 CFU) che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline che costituiscono il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente.

**Tabella A. Esempio di lista di possibili corsi opzionali**

| **Denominazione** | **SSD** |
|---|---|
| Analisi Chimiche Ambientali | CHIM/01 |
| Fondamenti dell'Organizzazione Cellulare | BIO10/11 |
| Chimica Analitica di Alimenti | CHIM/01 |
| Chimica degli Inquinanti Organici | CHIM/06 |
| Chimica dei Carboidrati | CHIM/06 |
| Chimica dei Radioisotopi (mutuato da Chimica Industriale) | CHIM/03 |
| Chimica delle Fermentazioni (mutuato da Chimica Industriale) | CHIM/11 |
| Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche | CHIM/02 |
| Chimica Fisica Biologica | CHIM/02 |
| Chimica Organica di Interesse Alimentare | CHIM/06 |
| Cinetica Chimica | CHIM/02 |
| Cristallochimica | CHIM/03 |
| Elettrochimica | CHIM/02 |
| Introduzione alle Metodologie di High-Throughtput Experimentation | CHIM/03 |
| Chimica dei Composti Eterociclici e Applicazioni in Prodotti di Interesse Farmaceutico | CHIM/06 |
| Metodologie sintetiche ecocompatibili | CHIM/03 |
| Qualità, Sicurezza e Tutela Ambientale nell'Industria Chimica (mutuato da Chimica Industriale) | CHIM/04 |
| Spettroscopia Molecolare | CHIM/02 |
| Spettroscopia NMR Interpretativa Organica | CHIM/06 |
| Strutturistica | CHIM/03 |

## Tabella delle propedeuticità

| Insegnamento | Propedeuticità in uscita |
|---|---|
| Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I | Chimica Generale ed Inorganica II<br>Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>Chimica Organica I<br>Chimica Fisica I<br>Cristallochimica |
| Matematica I | Matematica II<br>Fisica Generale I |
| Fisica Generale I | Fisica Generale II e Laboratorio di Fisica<br>Chimica Fisica I |
| Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica | Chimica Analitica II<br>Chimica Analitica degli Alimenti<br>Analisi Chimica Ambientale<br>Chimica degli Inquinanti Organici |
| Matematica II | Chimica Fisica II<br>Laboratorio di Calcolo per Chimica |
| Chimica Organica I | Chimica Organica II<br>Chimica Macromolecolare<br>Spettroscopia NMR Interpretativa Organica |
| Chimica Fisica I | Chimica Fisica II<br>Chimica Biologica<br>Chimica Fisica Biologica<br>Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche<br>Cinetica Chimica<br>Elettrochimica<br>Spettroscopia Molecolare |
| Chimica Organica II | Chimica Biologica<br>Chimica Organica di Interesse Alimentare<br>Chimica dei Carboidrati<br>Chimica dei Composti Eterociclici e Applicazioni in Prodotti di Interesse Farmaceutico |

# ALLEGATO 2.1

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

# CHIMICA

# CLASSE L-27

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025**

<table>
<tr><td colspan="2">Insegnamento:<br>Matematica I</td><td colspan="2">Lingua di erogazione dell'Insegnamento:<br>Italiano</td></tr>
<tr><td colspan="3">SSD:<br>MAT/05</td><td>CFU:<br>9</td></tr>
<tr><td colspan="2">Anno di corso: I</td><td colspan="2">Tipologia di Attività Formativa: Base</td></tr>
<tr><td colspan="4">Modalità di svolgimento: In presenza</td></tr>
<tr><td colspan="4">Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso: N/A</td></tr>
<tr><td colspan="4">Obiettivi formativi:<br>Fornire i concetti fondamentali, in vista delle applicazioni, relativi al calcolo infinitesimale, differenziale e integrale per le funzioni reali di una variabile reale; fare acquisire adeguate capacità di formalizzazione logica e abilità operativa consapevole.</td></tr>
<tr><td colspan="4">Propedeuticità in ingresso: Nessuna<br>Propedeuticità in uscita: Matematica II, Fisica Generale I</td></tr>
<tr><td colspan="4">Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto: Prova scritta e prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere.</td></tr>
</table>

