



SAPIENZA
UNIVERSITÀ DI ROMA

Scienze Chimiche (2024)

Il corso

Codice corso: 30858

Classe di laurea: L-27

Durata: 3 anni

Lingua: ITA

Modalità di erogazione:

Dipartimento: CHIMICA

Presentazione

Obiettivo specifico del Corso di Laurea in Scienze Chimiche (classe L-27), di durata triennale, è la formazione di un laureato che possieda buona padronanza di metodi e contenuti scientifici generali tipici della matematica e della fisica, insieme a conoscenze di base delle discipline chimiche, chimiche industriali e tecnologiche, sia teoriche che sperimentali. In base a ciò il laureato sarà in grado di inserirsi in attività lavorative che richiedono conoscenza e applicazione del metodo scientifico, di tecniche innovative e dell'uso di attrezzature complesse derivanti da esperienze professionalizzanti condotte nei laboratori del corso. Potrà, inoltre collaborare alla conduzione di reattori chimici e biologici. Le competenze acquisite permettono inoltre al laureato di continuare gli studi nei corsi di laurea magistrale. In generale, le attività formative previste, oltre alle lezioni in aula comprendono anche attività di laboratorio utili ad acquisire quel "saper fare" indispensabile per completare la preparazione. Gli esami da sostenere sono 22 di cui 2 a scelta dello studente. Il corso afferisce al Dipartimento di Chimica che vanta un'intensa attività di ricerca e questo conferisce agli studenti una predisposizione a confrontarsi con un contesto internazionale.

Percorso formativo

Curriculum unico

1° anno

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1020316 CHIMICA GENERALE E INORGANICA CON LABORATORIO	1°	12	ITA

Obiettivi formativi

Gli studenti dopo aver frequentato il corso saranno in grado di:

1. Conoscere gli elementi chimici più comuni nelle loro proprietà di comportamento in semplici reazioni, sapendo risolvere esercizi di stechiometria e di equilibri chimici in soluzione;
2. Disporre delle conoscenze di base per correlare proprietà macroscopiche e struttura elementare della materia a livello degli elementi chimici e di molecole semplici;
3. Conoscere le principali classi di composti (acidi, basi e sali) e il loro comportamento in soluzione attraverso lo studio delle proprietà termodinamiche fondamentali;
4. Saper trasmettere le conoscenze sia teoriche che sperimentali di base acquisite;
5. Utilizzare le abilità di base nelle operazioni fondamentali di laboratorio, avendo acquisito i metodi comportamentali idonei ad operare in sicurezza;
6. Comprendere gli aspetti qualitativi e quantitativi delle trasformazioni chimiche ottenute sia a lezione che nelle esercitazioni numeriche e di laboratorio;
7. Disporre di manuali di riferimento da consultare per l'apprendimento delle materie oggetto dei corsi di Chimica degli anni successivi.

10592899 ISTITUZIONI DI MATEMATICA I	1°	12	ITA
---	----	----	-----

Obiettivi formativi

Alla fine del corso, studentesse e studenti avranno appreso:

- a) il concetto di numero reale;
- b) il concetto di limite per successioni di numeri reali;
- c) il concetto di limite per funzioni reali di variabile reale (in un punto, all'infinito);
- d) il concetto di funzione continua, derivabile, integrabile;
- e) il concetto di approssimazione di funzioni reali di variabile reale tramite polinomi;
- f) il concetto di equazioni differenziali lineari di primo e secondo ordine.

2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Alla fine del corso, studentesse e studenti saranno in grado di:

- a) applicare conoscenze di base su sottoinsiemi della retta reale;
- b) calcolare limiti di successioni, e limiti di funzioni;
- c) determinare proprietà qualitative e quantitative di funzioni reali di variabili reali (monotonia, esistenza di massimi e minimi) in intervalli limitati e illimitati;
- d) calcolare integrali di funzioni reali elementari di variabile reale definite su intervalli della retta reale;
- e) calcolare valori approssimati di funzioni non elementari di variabile reale;
- f) risolvere equazioni differenziali lineari del primo e del secondo ordine.

3) Autonomia di giudizio

Durante il periodo delle lezioni verranno distribuiti, telematicamente, fogli di esercizi e questionari di autovalutazione. Attraverso lo svolgimento in autonomia degli esercizi, e la correzione svolta collegialmente in classe, lo studente/la studentessa

acquisirà sia la capacità di valutare le proprie competenze, che la capacità di affrontare problemi affini a quelli studiati.

4) Abilità comunicative

Lo svolgimento in forma scritta degli esercizi assegnati sia in classe che durante le prove d'esame, e lo svolgimento della prova orale permetteranno allo studente/alla studentessa di valutare le proprie capacità di comunicare ad altri, in forma corretta, le conoscenze acquisite durante il corso.

5) Capacità di apprendimento

Alla fine del corso lo studente/la studentessa sarà in grado di generalizzare a casi più complessi le conoscenze di base dell'analisi matematica; tale abilità viene acquisita grazie allo svolgimento di esercizi (a volte declinati con una versione di tipo teorico) distribuiti nel periodo delle lezioni.

1020340 | ISTITUZIONI
DI MATEMATICA II

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

Obiettivi generali: acquisire conoscenze di base per il Calcolo Differenziale e Integrale di Funzioni di due o più variabili e nozioni essenziali di Algebra Lineare.

Obiettivi specifici:

Conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente avrà acquisito le nozioni e i risultati di base relativi allo studio di funzioni di due o più variabili sia a valori scalari che a valori vettoriali. Inoltre sarà in grado di studiare semplici trasformazioni lineari fra spazi vettoriali.

Applicare conoscenza e comprensione: al termine del corso lo studente sarà in grado di risolvere semplici problemi che richiedano l'uso del calcolo differenziale e integrale. In particolare saprà trovare punti estremali di funzioni di due o più variabili e determinare i potenziali di campi vettoriali nel piano o nello spazio. Nell'ambito dell'Algebra lineare, avrà appreso i metodi di risoluzione di sistemi lineari.

Capacità critiche e di giudizio: lo studente avrà le basi per capire gli strumenti matematici necessari allo studio di discipline fisiche e chimiche e comprendere la motivazione di alcune formule utilizzate in Chimica e Fisica.

Capacità comunicative: capacità di esporre i concetti studiati sia in forma scritta che in forma orale.

Capacità di apprendimento: le conoscenze acquisite permetteranno di perfezionare le capacità logiche e di apprendimento di varie discipline scientifiche.

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
1020315 CHIMICA ANALITICA I CON LABORATORIO	2°	9	ITA

Obiettivi formativi

La parte del corso svolta in lezioni frontali si propone di fornire agli studenti i mezzi concettuali elementari per comprendere il significato delle più comuni operazioni dell'analisi chimica qualitativa condotta con metodi "classici", prevederne e valutarne i risultati mediante l'applicazione dei principi che regolano gli equilibri chimici in soluzione. La parte del corso svolta in laboratorio si propone di fornire la conoscenza delle più elementari operazioni di laboratorio e sviluppare la capacità di applicare i concetti appresi mediante operazioni e procedimenti sperimentali.

Descrittore di Dublino 1: al termine del corso lo studente ha ricevuto le conoscenze di base, sia teoriche sia pratiche, per comprendere il significato delle più comuni operazioni dell'analisi chimica qualitativa condotta con metodi "classici", che sfruttano equilibri in soluzione e in fase eterogenea.

Descrittore di Dublino 2: al termine del corso, teorico e di laboratorio, lo studente ha acquisito la capacità di comprendere, e trattare praticamente, fenomeni relativi ai principali equilibri chimici (equilibri acido-base, complessazione, precipitazione); inoltre, lo studente ha acquisito la capacità di applicare le conoscenze e la comprensione dei fenomeni relativi alla solubilizzazione e precipitazione di sostanze al riconoscimento qualitativo e alla trasformazione delle specie chimiche.

Descrittore di Dublino 3: al termine del corso lo studente ha sviluppato la capacità di valutazione critica della congruità dei dati ottenuti da un esercizio numerico o dal risultato di un esperimento in laboratorio. Tale capacità viene sviluppata nell'ambito di esempi didattici e prove di laboratorio.

Descrittore di Dublino 4: al termine del corso lo studente ha sviluppato la capacità di comunicare, mediante report scritto o relazione orale, le conoscenze acquisite ed i dati sperimentali ottenuti, argomentando in sequenza logica gli eventi e sviluppando capacità di sintesi.

Descrittore di Dublino 5: al termine del corso lo studente ha sviluppato gli strumenti atti a stimolare approfondimenti e correlazioni tra contenuti diversi.

1020317 CHIMICA INORGANICA I	2°	6	ITA
-----------------------------------	----	---	-----

Obiettivi formativi

L'insegnamento di Chimica Inorganica I ha l'obiettivo di fornire conoscenze fondamentali e principi basilari per lo studio delle Scienze Chimiche, evidenziando le correlazioni tra struttura chimica e proprietà delle molecole. L'obiettivo principale del corso è di fornire gli strumenti per comprendere il legame chimico, in particolare il legame chimico covalente, ionico, metallico, di coordinazione e le principali interazioni intermolecolari. Le lezioni frontali si sviluppano a partire dalla struttura dell'atomo, arrivando allo studio della formazione delle molecole consentendo allo studente di acquisire competenze nella comprensione del legame chimico. Un ulteriore obiettivo è fornire una ampia casistica, basata sull'analisi delle proprietà dei principali composti degli elementi dei vari gruppi della tavola periodica, a supporto delle conoscenze del legame chimico sviluppate nella prima parte del corso.