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Modulo:** Chimica Generale ed Inorganica I | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/03 | | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari a comprendere ed analizzare fenomeni chimici elementari. Tali strumenti, consentiranno agli studenti di comprendere le principali problematiche di fenomeni complessi affrontate nei corsi successivi. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica, Chimica Organica I, Chimica Fisica I, Chimica Generale ed Inorganica II, Cristallochimica | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative all'insegnamento di Stechiometria e Laboratorio di Chimica. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Modulo:** Stechiometria e Laboratorio di Chimica | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/03 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di introdurre gli studenti alla pratica di laboratorio, consentendo loro di apprendere le modalità per il corretto svolgimento in sicurezza delle operazioni più comuni e di fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici per risolvere problemi di base relativi al calcolo stechiometrico. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica, Chimica Organica I, Chimica Fisica I, Chimica Generale ed Inorganica II, Cristallochimica | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale. Valutazione di elaborati durante il corso. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative all'insegnamento di Chimica Generale ed Inorganica I. | | |

| **Insegnamento:**<br>Matematica II | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>MAT/05 | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso intende fornire allo studente gli strumenti atti a sviluppare la capacità di comprensione della struttura matematica dei problemi legati alla chimica e la capacità di analisi degli stessi attraverso un rigoroso apprendimento dei metodi matematici di calcolo differenziale ed integrale in più variabili, nonché dei metodi di risoluzione delle principali equazioni differenziali. Fornisce inoltre cenni di geometria differenziale sulle curve e superfici. Di tutti questi argomenti si cura anche l'aspetto applicativo. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Matematica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Fisica II, Laboratorio di Calcolo per Chimica | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale.<br>Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. | |

| **Insegnamento:**<br>Fisica Generale I | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>FIS/01 | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Lo studente di chimica deve conoscere e comprendere i fondamenti della fisica quali strumenti di base per la gestione e la comprensione dei sistemi chimici e fisici e le relative applicazioni. Il corso di Fisica Generale I intende introdurre lo studente al metodo scientifico, all'indagine e alla costruzione di modelli fisici, in particolare di quelli della meccanica classica. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Matematica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Fisica Generale II e Laboratorio di Fisica, Chimica Fisica I | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale.<br>Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Modulo:** Chimica Analitica I | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/01 | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base |
| **Modalità di svolgimento**: In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Obiettivo dell'insegnamento è lo studio delle proprietà dei composti chimici in soluzione, utilizzando il concetto di equilibrio, al fine di valutare le concentrazioni di tutte le specie in soluzione. Il corso intende fornire i principi delle tecniche analitiche classiche per la determinazione di specie chimiche in soluzione (analisi volumetrica e gravimetrica). I metodi per titolazione sono applicati ad ogni classe di sostanze, definendone i limiti ed i campi di applicazione. Obiettivo finale è fornire gli strumenti teorici e pratici per progettare, eseguire e interpretare un metodo di analisi chimica. Attraverso lo studio di metodi di analisi di matrici reali, il corso intende sviluppare capacità nei calcoli associati a una determinazione quantitativa e nella valutazione delle incertezze delle tecniche analitiche impiegate. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Analitica II, Chimica Analitica degli Alimenti, Analisi Chimica Ambientale, Chimica degli Inquinanti Organici | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta ed orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative all'insegnamento di Laboratorio di Chimica Analitica. | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Modulo:** Laboratorio di Chimica Analitica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/01 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** I | **Tipologia di Attività Formativa:** Base |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso intende integrare il percorso formativo dell'insegnamento di Chimica Analitica I, fornendo con esercitazioni pratiche la conoscenza sulle tecniche fondamentali che si svolgono in laboratori di analisi chimiche, quali l'analisi gravimetrica e l'analisi volumetrica. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Analitica II, Chimica Analitica degli Alimenti, Analisi Chimica Ambientale | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative all'insegnamento di Chimica Analitica I. | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Organica I<br>**Modulo**: A | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/06 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base della chimica organica con particolare riferimento alla comprensione dei principali fenomeni nelle reazioni dei composti organici.<br>Comprensione della natura e della reattività dei composti organici, conoscenze di base delle molecole organiche, acquisizione dei principali parametri per la reattività dei composti organici. Conoscenza della reattività e della chimica dei principali gruppi funzionali, relazione tra struttura e reattività in particolare per idrocarburi, composti aromatici, alogeno alcani, composti metallorganici, alcoli, eteri ed epossidi | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Organica II, Chimica Macromolecolare, Spettroscopia NMR Interpretativa Organica | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo B. | | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Organica I<br>**Modulo**: B | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>5 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Al termine del corso lo studente sarà in grado: a) di selezionare semplici procedure di purificazione sulla base delle caratteristiche strutturali dei composti da separare; b) di interpretare ed elaborare i dati ottenuti da misure sperimentali e strumentali; c) di redigere e presentare i risultati delle operazioni effettuate utilizzando correttamente il linguaggio tecnico e i termini propri della chimica organica; d) di lavorare in laboratorio in presenza di altri studenti e di relazionarsi con loro. Il corso intende integrare il percorso formativo dell'insegnamento di Chimica Organica I Modulo A, fornendo con esercitazioni pratiche la conoscenza sulle tecniche per la purificazione e separazione di composti organici. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Organica II, Chimica Macromolecolare, Spettroscopia NMR Interpretativa Organica | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo A. | |

| **Insegnamento:**<br>Fisica Generale II e Laboratorio di Fisica<br>**Modulo**:<br>Fisica Generale II | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>FIS/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Affini o integrativi |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Acquisizione di una conoscenza critica dei principi dell'elettrodinamica classica; oltre a fornire informazioni sui fenomeni e sulle principali applicazioni pratiche, l'enfasi viene posta sulla struttura logica del sistema di idee che sono alla base dell'attuale comprensione dei processi elettromagnetici. In questo spirito l'ottica viene trattata come un capitolo dell'elettromagnetismo. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Fisica Generale I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Laboratorio di Fisica. | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Fisica Generale II e Laboratorio di Fisica<br>**Modulo**:<br>Laboratorio di Fisica | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>FIS/01 | | **CFU:**<br>5 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Base | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il percorso formativo intende fornire agli studenti le conoscenze riguardo il concetto di incertezza nella misura di una grandezza fisica e del calcolo delle probabilità, nonché degli strumenti metodologici di base necessari per analizzare, interpretare ed elaborare i dati ottenuti da misure sperimentali e di valutare le incertezze casuali e sistematiche legate al procedimento di misura. Lo studente sarà in grado di redigere relazioni riassuntive e presentare i risultati delle ricerche sperimentali. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Fisica Generale I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al corso di Fisica Generale II. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica I<br>**Modulo:** A | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/02 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il percorso formativo intende mettere lo studente in condizione di descrivere dal punto di vista termodinamico i sistemi e le trasformazioni che essi possono subire. Lo studente deve sapere riconoscere la valenza e universalità delle leggi della termodinamica e operare attraverso esse.<br>Lo studente dovrà conoscere i principi della termodinamica, delle proprietà termodinamiche di sistemi in fase gassosa e condensata, delle leggi che governano l'equilibrio chimico. Dovrà essere in grado di determinare la variazione delle proprietà termodinamiche nelle trasformazioni che subiscono di sistemi in fase gassosa e condensata. Dovrà inoltre avere sviluppato e/o rafforzato la conoscenza di alcuni concetti e strumenti matematici, indispensabili per una solida comprensione della termodinamica. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Fisica Generale I, Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Fisica II, Chimica Biologica, Chimica Fisica Biologica, Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche, Elettrochimica, Spettroscopia Molecolare | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo B. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica I<br>**Modulo:** B | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/02 | | **CFU:**<br>5 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>In un'ottica di complementarità rispetto all'approccio macroscopico introdotto nel modulo A, il modulo B pone le basi di un approccio microscopico alla descrizione dei sistemi e dei fenomeni chimico-fisici, focalizzandosi sui principi e sulle prime applicazioni della meccanica quantistica. Vengono presentate, in una prospettiva anche storica, le osservazioni sperimentali che rendono necessaria una descrizione quantistica dei fenomeni microscopici. Sulla base di un opportuno insieme di postulati, viene quindi sviluppata una formulazione assiomatica della meccanica quantistica, e se ne studiano le applicazioni alla descrizione di alcuni sistemi semplici (particella nella scatola, oscillatore armonico, rotore rigido, ...). Ampio spazio viene dedicato a richiamare le basi matematiche necessarie per una solida comprensione della materia, anche attraverso esempi, applicazioni ed esercitazioni. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Fisica Generale I, Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Fisica II, Chimica Biologica, Chimica Fisica Biologica, Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche, Elettrochimica, Spettroscopia Molecolare | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo A. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Generale ed Inorganica II | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano | |
| **SSD:**<br>CHIM/03 | | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento di Chimica Generale e Inorganica II si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi: a) fornire agli studenti una preparazione di base nella classificazione, proprietà chimiche e reattività degli elementi del sistema periodico e dei loro composti; b) fornire agli studenti gli elementi di base nella chimica di coordinazione con particolare riguardo agli elementi di transizione. Il corso si propone, inoltre, di introdurre gli studenti, in modo semplice ma – per quanto possibile - rigoroso, attraverso una serie di esercitazioni di laboratorio precedute da brevi introduzioni teorico-pratiche a carattere monografico, alle principali tecniche di sintesi e di caratterizzazione chimico-fisica e strutturale di composti inorganici e di coordinazione. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Valutazione di elaborati durante il corso. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Organica II<br>**Modulo**: A | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/06 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di fornire allo studente le conoscenze di base della chimica organica con particolare riferimento alla reattività dei composti carbonilici, di composti amminici, di sistemi eterociclici aromatici semplici e delle principali classi di biomolecole. La conoscenza delle principali reazioni di conversione di gruppi funzionali e delle reazioni di formazione di legami C-C forniranno allo studente le basi per la comprensione delle strategie di costruzione degli scheletri molecolari. Gli aspetti regio- e stereochimici delle reazioni esaminate e la valutazione della reattività relativa di sistemi multifunzionali permetterà allo studente di progettare delle trasformazioni sintetiche semplici anche attraverso lo strumento dell'analisi retrosintetica. Attraverso l'illustrazione dei principali meccanismi di reazione si porterà lo studente a prevedere/valutare in autonomia vie di reazione per la trasformazione dei composti organici. Le conoscenze acquisite delle classi di composti organici permetteranno allo studente di comprendere gli aspetti fondamentali della struttura e reattività di biomolecole complesse. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Biologica, Chimica dei Composti Eterociclici e Applicazioni in Prodotti di Interesse Farmaceutico, Chimica Organica di Interesse Alimentare, Chimica dei Carboidrati | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo B. | | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Organica II<br>**Modulo**: B | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>5 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso mira a fornire le basi delle tecniche spettroscopiche mostrandone l'applicazione alla caratterizzazione strutturale delle molecole organiche. Inoltre, intende approfondire gli aspetti sperimentali delle reazioni organiche | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Chimica Biologica, Chimica dei Composti Eterociclici e Applicazioni in Prodotti di Interesse Farmaceutico, Chimica Organica di Interesse Alimentare, Chimica dei Carboidrati | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo A. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica II<br>**Modulo:** A | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il modulo A presenta le applicazioni fondamentali della meccanica quantistica alla descrizione di sistemi atomici e molecolari. I metodi di base della chimica quantistica vengono sviluppati e applicati alla descrizione di parametri strutturali, elettronici e spettroscopici. L'introduzione della funzione di partizione molecolare costituisce un raccordo naturale con le descrizioni macroscopiche che sono oggetto del modulo B. Le esercitazioni di laboratorio vertono sull'applicazione degli approcci spettroscopici introdotti nelle lezioni. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I, Matematica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo B. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica II<br>**Modulo:** B | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>5 |
| **Anno di corso:** II | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'obiettivo formativo del corso è quello di fornire agli studenti i concetti e le metodologie della termodinamica dei sistemi a più componenti, delle loro trasformazioni fisiche e chimiche, nonchè della termodinamica di equilibrio in soluzione e nelle celle elettrochimiche; di fornire le conoscenze di base della cinetica chimica descrittiva. Obiettivo formativo è inoltre quello di fornire un approccio rigoroso allo studio degli argomenti trattati anche attraverso la risoluzione di esercizi basati su problemi pratici di termodinamica chimica. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I, Matematica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta e orale. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. Le prove finali di accertamento del profitto vengono eseguite congiuntamente a quelle relative al Modulo A. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Analitica II | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/01 | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari alla comprensione ed utilizzo delle principali tecniche analitiche strumentali, quali tecniche elettrochimiche (potenziometria, voltammetria), spettrofotometriche e cromatografiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Valutazione delle relazioni sulle esercitazioni di laboratorio. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Biologica | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|---|
| **SSD:**<br>BIO/10 | | **CFU:**<br>8 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** Caratterizzante | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di fornire le basi della conoscenza delle principali classi di biomolecole, dei meccanismi molecolari delle vie del metabolismo bioenergetico e dei loro sistemi di controllo. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I, Chimica Organica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | | |

| **Insegnamento:**<br>Laboratorio di Calcolo per Chimica | | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|---|
| **SSD:**<br>MAT/08 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** Affini o integrativi | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Acquisizione delle metodologie di base per l'utilizzazione "intelligente" degli strumenti hardware e software per il calcolo scientifico. Il corso mira a preparare gli studenti a progettare semplici algoritmi per la manipolazione di dati, saperli implementare in un ambiente di elaborazione e saper valutare l'influenza dell'ambiente di calcolo a precisione finita sui risultati ottenuti nel corso dell'elaborazione stessa. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Matematica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Valutazione di elaborati prodotti durante il corso. | | |

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Macromolecolare | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano | |
| **SSD:**<br>CHIM/04 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** Affini o integrativi | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di fornire le nozioni fondamentali della Chimica Macromolecolare con particolare riferimento ai concetti di macromolecole e polimeri di sintesi, di massa molecolare media e alle principali tecniche di polimerizzazione. Un obiettivo è l'acquisizione da parte degli studenti dei concetti di stereochimica dei polimeri e delle nozioni fondamentali che descrivono lo stato solido di polimeri, dal concetto di semicristallinità alle proprietà che caratterizzano lo stato amorfo e lo stato cristallino di polimeri. Il corso fornisce nozioni di base delle tecniche per la caratterizzazione molecolare (risonanza magnetica nucleare) e strutturale (diffrazione dei raggi X e calorimetria) di polimeri. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. Valutazione delle relazioni relative alle esercitazioni di laboratorio | | |

## CORSI OPZIONALI

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Analisi Chimiche Ambientali | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano | |
| **SSD:**<br>CHIM/01 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Obiettivo del corso è fornire conoscenze su origine e proprietà dei principali inquinanti ambientali e stimolare la capacità di individuare le relative tecniche di campionamento, estrazione e analisi. L'attenzione è particolarmente rivolta alla validazione e al controllo delle procedure analitiche necessarie a sviluppare la capacità di correlare le conoscenze acquisite con le possibili applicazioni in campo ambientale. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta. | | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Fondamenti dell'Organizzazione cellulare | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>BIO/11-BIO/10 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di fornire le informazioni necessarie a meglio comprendere le caratteristiche strutturali e molecolari delle diverse tipologie cellulari | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Chimica Analitica degli Alimenti | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/01 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso intende fornire le proprieta' chimiche dei costituenti degli alimenti ed i principi delle metodologie utilizzate per l'analisi di lipidi, proteine, carboidrati, vitamine, additivi e contaminanti alimentari. Gli argomenti trattati riguardano i metodi classici, spettroscopici e cromatografici per l'analisi dei prodotti alimentari. Obiettivo del corso è trasferire le capacita' di eseguire le principali metodiche di analisi bromatologiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica degli Inquinanti Organici | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Comprendere la natura e l'origine dei principali inquinanti organici;<br>Comprendere la struttura tridimensionale (stereochimica) degli inquinanti organici;<br>Comprendere la relazione tra struttura e reattività chimica;<br>Comprendere le sorgenti, le reazioni, il trasporto, gli effetti e il destino degli inquinanti organici nell'acqua, nel suolo, nell'area e nei sistemi viventi.<br>Conoscere la reattività dei principali inquinanti trattati.<br>Discussione di tutte le attività proposte con metodo scientifico e linguaggio appropriato. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Analitica I e Laboratorio di Chimica Analitica<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova scritta. Eventuali prove scritte e/o orali in itinere. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica dei Carboidrati | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di fornire conoscenze di base sulla chimica organica e la biochimica dei carboidrati semplici, complessi e dei glicoconiugati | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica II, Lingua Inglese<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica dei Radioisotopi | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/03 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'obiettivo del corso è quello di fornire allo studente le conoscenze di base sulla radioattività e le leggi del decadimento radioattivo. Verranno illustrate, inoltre, le principali applicazioni della radioattività in chimica generale e analitica, nelle scienze della vita (applicazioni mediche, biologiche, agroalimentari), nella datazione, nell'industria, nella ricerca scientifica e tecnologica, nella produzione di energia.<br>Alla fine del corso lo studente sarà in grado di comprendere le basi dell'interazione tra le radiazioni e la materia (e quindi come queste possono essere rivelate) ed i meccanismi che regolano le principali reazioni nucleari. Verranno forniti elementi di dosimetria e le basi per la comprensione degli effetti delle radiazioni sul materiale biologico. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica Ambientale e Tecnologie Energetiche | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Obiettivo del corso è introdurre lo studente ai concetti e alle metodologie di studio e analisi della Chimica Fisica Ambientale. Particolare attenzione sarà data al fenomeno del riscaldamento globale, al concetto di energia, alla produzione di energia e ai problemi ambientali connessi con le diverse tecnologie energetiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Fisica Biologica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Obiettivo del corso è di mostrare come, attraverso l'uso di concetti e strumenti della chimica fisica, sia possibile analizzare la struttura, la stabilità, la dinamica e le interazioni delle macromolecole biologiche. Gli equilibri conformazionali e gli equilibri legati all'associazione con leganti saranno studiati dal punto di vista termodinamico. Saranno introdotte alcune delle tecniche chimico-fisiche che sono comunemente utilizzate per studi termodinamici nei processi che coinvolgono le macromolecole biologiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica Organica di Interesse Alimentare | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di fornire agli studenti le nozioni di base per comprendere le caratteristiche strutturali dei principali composti organici presenti negli alimenti, la reattività di tali componenti in condizioni di rilevanza ai processi di trasformazione degli alimenti e la funzione degli additivi alimentari, e per conoscere i componenti degli alimenti responsabili delle caratteristiche organolettiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Cinetica Chimica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**: L'obiettivo di questo corso è quello di fornire gli elementi fondamentali di uno studio chimico-fisico dei processi chimici, intesi come trasformazione da uno stato iniziale (reagenti) ad uno finale (prodotti). Vengono fornite le nozioni fondamentali e le leggi cinetiche che governano le trasformazioni chimiche, mettendo lo studente in grado di comprendere e studiare i meccanismi di reazione ed i diversi tipi di catalisi. Le esercitazioni di laboratorio permettono una verifica sperimentale dei concetti introdotti a lezione. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I e Laboratorio<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova Orale | |