Le conoscenze e competenze acquisite nel presente insegnamento, costituiranno un quadro di riferimento per lo studio successivo, inteso nel suo significato più ampio.

Risultati di apprendimento attesi:

1) Conoscenza e capacità di comprensione

Gi studenti che abbiano superato l'esame saranno in grado di conoscere e comprendere (conoscenze acquisite)

i) la struttura atomica, ed in particolare il significato degli orbitali atomici.

ii) i principali modelli per l'interpretazione del legame chimico covalente, ionico, metallico e di coordinazione.

iii) le interazioni intermolecolari ed i modelli basilari per l'interpretazione dello stato solido;

1015377 FISICA I	2°	9	ITA
--------------------	----	---	-----

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

1) Conoscenze e capacità di comprensione

Nel corso di Fisica I viene formata la conoscenza delle leggi fondamentali della Meccanica classica del punto materiale, della Meccanica classica dei sistemi, con particolare riguardo alla cinematica, alla dinamica, ed alle leggi di conservazione.

Sono inoltre fornite la basi della teoria degli errori e della trattazione statistica delle incertezze di misura in vari tipi di misure di interesse fisico.

2) Conoscenze e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso, lo studente sarà in grado di utilizzare il metodo scientifico fino alla modellizzazione necessaria alla soluzione di semplici problemi relativi alle conoscenze acquisite.

3) Capacità critiche e di giudizio

Al termine del corso gli studenti svilupperanno doti di ragionamento quantitativo ed abilità di "problem-solving", che rappresentano

la base per studiare, modellizzare e comprendere il mondo intorno a noi.

4) Abilità comunicative

Lo studente svilupperà l'abilità a comunicare/trasmettere le conoscenze apprese attraverso:

- interazione con il docente durante l'orario di ricevimento settimanale
- prove scritte in itinere (esoneri) svolte durante il corso

Si otterranno tali obiettivi formativi con lezioni frontali e con esercitazioni in aula.

2° anno**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1022295 | CHIMICA
FISICA I CON
LABORATORIO

1°

9

ITA

Obiettivi formativi

Il corso si propone di insegnare le conoscenze teoriche e le competenze di laboratorio relative allo studio di sistemi e di processi da un punto di vista termodinamico. Saranno, quindi, sviluppati modelli teorici per lo studio di sistemi all'equilibrio e trattate le relative dimostrazioni. Saranno, inoltre, effettuate esperienze di laboratorio attinenti ad alcuni argomenti di termodinamica, per consolidare le conoscenze teoriche ed acquisire la capacità di elaborare dati sperimentali.

Alla fine del corso, per quanto riguarda le conoscenze imprescindibili, lo studente dovrà aver acquisito competenze riguardo ai principi generali della termodinamica e alle proprietà chimico-fisiche di sistemi in fase gassosa, liquida, solida e delle soluzioni. In particolare, dovrà conoscere le grandezze termodinamiche in gioco e il loro significato fisico a livello macroscopico. Dovranno essere chiaramente compresi gli aspetti termodinamici di un processo. Ci si aspetta che lo studente abbia la capacità di: i) discernere gli aspetti termodinamici da quelli cinetici fra quelli che governano gli eventi; ii) selezionare le equazioni e le formule più adatte alla risoluzione di problemi quantitativi; iii) di comprendere come misurare una grandezza termodinamica (descrittori di Dublino 1 e 2).

Le esperienze di laboratorio con le relative relazioni e le esercitazioni in aula ci si aspetta siano in grado di trasmettere allo studente la coerenza logica, la capacità di sintesi e l'abilità di comunicare con linguaggio appropriato quanto appreso (descrittori di Dublino 3 e 4). Attraverso le esperienze di laboratorio e continui riferimenti, fatti a lezione, a fenomeni che si manifestano quotidianamente nella vita dell'uomo, verranno fornite solide basi scientifiche per la comprensione di processi che hanno luogo in svariati ambiti e per un loro indipendente approfondimento da parte dello studente (descrittore di Dublino 5).

1022293 | CHIMICA
ORGANICA I

1°

9

ITA

Obiettivi formativi

Il corso intende fornire agli studenti la conoscenza delle principali classi di composti organici monofunzionali, corredata dai principi generali che determinano le relazioni tra struttura e reattività, intesa in senso cinetico e termodinamico. Il corso intende inoltre fornire i principi elementari di sintesi organica.

Obiettivi generali: sviluppo della conoscenza e della comprensione della reattività per le principali classi di composti organici, con particolare attenzione alla possibile competizione tra meccanismi, in funzione della struttura del substrato.

Obiettivi specifici e risultati attesi risiedono nello sviluppo della conoscenza delle strutture organiche e della possibilità di prevedere la reattività dei gruppi funzionali della chimica organica, basandosi sulla struttura dei medesimi.

Al termine del corso lo studente sarà in grado di applicare le conoscenze acquisite per un'ottimale fruizione dei successivi insegnamenti di chimica organica del percorso accademico, e per una continuazione fruttuosa del percorso triennale

1022303 | CHIMICA
ANALITICA II CON
LABORATORIO

1°

9

ITA

Obiettivi formativi

Lo studente dovrà comprendere che "fare" un'analisi chimica comporta delle scelte. Queste saranno corrette solo se, oltre ad avere un quadro ampio e chiaro delle tecniche analitiche e dei metodi disponibili, si è anche in grado di interpretarne principi, campi di applicabilità e limitazioni, in modo da poterli controllare ed eventualmente modificare, per tenere conto delle esigenze delle specifiche analisi.

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI:**1) Conoscenza e capacità di comprensione**

Il corso è finalizzato a dare agli studenti i principi base dell'analisi chimica quantitativa di specie inorganiche (cationi ed anioni) presenti in campioni a composizione "approssimativamente" nota. Partendo dalle conoscenze acquisite nei corsi di chimica generale e di chimica analitica I con laboratorio, gli studenti approfondiranno lo studio degli equilibri chimici in soluzione e della loro applicazione nell'ambito della quantificazione di diversi analiti attraverso le tecniche volumetriche e gravimetriche.

2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Attraverso esercitazioni numeriche e di laboratorio (individuali), il corso mira a sviluppare negli studenti quella "sensibilità analitica" indispensabile per la preparazione ed esecuzione sperimentale di una qualsiasi analisi chimica.

3) Autonomia di Giudizio

Durante il corso, gli studenti sostengono diverse prove di laboratorio individuali, nelle quali sono chiamati ad applicare le conoscenze loro fornite all'analisi pratica di campioni incogniti.

Nell'esecuzione di tali prove, gli studenti dovranno valutare criticamente ogni aspetto dell'esecuzione dell'analisi stessa e dei risultati ottenuti e, alla fine di ogni esperienza, consegnare una relazione scritta.

4) Abilità Comunicative

Come indicato al punto precedente, ogni esperienza di laboratorio è accompagnata dalla stesura di una relazione che aiuti lo studente/la studentessa a identificare i passaggi chiave dell'analisi appena svolta e che, quindi, sviluppi la sua capacità di discutere criticamente un argomento.

5) Capacità di Apprendimento

L'insieme degli argomenti del corso e delle esperienze di laboratorio, studiate in maniera da presentare agli studenti problematiche di complessità crescenti e di identificare quei punti, in ciascuna delle analisi discusse specificamente, che possano essere generalizzati ad altri problemi, è pensato per fare acquisire agli studenti un metodo e un rigore che possa essere poi da loro applicato nella loro successiva esperienza di formazione e professionale

1015381 | FISICA II

1°

9

ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

1) Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente acquisirà una conoscenza approfondita dell'interazione elettromagnetica, delle forze tra cariche, della trattazione formale dei campi e della loro induzione reciproca.

2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente avrà modo di studiare la natura elettrica e magnetica della materia, conoscere la natura elettromagnetica della luce e la trattazione di base dell'ottica fisica.

3) Autonomia di Giudizio

Grazie alla frequenza delle lezioni e all'ausilio di prove di esame scritte, lo studente svilupperà un' adeguata autonomia di giudizio, in quanto avrà modo di analizzare il proprio operato rispetto alla soluzione delle medesime prove, che verrà successivamente resa disponibile sulla piattaforma e-learning.

4) Abilità Comunicative

L'acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione sarà realizzata e verificata soprattutto in occasione delle prove di verifica disciplinari, che contribuiranno allo sviluppo di doti comunicative da parte dello studente.

5) Capacità di Apprendimento

L'acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione sarà realizzata e verificata soprattutto in occasione delle prove di verifica disciplinari, che contribuiranno allo sviluppo di doti comunicative da parte dello studente.

1022294 | CHIMICA
FISICA II

2°

9

ITA

Obiettivi formativi

1) Conoscenza e capacità di comprensione

L'obiettivo del corso è l'acquisizione delle conoscenze di base di chimica fisica nell'ambito della struttura atomica e molecolare che sono propedeutiche alla comprensione delle caratteristiche dei sistemi chimici complessi e delle tecniche di indagine spettroscopiche. Le conoscenze che verranno acquisite durante il corso sono la meccanica quantistica di base e la sua applicazione in chimica.

2) Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Tramite l'insegnamento delle basi della meccanica quantistica applicata ai sistemi molecolari, il corso fornisce agli studenti gli strumenti concettuali per capire come, a partire dalla conoscenza del comportamento dei costituenti basilari della materia (nuclei ed elettroni), emerge il linguaggio della chimica moderna enunciato in termini di atomi, legami chimici, molecole, aggregati e sostanze.

3) Autonomia di Giudizio

Sono previste varie sessioni di esercizi svolti in classe per lo sviluppo delle capacità critiche degli studenti nei confronti delle implicazioni pratiche della teoria.

4) Abilità Comunicative

Il corso, a parte la prova di valutazione finale orale, prevede 2 prove intermedie di autovalutazione che permettono agli studenti di esprimere quanto appreso.

5) Capacità di Apprendimento

Le competenze acquisite verranno utilizzate per comprendere in che modo, dalle conoscenze di base enunciate sopra, si sviluppi il complesso linguaggio della chimica moderna e come esso, sia pure nelle sue varie declinazioni settoriali, derivi da rigorosi principi fisici.

1035263 | FONDAMENTI
DI SCIENZE
MACROMOLECOLARI

2°

9

ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Il Corso intende fornire allo Studente gli elementi di base della Scienza delle Macromolecole. Verranno discusse le definizioni e classificazioni delle Macromolecole ed analizzati i meccanismi e i processi di sintesi di polimeri, il loro comportamento in soluzione, gli aspetti morfologici relativi allo stato solido, i comportamenti termici, le proprietà meccaniche e reologiche. È previsto anche lo svolgimento di esercitazioni di laboratorio.

Lo studente che abbia superato l'esame sarà in possesso delle conoscenze di base sulle principali problematiche della Scienza delle Macromolecole e della terminologia propria della disciplina. In particolare, possiederà le competenze sui meccanismi e sui processi di polimerizzazione, sulle differenti tipologie di catene polimeriche, sulla stereochemica macromolecolare, sulle loro caratteristiche di peso molecolare (eterogeneità e distribuzione, metodi di determinazione) e dimensioni medie, sulla termodinamica delle soluzioni di polimeri, sullo stato fuso ed lo stato solido dei materiali polimerici, sulla loro cristallizzabilità, proprietà termiche e meccaniche e comportamenti reologici elastici e viscoelastici, nonché sulla termodinamica classica e statistica dell'elastomero ideale.

Le esercitazioni di laboratorio permetteranno allo studente di acquisire ulteriori competenze riguardanti la sintesi e caratterizzazione di polimeri.

Infine, lo studente acquisirà le conoscenze necessarie a frequentare i corsi specialistici per continuare il suo percorso accademico.

10596323 | CHIMICA
ORGANICA II

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

L'obiettivo del corso è quello di completare la preparazione di base fornita dal corso di chimica organica I. Tale obiettivo verrà realizzato mediante l'acquisizione da parte degli studenti delle nozioni principali della chimica organica sugli argomenti non trattati nel corso di chimica organica I riguardanti i composti eterocicli, anioni enolato ed enammine, le biomolecole, le reazioni pericicliche e i processi di riduzione e ossidazione. Alla fine del corso lo studente avrà una conoscenza e una comprensione completa delle nozioni di base della chimica organica che gli consentiranno di applicarle nell'affrontare in maniera autonoma i programmi relativi ai corsi più avanzati della chimica organica.

10596324 | PROCESSI E
IMPIANTI I

2°

6

ITA

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi**

Il corso concorre al raggiungimento degli obiettivi formativi di cui al Manifesto degli Studi della Laurea Triennale in Scienze Chimiche.

In particolare, il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base relative ai fenomeni di trasporto di calore, materia e quantità di moto allo scopo di:

- a) selezionare le operazioni di separazione/purificazione di correnti materiali sulla base delle proprie caratteristiche chimico-fisiche;
- b) dimensionare le apparecchiature nelle quali effettuare operazioni unitarie di separazione basate su proprietà termodinamiche;
- c) dimensionare le apparecchiature nelle quali realizzare lo scambio termico;
- d) applicare un approccio cinetico o per stadi di equilibrio nella progettazione delle apparecchiature dove realizzare operazioni unitarie di natura fisica.

Studenti e studentesse che abbiano superato l'esame avranno conosciuto e compreso (descrittore 1: conoscenze acquisite):

- Fondamenti sui fenomeni di trasporto di calore, materia e quantità di moto
- Fondamenti e principali tipologie di operazioni unitarie di separazione basate su proprietà termodinamiche
- Fondamenti delle operazioni unitarie di scambio di calore
- Fondamenti della progettazione delle apparecchiature per operazioni unitarie

Studenti e studentesse che abbiano superato l'esame saranno in grado di (descrittore 2 - competenze acquisite):

- selezionare tra le diverse opzioni le operazioni di separazione/purificazione più idonee alle caratteristiche delle correnti materiali da trattare
- dimensionare preliminarmente le apparecchiature per il trasferimento di materia (colonne di assorbimento a riempimento, colonne di distillazione a piatti, numero di stadi in estrazione con solvente)
- dimensionare preliminarmente apparecchiature di scambio termico (scambiatori a tubi concentrici, scambiatori a piastre e scambiatori a fascio tubiero)

Insieme con le lezioni frontali, l'esecuzione di dimostrazioni ed esercitazioni numeriche in classe che prevedono un'elaborazione con lavoro autonomo di relazioni scritte sugli argomenti trattati consentono di ottenere l'acquisizione delle competenze suddette nonché di incrementare e di valutare le capacità critiche e di giudizio (descrittore 3) e la capacità di comunicare quanto si è appreso (descrittore 4)

3° anno**Insegnamento****Semestre****CFU****Lingua**

1020323 | CHIMICA
ORGANICA III E
LABORATORIO

1°

9

ITA

Obiettivi formativi

Conoscenza e capacità di comprensione

Il percorso formativo del corso mira a fornire le basi delle tecniche spettroscopiche illustrandone l'applicazione alla caratterizzazione strutturale delle molecole organiche. Inoltre si prefigge di dare agli studenti gli aspetti sperimentali legati alla sintesi di molecole organiche e alla loro caratterizzazione spettroscopica.

Lo studente dovrà dimostrare di conoscere le basi teoriche delle tecniche spettroscopiche.

Conoscenza e capacità di comprensione applicata

Il percorso formativo è volto a trasmettere le capacità operative necessarie ad utilizzare appieno gli strumenti metodologici per condurre semplici reazioni organiche in laboratorio. Inoltre lo studente deve saper risolvere problemi concernenti l'analisi strutturale combinando il contributo delle singole tecniche illustrate nel corso (NMR, MS, IR e UV) al fine di determinare la struttura dei composti organici.

Autonomia di giudizio

Lo studente deve essere in grado di saper analizzare in modo autonomo spettri semplici di composti organici incogniti e saper prevedere le possibili strutture da essi suggerite e ragionando arrivare alla soluzione. Lo studente deve sapere condurre semplici reazioni organiche in autonomia.

Abilità comunicative

Lo studente deve essere in grado di illustrare con chiarezza e in maniera adeguata l'approccio alla determinazione strutturale di semplici composti organici, ottenuta tramite le spettroscopie studiate, e di saper esporre gli scopi e le potenzialità propri della disciplina anche in contesti interdisciplinari di fronte ad interlocutori specialisti e non.

Capacità di apprendimento

Lo studente deve avere come obiettivi la comprensione in autonomia: di un testo, anche in lingua inglese, che affronti argomenti di interesse generale propri della chimica organica, purché attinenti a quelli previsti dal programma del corso; di seminari scientifici su vari argomenti di rilevanza generale per la chimica organica; delle esigenze di aziende ed altri esponenti del mondo del lavoro in termini di conoscenze, competenze ed abilità e dei possibili ambiti di applicazione.

Insegnamento**Semestre****CFU****Lingua****Obiettivi formativi****CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE**

Lo studente acquisisce le conoscenze necessarie alla comprensione delle strutture e delle funzioni della materia vivente in termini molecolari. Strutture e funzioni delle proteine, lipidi, fosfolipidi, carboidrati. I principi e le applicazioni delle più comuni metodologie biochimiche. Relazione tra struttura e funzione delle proteine. Proteine fibrose e proteine globulari. Membrane biologiche e sistemi di trasporto. Le principali vie metaboliche dei carboidrati, lipidi, acidi grassi: meccanismi delle reazioni enzimatiche e la cinetica di Michaelis-Menten. Meccanismi di regolazione delle vie metaboliche, produzione e conservazione dell'energia. Vengono affrontati anche alcuni temi d'avanguardia nel campo della biochimica, anche con il supporto di libri di testo avanzati.

CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE

Le lezioni frontali coprono tutti gli argomenti del programma. La conoscenza e la comprensione dei singoli argomenti verrà consolidata attraverso discussioni sugli approcci concettuali e metodologici usati nello studio delle reazioni metaboliche e sulle connessioni tra le singole vie metaboliche. Gli studenti saranno in grado di comprendere l'importanza che la conoscenza della biochimica, ed in particolare della catalisi enzimatica, riveste nell'ambito della chimica organica, chimica farmaceutica, chimica analitica e delle biotecnologie. Verranno illustrati esempi specifici di tali applicazioni e verranno proposti problemi che possono essere risolti soltanto avendo una dettagliata conoscenza dei meccanismi catalitici. Gli studenti saranno invitati a discutere i problemi presentati e a proporre le soluzioni.

AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Le discussioni su argomenti inerenti al programma e inquadrati in un'ottica interdisciplinare, insieme alle conoscenze acquisite, potranno sviluppare la capacità di formulare una propria valutazione sulla base delle informazioni disponibili, le capacità critiche e un certo grado di autonomia di giudizio ed interpretazione dei dati nell'ambito delle problematiche biochimiche.

ABILITA' COMUNICATIVE

La conoscenza delle basi biochimiche dei processi biologici e il corretto uso della terminologia biochimica contribuisce a sviluppare l'abilità di comunicare con interlocutori specialisti e non specialisti.

CAPACITA' DI APPRENDIMENTO

Le conoscenze acquisite dei fondamenti della biochimica, l'introduzione alle strategie della ricerca biochimica e l'abilità di interpretare i dati, stimolano la capacità di apprendimento necessaria ad intraprendere studi successivi che richiedono una maggiore autonomia, come la Laurea magistrale.

AAF1101 | LINGUA
INGLESE

2°

3

ENG

A SCELTA DELLO
STUDENTE

2°

12

ITA

10596341 | CHIMICA
ANALITICA III CON
LABORATORIO

2°

6

ITA

Obiettivi formativi

Gli obiettivi formativi che questo corso intende conseguire includono:

- Apprendimento dei problemi legati al campionamento e delle tecniche di estrazione preliminari all'analisi liquido cromatografica.
 - Comprensione dei fondamenti delle principali tecniche strumentali (cromatografiche, spettrofotometriche e elettrochimiche).
 - Richiami e approfondimento dei principali parametri necessari alla validazione di un metodo analitico.
- Al termine del corso, organizzato in lezioni frontali seguite da esercitazioni pratiche di laboratorio, gli studenti saranno in grado di:
- organizzare lo sviluppo e la validazione di un metodo analitico per eseguire analisi in tracce in diversi tipi di matrici reali, pianificando procedura di estrazione, separazione e rivelazione cromatografica;
 - eseguire un'analisi quantitativa e trattamento statistico dei risultati.
 - Interpretare spettri UV-Vis e MS.

AAF1041 | TIROCINIO

2°

3

ITA

AAF1001 | PROVA
FINALE

2°

3

ITA

Insegnamento	Semestre	CFU	Lingua
gruppo OPZIONALE 1 gruppo OPZIONALE 2			

Gruppi opzionali

Lo studente deve acquisire 9 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
1020322 CHIMICA FISICA III E LABORATORIO	3°	1°	9	ITA
Obiettivi formativi				
I risultati di apprendimento attesi, in accordo ai descrittori di Dublino, sono i seguenti:				
Descrittore 1 (conoscenze e capacità di comprensione): alla fine del corso lo studente avrà acquisito le conoscenze per comprendere i fenomeni fisici che inducono le transizioni ottiche nei processi di assorbimento ed emissione e le spettroscopie classiche che ne derivano (rotazionale, vibrorotazionale, elettronica e luminescenza).				
Descrittore 2 (conoscenze e capacità di comprensione applicate): le conoscenze teoriche acquisite verranno utilizzate per determinare alcuni parametri strutturali di molecole semplici mediante l'analisi di spettri di assorbimento registrati sperimentalmente in laboratorio mediante l'utilizzo di spettrofotometri.				
Descrittore 3 (Autonomia di giudizio): l'autonomia di giudizio verrà sviluppata durante le prove pratiche di laboratorio e la stesura di relazioni scritte in cui lo studente dovrà valutare l'attendibilità dei risultati ottenuti dall'analisi degli spettri.				
Descrittore 4 (abilità comunicative): mediante l'elaborazione di relazioni scritte su prove pratiche di laboratorio e il coinvolgimento nelle lezioni frontali lo studente sarà stimolato a sviluppare le sue abilità comunicative.				
Descrittore 5 (capacità di proseguire lo studio in modo autonomo): questo corso si prefigge di fornire le conoscenze di base della spettroscopia molecolare. Tali conoscenze, successivamente, potranno essere ampliate autonomamente anche all'utilizzo di apparati sperimentali più sofisticati e moderni basati sull'utilizzo di sorgenti laser.				
10596326 CHIMICA INDUSTRIALE I	3°	1°	9	ITA
Obiettivi formativi				
Il corso si prefigge di fornire gli aspetti fondamentali, principi e problematiche, della chimica industriale applicata ai processi produttivi, evidenziandone gli aspetti operativi, economici, energetici e di impatto ambientale. A tale scopo, viene fornita una panoramica della struttura dell'industria chimica e delle materie prime utilizzate e messi in evidenza i problemi di sicurezza, sostenibilità ambientale ed economica di un processo. Inoltre, vengono descritti ed analizzati dal punto di vista termodinamico, cinetico e tecnologico alcuni dei processi chimici industriali inorganici ed organici più rilevanti.				
Il corso ha lo scopo di fornire allo studente le nozioni essenziali per la comprensione dei fenomeni chimico e chimico-fisici alla base delle reazioni industriali e dell'influenza di alcuni parametri, quali il riciclo, lo spurgo, la purezza delle materie prime e il recupero energetico sull'economicità del processo. Le conoscenze acquisite dovranno permettere allo studente di valutare anche, in modo critico, il costo, la sicurezza e l'impatto ambientale di un determinato processo industriale.				

Lo studente deve acquisire 9 CFU fra i seguenti esami

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
1022375 PROCESSI E IMPIANTI II	3°	2°	9	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
<p>Il corso concorre al raggiungimento degli obiettivi formativi di cui al Manifesto degli Studi della Laurea Triennale in Scienze Chimiche.</p> <p>In particolare, il corso ha l'obiettivo di fornire agli studenti gli strumenti metodologici (uso dell'analisi cinetica delle reazioni e dei fenomeni di trasporto, bilanci di materia ed energia, relazioni d'equilibrio) e le conoscenze di base per:</p> <p>a) valutare le proprietà termodinamiche e cinetiche dei sistemi reagenti;</p> <p>b) progettare i reattori chimici (omogenei ed eterogenei) e biologici (a biomassa dispersa);</p> <p>c) ottimizzare le condizioni di funzionamento di reattori chimici e biologici;</p> <p>d) progettare e ottimizzare le operazioni unitarie di separazione basate su proprietà fisico meccaniche (separazione solido-liquido) o cinetiche (separazioni su membrana)</p>				
<p>Studenti e studentesse che abbiano superato l'esame avranno conosciuto e compreso (descrittore 1: conoscenze acquisite)</p> <ul style="list-style-type: none"> - Apprendimento dei fondamenti e delle principali tipologie di reattori chimici e biologici - Apprendimento dei fondamenti e delle principali tipologie di operazioni di separazione solido-liquido - Apprendimento dei metodi di rappresentazione quantitativa dei processi e di dimensionamento preliminare delle relative apparecchiature (reattori e operazioni di separazione) - Apprendimento dei metodi di analisi cinetica dei dati - Apprendimento dei metodi di caratterizzazione fluidodinamica dei reattori reali - Apprendimento dei metodi di caratterizzazione di sospensioni ai fini della separazione solido-liquido 				
<p>Studenti e studentesse che abbiano superato l'esame saranno in grado di (descrittore 2 - competenze acquisite):</p> <ul style="list-style-type: none"> - Applicare i metodi di analisi cinetica dei dati - Applicare i metodi di caratterizzazione fluidodinamica dei reattori reali - Applicare i metodi di caratterizzazione di sospensioni ai fini della separazione solido-liquido - Applicare i metodi di rappresentazione quantitativa dei processi al dimensionamento preliminare delle relative apparecchiature (reattori e operazioni di separazione) 				
<p>Insieme con le lezioni frontali, la partecipazione ad esercitazioni di laboratorio e l'elaborazione con lavoro autonomo di relazioni scritte sugli argomenti trattati consentono di ottenere l'acquisizione delle competenze suddette nonché di incrementare e di valutare le capacità critiche e di giudizio (descrittore 3) e la capacità di comunicare quanto si è appreso (descrittore 4)</p>				
1022292 CHIMICA INORGANICA II	3°	2°	9	ITA

Insegnamento	Anno	Semestre	CFU	Lingua
Obiettivi formativi				
<p>1) Completamento della preparazione di base fornita dai precedenti corsi di Chimica Generale e di Chimica Inorganica I, riguardanti le caratteristiche e le proprietà dei composti inorganici e dei composti di coordinazione. Acquisizione dei concetti e delle conoscenze fondamentali necessari per una moderna descrizione della struttura elettronica di molecole modello e dei composti di coordinazione, includendo l'uso dei concetti di base della teoria dei gruppi, e la conoscenza delle tecniche sperimentali di fotoemissione. Raggiungimento di una conoscenza di base delle proprietà degli elementi del blocco d ed f e dei loro composti più significativi. Acquisizione della conoscenza dei concetti di base della chimica nucleare e di alcune loro applicazioni.</p> <p>2) Capacità di applicare i criteri di simmetria derivanti dalla teoria dei gruppi per la determinazione della simmetria di molecole, orbitali e gruppi di orbitali al fine di impostare il procedimento necessario alla costruzione degli orbitali molecolari in molecole semplici e in composti di coordinazione. Capacità di applicare le conoscenze acquisite nell'ambito delle teorie del legame chimico al fine di prevedere, valutare e descrivere le proprietà chimiche e chimico-fisiche di composti di coordinazione in base alla loro formula molecolare. Capacità di discernere quale tecnica spettroscopica di base è più idonea per l'indagine di determinate caratteristiche chimico-fisiche dei composti inorganici. Capacità di valutare la stabilità e la reattività di nuclei in base alla loro posizione nella tavola periodica e al loro numero di massa.</p> <p>3) La capacità critica e l'autonomia di giudizio su argomenti scientifici del corso vengono stimolati durante il corso stesso attraverso la proposizione di esempi ed esercizi concettuali sviluppati alla lavagna con diretto riferimento a situazioni concrete e richiedendo un contributo diretto degli studenti, i quali sono stimolati a formulare ipotesi in risposta ai quesiti del docente. Allo stesso tempo, la capacità di collegare concetti diversi viene stimolata negli studenti cercando di enfatizzare le caratteristiche comuni tra i vari argomenti del corso, in maniera da consolidare un percorso logico tra i vari concetti, necessario a sviluppare una visione critica globale dei composti inorganici proposti. Il corso non prevede esercitazioni di laboratorio e redazione di relazioni scritte.</p> <p>4) Gli studenti sono stimolati a formulare domande e dubbi al docente in maniera più dettagliata e precisa possibile, in modo da perfezionare prima di tutto la comunicazione di ciò che lo studente ritiene necessari dei chiarimenti. La capacità di comunicare la conoscenza appresa viene stimolata dal docente continuamente attraverso la descrizione "a parole" dei concetti espressi mediante formalismo chimico e matematico alla lavagna e la traduzione in esempi relativi a situazioni concrete. Particolare enfasi viene data dal docente nella traduzione in parole semplici ma allo stesso tempo rigorose di concetti associati ad argomenti del corso.</p> <p>5) Durante il corso vengono forniti alcuni strumenti concettuali che gli studenti possono utilizzare e sviluppare in maniera autonoma in altre aree della Chimica lungo il loro percorso formativo. Ad esempio, l'utilizzo dei concetti di base della Teoria dei Gruppi applicati a risolvere problemi in vari tipi di spettroscopie e metodologie computazionali quanto-meccaniche. Al fine di migliorare la capacità di proseguire lo studio in modo autonomo, durante il corso vengono anche consigliati testi di approfondimento e fornito materiale didattico complementare.</p>				

Obiettivi formativi

E' obiettivo del corso di laurea in Scienze Chimiche mettere in grado lo studente sia di proseguire con studi superiori, sia di inserirsi immediatamente in un'attività professionale. Sulla base di questi obiettivi, lo studente verrà formato in modo da avere una buona conoscenza della chimica di base, sia teorica che pratica, della chimica industriale di base e abbia il necessario bagaglio di nozioni di matematica e di fisica e abbia acquisito un'adeguata padronanza di metodi e contenuti scientifici generali e abilità pratiche nell'ambito delle attività di laboratorio. Il Corso, nella sua offerta formativa, propone infatti una solida formazione che copre gli aspetti fondamentali dei vari rami della chimica e della chimica industriale e permette allo studente di raggiungere alla fine del corso una visione completa, articolata ed unitaria, mettendolo in grado di orientarsi autonomamente nel proseguimento del percorso formativo o nella scelta della attività lavorativa. Più precisamente, il Corso di Laurea permetterà di acquisire: * una buona conoscenza delle metodiche sperimentali in campo chimico ed industriale; * strumenti adeguati per inquadrare le conoscenze di chimica e di chimica industriale rapportate con altre discipline scientifiche e tecniche; * approfondite conoscenze sui processi e sui prodotti di base nei principali settori della chimica e della chimica industriale utili per l'inserimento in attività lavorative che richiedono capacità di applicazione di metodi e di tecniche scientifiche moderne; * un'adeguata conoscenza degli strumenti per l'approfondimento di tematiche applicative, quale la connessione prodotto-processo. In questo corso di laurea sono state pienamente recepite le indicazioni della Società Chimica Italiana sui contenuti disciplinari di base (core chemistry) per i Corsi di Laurea attivati nella Classe L-27; inoltre si sono seguite le indicazioni necessarie per l'accreditamento 'Chemistry Eurobachelor'. L'obiettivo formativo specifico del Corso di laurea in Scienze Chimiche è la formazione di un laureato che possieda le abilità e le conoscenze idonee per la ricerca, lo sviluppo, e la produzione in ambito chimico nei settori della salute, dell'alimentazione, della cosmesi, dell'ambiente, dell'energia e della sintesi e caratterizzazione di nuovi materiali applicando le metodiche di indagine acquisite con autonomia nell'ambito di procedure definite. Lo sbocco occupazionale per il Laureato in Scienze Chimiche è offerto tipicamente dai laboratori di analisi, di preparativa (sintesi), di controllo e certificazione di qualità, da enti di

ricerca pubblici e privati, da enti e aziende pubbliche e/o private, in qualità di dipendente o consulente libero professionista, da tutte quelle industrie che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica e della chimica industriale e l'uso della chimica e della chimica industriale come parte integrante delle loro attività. Il laureato, inoltre, potrà fornire pareri in materia di chimica e chimica industriale e svolgere ogni altra attività definita dalla legislazione vigente in relazione alla professione di chimico-junior. Bisogna notare, comunque, che le statistiche in nostro possesso (<http://www.almalaurea.it/>) mostrano che nella grande maggioranza dei casi il laureato triennale decide di proseguire il proprio percorso formativo verso un titolo di laurea magistrale. Il Corso prevede insegnamenti con contenuti teorici, di esercitazioni e di laboratorio e si completa con due corsi a libera scelta. Il percorso formativo è articolato in tre anni: il primo anno fornisce le conoscenze di base di carattere matematico, fisico e chimico che sono necessarie per affrontare i contenuti più complessi offerti durante gli anni successivi; la didattica si articola in due periodi annuali (semestri) intervallati da periodi di sospensione nei quali vengono collocati gli appelli d'esame. Più dettagliatamente, il percorso formativo è composto da: -insegnamenti di base per la formazione di Matematica e Fisica (Matematica I, Matematica II, Fisica I e Fisica II); -insegnamenti per la formazione di base di chimica e chimica industriale (Chimica Generale e Inorganica con laboratorio, Chimica Analitica I con laboratorio, Chimica Analitica II con laboratorio, Chimica Inorganica I, Chimica Fisica I con laboratorio, Chimica Fisica II, Chimica Organica I e Chimica Organica II con laboratorio, Chimica Industriale, Fondamenti di Scienze Macromolecolari, Processi e Impianti I); -insegnamenti caratterizzanti e affini (terzo anno) che prevedono due blocchi opzionali alternativi: sulla base comune di Biochimica, Chimica Organica III con laboratorio, Chimica Analitica Strumentale, Lingua Inglese e due insegnamenti a scelta dello studente, i due insegnamenti di Chimica industriale I e Processi e Impianti II sono alternativi a Chimica Fisica III e Laboratorio e Chimica Inorganica II. Il corso di laurea in Scienze Chimiche prevede, inoltre, un periodo di tirocinio, finalizzato alla redazione della tesi, che può essere svolto in modalità compilativa. Tale lavoro può essere effettuato presso i laboratori dell'Università 'La Sapienza' oppure presso aziende od enti, mediante stipula di apposite convenzioni, sotto la supervisione di un docente universitario e relatore esterno (ove necessario) che sarà garante del livello qualitativo delle attività in questione. La quota di tempo riservata allo studio individuale è definita nel Regolamento Didattico del corso di studio.

Profilo professionale

Profilo

Chimico junior

Funzioni

Il Laureato in Scienze Chimiche può svolgere i seguenti ruoli professionali: - addetto ad analisi complesse, ricercatore junior, conduttore di impianti pilota, responsabile in reparti di produzione, responsabile controlli di qualità in stabilimento. - attività di controllo e mantenimento degli standard della produzione, collaborazione nella gestione dei processi e nella sicurezza, assistenza alla ricerca per nuovi prodotti chimici e processi, assistenza alla progettazione e gestione di impianti chimici industriali e laboratori chimici. - informatore scientifico commerciale, addetto all'ufficio acquisti del settore materie prime e prodotti chimici. Addetto alla comunicazione scientifica. Il laureato in Scienze Chimiche può accedere, dopo superamento dell'Esame di Stato, alla Sezione B dell'Albo dei Chimici Junior (D.P.R. n.328/2001), che gli permette di esercitare tutte le funzioni previste dalla legge per tale professione.