| | |
|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Cristallochimica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
| **SSD:**<br>CHIM/03 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'insegnamento si propone di approfondire in modo adeguato le conoscenze nell'ambito dello studio dei materiali solidi cristallini, con particolare attenzione all'analisi delle correlazioni tra struttura e proprietà. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Generale ed Inorganica I e Laboratorio di Chimica Generale ed Inorganica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Elettrochimica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Gli obiettivi formativi riguardano la conoscenza dei processi chimico-fisici di trasporto di carica e di massa in dispostivi per la conversione di energia chimica in elettricità e viceversa. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Chimica dei Composti Eterociclici e Applicazioni in Prodotti di Interesse Farmaceutico | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di fornire i principi fondamentali di chimica dei composti eterociclici da applicare nello svolgimento della comune sintesi organica. Nell'ambito del corso verranno anche considerate le strategie di sintesi di alcuni composti eterociclici usati industrialmente (intermedi, farmaci, additivi) oppure presenti in derivati di interesse biologico (antibiotici). | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica II<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Metodologie sintetiche ecocompatibili | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/03 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso ha lo scopo di illustrare i principi guida alla base della progettazione di reazioni a ridotto impatto ambientale. Saranno pertanto descritti i più recenti avanzamenti nel settore della sintesi, con particolare riferimento alla catalisi e a processi di rilevanza industriale. Si illustreranno inoltre i principi della catalisi asimmetrica, chiarendone gli aspetti cinetici, e individuando il ruolo del metallo, del substrato e dei leganti chirali. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Spettroscopia molecolare | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/02 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Obiettivo del corso è presentare in una prospettiva per quanto possibile unitaria i fenomeni spettroscopici. La trattazione classica della radiazione, l'approccio quantistico delle perturbazioni dipendenti dal tempo, e gli strumenti della teoria della simmetria vengono ripresi, sviluppati e utilizzati per l'interpretazione di spettri di sistemi molecolari, con particolare riferimento alle spettroscopie rotazionali e vibrazionali. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Fisica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Spettroscopia NMR Interpretativa Organica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/06 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>L'obiettivo del corso è di fornire allo studente le conoscenze di base della Spettroscopia di Risonanza Magnetica Nucleare (NMR) al fine di determinare la struttura di composti organici. Il percorso formativo intende far acquisire padronanza allo studente sui principali metodi di indagine spettroscopica NMR tanto da essere in grado di utilizzare le metodologie apprese per ottenere informazioni sulle caratteristiche strutturali e sulle proprietà chimico-fisiche di molecole organiche. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Chimica Organica I<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