Competenze

Alle funzioni indicate sono correlate le seguenti competenze: -Conoscenze di base in tutti i settori della chimica (nell'ambito di ricerca e sviluppo); -Conoscenze di base di chimica analitica e strumentale (nell'ambito delle attività di controllo della qualità); -Conoscenze di base dei principi di funzionamento di impianti chimici e laboratori di analisi chimiche, conoscenze delle proprietà ed uso di materiali in vari campi di applicazione, conoscenze sulla sicurezza degli impianti, capacità di gestione e coordinazione del lavoro, capacità di comunicazione e aggiornamento delle conoscenze.

Sbocchi lavorativi

Industria chimica e alimentare. Enti di ricerca pubblici e privati. Laboratori di analisi, controllo e certificazione della qualità. Enti ed aziende pubbliche e/o private in qualità di dipendente o consulente libero professionista. Industrie ed ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica e della chimica

Industriale. Area marketing di imprese impegnate nel campo della commercializzazione di prodotti chimici ricoprendo il ruolo di informatori scientifici. Editoria: comunicazione e divulgazione di conoscenze scientifiche nel campo chimico e chimica industriale. Il titolo garantisce la possibilità di partecipare a concorsi statali in cui sia richiesta la Laurea Triennale in Scienze Chimiche, e di accedere ai livelli superiori di istruzione universitaria.

Frequentare

Laurearsi

Il titolo di studio è conferito a seguito del superamento di una prova finale. Tale prova finale è la conclusione di un periodo di tirocinio formativo. Un tutor universitario si farà garante del livello qualitativo del tirocinio trascorso. La prova finale prevede una relazione scritta sull'attività di tirocinio, che lo studente presenta poi oralmente ad una apposita Commissione. Questa, sulla base della carriera dello studente e della valutazione della relazione e dell'esposizione, stabilisce il voto di laurea. La valutazione conclusiva tiene conto dell'intera carriera dello studente all'interno del corso di studio, della sua maturità culturale e della capacità di elaborazione intellettuale personale, dei tempi e delle modalità di acquisizione dei crediti formativi e di ogni altro elemento ritenuto rilevante.

Organizzazione

Presidente del Corso di studio - Presidente del Consiglio di area didattica

Federico Marini

Tutor del corso

MARIA PIA DONZELLO
ALESSANDRA GENTILI
ILARIA FRATODDI
ANDREA LAPI
FEDERICO MARINI
CHIARA CAVALIERE
ALESSANDRO MOTTA
FRANCESCA LEONELLI
DONATO MONTI
VINCENZO NESI
MARCO PETRANGELI PAPINI
ERNESTO PLACIDI
FABIO RAMONDO
ELISA VIOLA

Manager didattico

Rappresentanti degli studenti

Fiammetta De Dominicis
Samuele Rogo
Samuele De Santis
Dario Canever
Sara Criscuolo
Camilla D'Orazio
Riccardo Gigli
Sabrina Fonti
Irene Curcio
Caterina Fusco
Simone Mummolo

Docenti di riferimento

MARIA PIA DONZELLO
DONATO MONTI
ALESSANDRO MOTTA
ELISA VIOLA
VINCENZO NESI
CORRADO MASCIA
FABIANA LEONI
ANNA LAURA CAPRIOTTI
STEFANO MATERAZZI
ANTONELLA CARTONI
SIMONE MORPURGO
LUCIANO GALANTINI
ALESSANDRO LATINI
FABIO RAMONDO
FRANCESCA LEONELLI

PATRIZIA GENTILI
FEDERICO MARINI
ANNA MARIA GIRELLI
ENRICO BODO
SERGIO BRUTTI
ANTONELLA PIOZZI
GIANCARLO MASCI
IOLANDA FRANCOLINI
OSVALDO LANZALUNGA
STEFANO DI STEFANO
ANDREA D'ANNIBALE
MANUEL SERGI
DOMENICO STRANGES
ANITA SCIPIONI
MARCELLO PONSIGLIONE
FRANCESCA DE MARCHIS
SUSY PIOVESANA
FILOMENA PACELLA
MARCO PETRANGELI PAPINI

Regolamento del corso

NG1 Requisiti di ammissione Per l'ammissione al corso di Laurea triennale è richiesto un diploma di scuola secondaria superiore di durata quinquennale, o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto come equivalente. Non è previsto un numero programmato. NG2 Modalità di verifica delle conoscenze in ingresso Per l'accesso al Corso di Studio è necessario sostenere una prova di verifica delle conoscenze iniziali, obbligatoria, ma non selettiva, con l'attribuzione di Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA), per i dettagli fare riferimento ai bandi di ammissione. Il mancato assolvimento degli OFA comporta l'impossibilità di sostenere esami di profitto relativi ad anni successivi al primo. Tutti i dettagli sulle modalità e le tempistiche per l'iscrizione alla prova, sulle modalità di svolgimento e sui contenuti del test, sulle modalità di recupero e di superamento dell'OFA sono reperibili nello specifico bando pubblicato nella sezione "Iscriversi" della pagina del Corso di Studio sul sito <https://corsidilaurea.uniroma1.it> NG3 Passaggi, trasferimenti, abbreviazioni di corso, riconoscimento crediti

NG3.1 Passaggi e trasferimenti Le domande di passaggio di studenti provenienti da altri corsi di laurea della Sapienza e le domande di trasferimento di studenti provenienti da altre Università, da Accademie militari o da altri istituti militari d'istruzione superiore sono subordinate ad approvazione (on line) da parte del CAD che:

- valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti e la relativa votazione; nel caso di passaggio fra corsi della stessa classe appartenenti all'ord. 270 saranno riconosciuti almeno il 50% dei crediti acquisiti in ciascun SSD (art. 3 comma 9 del D.M. delle classi di laurea);
- indica l'anno di corso al quale lo studente sarà iscritto;
- stabilisce l'eventuale necessità di colloqui integrativi;
- formula il piano di completamento per il conseguimento del titolo di studio.

Le richieste di trasferimento al Corso di Laurea in Scienze Chimiche devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca. Studenti provenienti dal Corso di Laurea in Chimica Industriale potranno passare al secondo anno del Corso di Laurea in Scienze Chimiche con il riconoscimento automatico dei crediti acquisiti, poiché gli insegnamenti del primo anno sono gli stessi. La Segreteria Studenti di Facoltà potrà eseguire d'ufficio tali passaggi, senza richiedere le delibere del CAD di provenienza per ciascuno studente.

NG3.2 Abbreviazioni di corso Chi è già in possesso del titolo di laurea triennale, di laurea quinquennale o specialistica acquisita secondo un ordinamento previgente, oppure di laurea triennale o magistrale acquisita secondo l'ordinamento vigente, e intenda conseguire un ulteriore titolo di studio, può chiedere al CAD l'iscrizione ad un anno di corso successivo al primo. Le domande sono valutate dal CAD, che in proposito:

- valuta la possibilità di riconoscimento totale o parziale della carriera di studio fino a quel momento seguita, con la convalida di parte o di tutti gli esami sostenuti e degli eventuali crediti acquisiti e la relativa votazione; nel caso di passaggio fra corsi della stessa classe appartenenti all'ord. 270 saranno riconosciuti almeno il 50% dei crediti acquisiti in ciascun SSD (art. 3 comma 9 del D.M. delle classi di laurea);
- indica l'anno di corso al quale lo studente sarà iscritto;
- stabilisce l'eventuale necessità di colloqui integrativi;
- formula il piano di completamento per il conseguimento del titolo di studio.

Uno studente non può immatricolarsi o iscriversi ad un corso di laurea appartenente alla medesima classe nella quale ha già conseguito il diploma di laurea. Le domande devono essere presentate entro le scadenze e con le modalità specificate nel Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca.

NG3.3 Criteri per il riconoscimento crediti Possono essere riconosciuti tutti i CFU già acquisiti se relativi ad insegnamenti che

abbiano contenuti coerenti con i percorsi formativi previsti dal corso di laurea e documentati attraverso i programmi degli insegnamenti. Per i passaggi da corsi di studio della stessa classe è garantito il riconoscimento di un minimo del 50% dei crediti di ciascun settore scientifico disciplinare. Il CAD può deliberare l'equivalenza tra settori scientifico disciplinari per l'attribuzione dei CFU sulla base del contenuto degli insegnamenti ed in accordo con l'ordinamento del corso di laurea. I CFU già acquisiti relativi agli insegnamenti per i quali, anche con diversa denominazione, esista una manifesta equivalenza di contenuto con gli insegnamenti offerti dal vigente corso di laurea, possono essere riconosciuti come relativi agli insegnamenti con le denominazioni proprie del corso di laurea a cui si chiede l'iscrizione. In questo caso, il CAD delibera il riconoscimento con le seguenti modalità: • se il numero di CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento coincide con quello dell'insegnamento per cui viene esso riconosciuto, l'attribuzione avviene direttamente; • se i CFU corrispondenti all'insegnamento di cui si chiede il riconoscimento sono in numero diverso rispetto all'insegnamento per cui esso viene riconosciuto, il CAD esaminerà il curriculum dello studente ed attribuirà i crediti eventualmente dopo colloqui integrativi; Il CAD può riconoscere come crediti le conoscenze e abilità professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia, nonché altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'Università abbia concorso. Tali crediti vanno a valere sui 12 CFU relativi agli insegnamenti a scelta dello studente. In ogni caso, il numero massimo di crediti riconoscibili in tali ambiti non può essere superiore a 12. Le attività già riconosciute ai fini dell'attribuzione di CFU nell'ambito del corso di laurea triennale non possono essere nuovamente riconosciute nell'ambito di corsi di laurea magistrale.

NG4 Percorsi formativi Ogni studente deve ottenere l'approvazione ufficiale del proprio percorso formativo da parte del CAD. Il percorso è compilabile dalla pagina Infostud dello studente. Una volta compilato il modulo dell'intero percorso formativo, sarà necessario inviarlo elettronicamente attraverso l'interfaccia di Infostud per ottenere l'approvazione da parte del responsabile della valutazione. L'approvazione è necessaria per poter verbalizzare esami relativi ad insegnamenti che non siano obbligatori per tutti gli studenti. Lo studente può ottenere tale approvazione con due procedimenti diversi: 1. aderendo al curriculum formativo predisposto annualmente dal CAD; 2. presentando un percorso formativo individuale che dovrà essere valutato dal CAD. Se approvato, il piano è trasmesso alla Segreteria Studenti dove diviene parte integrante della carriera dello studente. In caso negativo, lo studente sarà invitato a modificare la scelta degli insegnamenti. L'adesione al percorso formativo può essere effettuata una sola volta per ogni anno accademico, a partire dal primo anno di corso.

NG4.1 Percorsi formativi individuali Qualora lo studente non intenda aderire al percorso formativo predisposto, potrà presentare un percorso formativo individuale sempre attraverso la sua pagina Infostud. Ad eccezione degli insegnamenti relativi ai 12 CFU a scelta dello studente, non sarà possibile inserire nel percorso formativo individuale insegnamenti non previsti nell'Offerta Formativa. L'adesione ad un percorso formativo individuale può essere effettuata una sola volta per ogni anno accademico, a partire dal primo anno di corso. Eventuali scadenze per la presentazione del percorso formativo individuale saranno indicate sul sito web.

NG4.2 Modifica dei percorsi formativi Lo studente che abbia già aderito ad un percorso formativo può, nel successivo anno accademico, proporre al CAD un diverso percorso individuale. Parimenti, uno studente al quale sia stato già approvato un percorso individuale può, nel successivo anno accademico, optare per l'adesione al percorso formativo predisposto dal CAD. In ogni caso, gli esami già verbalizzati non possono essere sostituiti.

NG4.3 Piani di completamento Un piano di completamento contiene la lista di tutti gli insegnamenti previsti nel corrispondente percorso formativo, ed un apposito spazio per l'indicazione degli insegnamenti relativi ai 12 CFU a scelta dello studente. Questi ultimi possono essere scelti fra tutti quelli presenti nell'intera offerta formativa de La Sapienza. Il piano di completamento, corredato dei dati personali e con l'indicazione degli insegnamenti a scelta, e con l'indicazione della data del parere positivo da parte del CAD, è trasmesso alla Segreteria Studenti dove diviene parte integrante della carriera dello studente. In caso di parere negativo, lo studente è invitato a modificare l'elenco degli insegnamenti relativi ai 12 CFU a libera scelta. Dal trentesimo giorno successivo a quello di ricezione della delibera del CAD da parte della Segreteria Studenti, lo studente è autorizzato a verbalizzare, oltre agli esami obbligatori per tutti gli studenti, anche quelli relativi agli insegnamenti non obbligatori elencati nel piano di completamento cui ha aderito. L'adesione ad un piano di completamento può essere effettuata una sola volta per ogni anno accademico, a partire dal primo anno di corso.

NG5 Modalità didattiche Le attività didattiche sono di tipo convenzionale e erogate su base semestrale. Gli insegnamenti sono impartiti attraverso lezioni ed esercitazioni in aula o attività in laboratorio, e l'orario delle attività è organizzato in modo da consentire allo studente un congruo tempo da dedicare allo studio personale. La durata nominale del corso di laurea è di 6 semestri, pari a tre anni.

NG5.1 Crediti formativi universitari Il credito formativo universitario (CFU) misura la quantità di lavoro svolto da uno studente per raggiungere un obiettivo formativo. I CFU sono acquisiti dallo studente con il superamento degli esami o con l'ottenimento delle idoneità, ove previste. Il sistema di crediti, adottato nelle università italiane ed europee, prevede che ad un CFU corrispondano 25 ore di impegno da parte dello studente, distribuite tra le attività formative collettive istituzionalmente previste (ad es. lezioni, esercitazioni, attività di laboratorio) e lo studio individuale. Nel corso di laurea in Chimica, in accordo con il Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca, un CFU corrisponde a 8 ore di lezione, oppure a 12 ore di esercitazione guidata, oppure a 12 ore in laboratorio. La quota dell'impegno orario

complessivo a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale è almeno il 50% dell'impegno orario complessivo. Le schede individuali di ciascun insegnamento, consultabili in rete (<http://www.chem.uniroma1.it/didattica/offerta-formativa>), riportano la ripartizione dei CFU e delle ore di insegnamento nelle diverse attività, insieme ai programmi di massima. Il carico di lavoro totale per il conseguimento della laurea è di 180 CFU.

NG5.2 Calendario didattico Ogni anno di corso del triennio è articolato in due periodi didattici semestrali, ciascuno di lunghezza approssimativa pari a 14 settimane, intervallati da una finestra temporale dedicata agli esami (gennaio-febbraio). L'inizio delle lezioni è fissato dal CAD anno per anno. L'inizio del primo semestre può essere fissato a partire dall'ultima decina del mese di settembre, mentre il termine si colloca intorno alla terza settimana di gennaio. Il secondo semestre può essere fissato a partire dall'ultima settimana di febbraio e terminare non oltre la metà di giugno. Le lezioni e i laboratori si svolgono di norma dal lunedì al venerdì, nell'intervallo orario 8-19. Sin dall'inizio dell'anno saranno rese note agli studenti le date degli esami sostenibili nei periodi compresi tra la fine del mese di gennaio e l'inizio delle lezioni del secondo semestre, tra la fine di giugno e l'inizio dei corsi a settembre, fatta ovviamente eccezione per il mese di agosto, e nel mese di gennaio dell'anno successivo. Sono previste anche due sessioni straordinarie di esame ad aprile e a novembre. Con l'introduzione della verbalizzazione elettronica d'Ateneo gli studenti ricevono informazioni sulle date d'esame attraverso l'interfaccia informatica del sistema. Gli studenti accedono al sistema Infostud attraverso il loro sito dedicato (<https://www.uniroma1.it/it/pagina-strutturale/studenti>) che fornisce le necessarie informazioni. Eventuali ulteriori norme riguardanti date d'esame e iscrizione agli appelli sono riportate nella bacheca del CAD. Le prove d'esame non possono svolgersi durante i due periodi didattici semestrali.

NG5.3 Prove d'esame La valutazione del profitto individuale dello studente, per ciascun insegnamento, è espressa mediante l'attribuzione di un voto in trentesimi, nel qual caso il voto minimo per il superamento dell'esame è 18/30, oppure di un'idoneità. Alla valutazione finale possono concorrere i seguenti elementi: • un esame scritto, eventualmente distribuito su più prove scritte da svolgere durante ed alla fine del corso; • un esame orale; • il lavoro svolto in autonomia dallo studente.

NG5.4 Verifica delle conoscenze linguistiche I 3 CFU attribuiti come idoneità alla lingua straniera (di norma, la lingua inglese) possono essere acquisiti superando una prova d'esame (informazioni in bacheca). Alternativamente, è possibile acquisire i 3 CFU attraverso il conseguimento di una certificazione B1 (o superiore) rilasciata da un ente esterno riconosciuto dalla Facoltà nei tre anni precedenti la data di verbalizzazione.

NG6 Modalità di frequenza, propedeuticità, passaggio ad anni successivi La frequenza dei corsi non è obbligatoria, mentre lo è quella delle esercitazioni di laboratorio, che costituiscono parte integrante del corso, come pure quella di eventuali prove in itinere. Sulla base dei numeri di immatricolati, gli insegnamenti sono erogati attraverso un numero adeguato di canali. Lo studente che, per vari motivi, non riesca a seguire l'orario delle lezioni del suo canale può seguire le lezioni di un canale parallelo, ma al termine dovrà sostenere l'esame con i docenti del canale di assegnazione iniziale. Il CAD di Scienze Chimiche ha introdotto al primo anno la propedeuticità dell'insegnamento di Chimica Generale con Laboratorio per Chimica Inorganica I. Al di fuori di questa, non sono previste altre propedeuticità tra i corsi; tuttavia si consiglia che gli esami indicati come 'I corso' siano sostenuti prima dei corrispondenti esami indicati come 'II o III corso'. Per poter sostenere gli esami degli insegnamenti del III anno è necessario che lo studente abbia superato tutti quelli del I anno. E' stata rimossa per tutti gli studenti (anche di anni/manifesti precedenti) la norma che richiedeva di aver conseguito un certo numero di CFU prima di potersi iscrivere al terzo anno.

NG7 Regime a tempo parziale I termini e le modalità per la richiesta del regime a tempo parziale nonché le relative norme sono stabilite nel Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca, e consultabili sul sito web de La Sapienza (<https://www.uniroma1.it/it/pagina/regolamento-studenti>).