| **Insegnamento:**<br>Introduzione alle Tecniche di High-Throughput Experimentation | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>italiano |
|---|---|
| **SSD:**<br>CHIM/03 | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Il corso si propone di introdurre gli studenti alle metodologie di High-Throughput Experimentation, che consentono l'esecuzione simultanea di un gran numero di esperimenti, permettendo in tempi rapidi il raggiungimento di obiettivi specifici (e.g. ottimizzazione di reazioni chimiche, sintesi di nuovi composti chimici, sviluppo di materiali). Casi studio verranno presentati e discussi. | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | |

\

| | | |
|---|---|---|
| **Insegnamento:**<br>Strutturistica | **Lingua di erogazione dell'Insegnamento:**<br>Italiano | |
| **SSD:**<br>CHIM/03 | | **CFU:**<br>6 |
| **Anno di corso:** III | **Tipologia di Attività Formativa:** a scelta | |
| **Modalità di svolgimento:** In presenza | | |
| **Contenuti estratti dalla declaratoria del SSD coerenti con gli obiettivi formativi del corso**: N/A | | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Conoscenze di base, teoriche e sperimentali, sulla simmetria dei cristalli e sulla diffrazione dei raggi X da sostanze cristalline. | | |
| **Propedeuticità in ingresso:** Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:** Nessuna | | |
| **Tipologia degli esami e delle altre prove di verifica del profitto:** Prova orale. | | |

# ALLEGATO 2.2

# REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO

# CHIMICA

# CLASSE L-27

**Scuola: Politecnica e delle Scienze di Base**

**Dipartimento: Scienze Chimiche**

**Regolamento in vigore a partire dall'a.a. 2024-2025**

| | |
|---|---|
| **Attività formativa:**<br>Tirocini ed altre attività di orientamento | **Lingua di erogazione dell'Attività:**<br>ITALIANO |
| **Attività:**<br>Tirocini formativi e seminari di orientamento | **CFU:**<br>4 |
| **Anno di corso:**<br>**III** | **Tipologia di Attività Formativa:**<br>F |
| **Modalità di svolgimento:**<br>In presenza | |
| **Contenuti dalla Attività coerenti con gli obiettivi formativi del corso**:<br>I tirocini formativi sono svolti presso laboratori *intra-* o *extra-moenia* disponibili ad ospitare gli studenti del CdL, per permettere loro di acquisire competenze specifiche su tecniche e/o strumentazioni di interesse chimico. I seminari di orientamento danno l'opportunità agli studenti di dialogare con rappresentanti di enti pubblici ed aziende operanti nel campo della chimica e di settori affini a livello nazionale o internazionale, con rappresentanti dell'Ordine dei Chimici e Fisici e con esperti di comunicazione e formazione in campo lavorativo, su argomenti sia di carattere generale che specifici riguardo all'inserimento della figura del chimico nel mondo del lavoro. | |
| **Obiettivi formativi**:<br>Sia i tirocini formativi che i seminari di orientamento sono volti a favorire l'inserimento degli studenti laureati nel mondo del lavoro. Infatti, i tirocini formativi hanno l'obiettivo di integrare le conoscenze acquisite con la frequenza ai corsi del CdL, permettendo allo studente di acquisire esperienze professionali specifiche su tecniche e/o strumentazioni di largo impiego nel lavoro del chimico sia all'interno del mondo accademico che al di fuori di esso. Inoltre, i seminari di orientamento mirano a far cominciare gli studenti ad essere consapevoli e capaci di utilizzare la propria preparazione scientifica e formazione culturale al fine di creare una propria identità professionale da utilizzare nel mondo del lavoro. | |
| **Propedeuticità in ingresso:**<br>Nessuna<br>**Propedeuticità in uscita:**<br>Nessuna | |
| **Tipologia delle prove di verifica del profitto:**<br>Per le attività di tirocinio lo studente consegna una relazione sull'attività svolta al docente/tutor di riferimento, che esprime un giudizio sui risultati formativi raggiunti e sul tirocinante. Tale documentazione firmata dal docente/tutor di riferimento viene consegnata dallo studente alla Commissione Tirocini che ne prende visione e valuta la congruenza delle attività svolte per l'acquisizione dei crediti. | |