NG8 Studenti fuori corso e validità dei crediti acquisiti Ai sensi del Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca, lo studente si considera fuori corso quando, avendo frequentato tutte le attività formative previste dal presente regolamento didattico, non abbia superato tutti gli esami e non abbia acquisito il numero di crediti necessario al conseguimento del titolo entro 3 anni. Ai sensi dell'art. 33 del Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca, lo studente a tempo pieno che sia fuori corso deve superare le prove mancanti al completamento della propria carriera universitaria entro il termine di 6 anni dall'immatricolazione; Per i termini di completamento della carriera universitaria dello studente a tempo parziale si veda l'art. 50 del Regolamento per la frequenza dei corsi di laurea e laurea magistrale e contribuzione studentesca.

NG9 Tutorato Gli studenti del Corso di Laurea in Scienze chimiche possono usufruire dell'attività di tutorato svolta dai docenti indicati dal CAD. Gli eventuali ulteriori docenti disponibili come tutor e le modalità di tutorato saranno pubblicizzate per ciascun anno accademico mediante affissione presso la Segreteria didattica.

NG10 Percorsi di eccellenza Sono istituiti percorsi di eccellenza che ogni anno vengono regolati, relativamente al numero e alle modalità di svolgimento, da bandi di Facoltà.

NG11 Prova finale Momento conclusivo del triennio è il tirocinio formativo, che dura circa due mesi. Le domande di ammissione all'attività di tirocinio devono essere approvate dal CAD. Il tirocinio prevede lo svolgimento di un'attività di ricerca ed elaborazione dati di tipo compilativo la cui tematica è scelta di comune accordo con un docente (relatore) che ne segue lo svolgimento e ne certifica l'avvenuta esecuzione (3 CFU d'idoneità). Possono svolgere la funzione di relatore docenti afferenti al CAD di Scienze Chimiche o, comunque, al Dipartimento di Chimica. Lo studente potrà altresì svolgere il lavoro di

Tesi esternamente al Dipartimento di Chimica, sotto la guida di un "relatore esterno" ma il lavoro di Tesi dovrà comunque essere supervisionato anche da un docente appartenente al CAD di Scienze Chimiche o al Dipartimento di Chimica, con il ruolo di "relatore interno" che verifichi la coerenza del lavoro di tesi con il percorso formativo della Laurea Triennale in Scienze Chimiche. La prova finale prevede una relazione scritta sull'attività svolta nel tirocinio, che lo studente elabora autonomamente ed illustra oralmente di fronte ad una Commissione di Laurea composta da sette membri afferenti al CAD di Scienze Chimiche o, comunque, al Dipartimento di Chimica. Il relatore (sia interno che esterno) non può far parte della Commissione di Laurea. Per essere ammesso a sostenere la prova finale lo studente deve aver superato tutti gli esami previsti dall'ordinamento triennale (compresa l'idoneità di conoscenza della lingua straniera), aver adempiuto alle formalità amministrative previste dal Regolamento didattico d'Ateneo ed aver ottenuto l'idoneità di esecuzione del tirocinio. Il superamento della prova finale attribuisce i 3 CFU previsti dall'ordinamento; la valutazione espressa dalla Commissione sulla prova apporta un incremento al voto di base dello studente (media dei voti riportati negli esami pesata per i CFU) al fine della determinazione della votazione di Laurea secondo l'algoritmo approvato dal CAD. La votazione può essere ulteriormente incrementata in riconoscimento del completamento del Corso di studi nel termine previsto, del superamento di esami con lode, dello svolgimento di un periodo di studio o ricerca all'Estero e dello svolgimento di borse di collaborazione presso le strutture universitarie. La Commissione di laurea esprime la votazione in centodecimi e può, all'unanimità, concedere al candidato il massimo dei voti con lode, qualora il punteggio finale complessivo risultante dalla somma del voto di base e di tutti gli incrementi previsti superi centoundici/centodecimi. Le date per il conseguimento della Laurea sono fissate da calendario. Le formalità amministrative devono essere assolve in varie fasi presso la Segreteria Studenti e la Segreteria Didattica secondo le modalità previste. NG12 Applicazione dell'art. 6 del regolamento studenti (R.D. 4.6.1938, N. 1269) Gli studenti iscritti al corso di studio (CdS) triennale in Scienze chimiche L-27, per arricchire il proprio curriculum di studi, possono frequentare ogni anno due insegnamenti di altra Facoltà e sostenerne i relativi esami, secondo quanto previsto dall'Art. 6 del R.D. N.1239 del 4/6/1938, indirizzando una domanda alla Segreteria Studenti entro e non oltre il 28 febbraio di ogni anno (<https://www.uniroma1.it/it/content/esami-di-profitto-extracurricolari-ex-art-6-del-rd-n-126938>). Visto il significato scientifico e culturale di tale norma, il CAD di Scienze Chimiche ha deliberato che questa richiesta possa essere avanzata soltanto da studenti che abbiano già acquisito 18 CFU in insegnamenti nel CdS in Scienze Chimiche.

Assicurazione qualità

Consultazioni iniziali con le parti interessate

La Sapienza, oltre a stipulare convenzioni quadro per svolgere tirocini di formazione presso enti come l'ARPA (Lazio), la Camera di Commercio (Roma) e la Federchimica, ha organizzato una Tavola Rotonda fra la Facoltà e rappresentanti del mondo industriale (4/4/08), d'intesa con il NVF e in collaborazione con SOUL. Sono stati presentati i risultati di un'analisi statistica sull'inserimento lavorativo dei laureati della Facoltà. Una seconda Tavola Rotonda è stata organizzata (6/11/08) con rappresentanti delle Pubbliche Amministrazioni e degli Enti Pubblici. Sono emersi elementi che hanno guidato la presente rielaborazione dell'organizzazione didattica. Si prevede l'istituzione di una serie di seminari, tenuti da rappresentanti di industrie, che illustrino agli studenti i possibili scenari lavorativi in vari ambiti della Chimica. Alcuni rappresentanti delle imprese hanno promesso di inviare informazioni sulle loro realtà industriali, e notizie su stages o su fasi di selezione a fini di assunzione. Il CAD-SC ha istituito un momento di verifica dell'offerta formativa da parte degli studenti, chiamando i loro rappresentanti ad esprimere un parere sulla riorganizzazione didattica. Nella progettazione dell'offerta formativa si è tenuto conto delle indicazioni emerse dalle consultazioni nazionali tra i Presidenti dei CAD in Chimica. Nell'incontro finale della consultazione a livello di Ateneo del 19 gennaio 2009, considerati i risultati della consultazione telematica che lo ha preceduto, le organizzazioni intervenute hanno valutato favorevolmente la razionalizzazione dell'Offerta Formativa della Sapienza, orientata, oltre che ad una riduzione del numero dei corsi, alla loro diversificazione nelle classi che mostrano un'attrattività elevata e per le quali vi è una copertura di docenti più che adeguata. Inoltre, dopo aver valutato nel dettaglio l'Offerta Formativa delle Facoltà, le organizzazioni stesse hanno espresso parere favorevole all'istituzione dei singoli corsi. Infine, in vista della radicale riorganizzazione del corso di laurea triennale in Chimica, che ha visto l'ingresso dei saperi tipici della Chimica Industriale (conoscenze di base riguardanti i processi industriali, gli impianti chimici industriali e la scienza delle macromolecole) e il cambiamento del nome in Scienze Chimiche, il 3/12/2019 si è tenuto l'incontro di consultazione tra i responsabili del Corso di Studio in Chimica e Chimica Industriale e i referenti delle organizzazioni rappresentative della produzione e delle professioni di riferimento (Commissione Parti Interessate). Nell'incontro è stata illustrata in dettaglio la proposta del corso unificato e le differenze con quelli attualmente attivi. E' stata messa in evidenza l'esigenza di un miglioramento dell'organizzazione e distribuzione della didattica, tenuto anche conto che nei primi tre semestri i corsi di Chimica e Chimica Industriale triennale hanno gli stessi insegnamenti. Tutti i componenti del Comitato di Indirizzo hanno dato un giudizio molto positivo sull'organizzazione didattica del nuovo corso di studi triennale unificato.

Consultazioni successive con le parti interessate

Oltre alle Tavole Rotonde organizzate a suo tempo dalla Sapienza con i rappresentanti del mondo industriale (4/4/08 e 6/11/08), il CAD organizza, attraverso l'opera della sua Commissione per i rapporti con le Parti Interessate, commissione unica per il CAD di Chimica e Chimica Industriale, degli incontri periodici degli studenti delle Lauree triennali e magistrali di Chimica e Chimica Industriale con le Aziende e gli ENTI del settore Chimico e Chimico Industriale. Gli incontri avvengono regolarmente con cadenza biennale. Gli incontri, avvenuti il 4/12/2012, il 19/11/2014, il 15/11/2016 e il 23/11/2018, sono stati organizzati di concerto dai CAD di Chimica e Chimica Industriale e la Direzione del Dipartimento di Chimica. Gli incontri consistono di una presentazione delle attività di Aziende e Enti di Ricerca, per illustrare agli studenti le opportunità lavorative, seguita da una sessione di domande degli studenti ai rappresentanti delle Aziende/ENTI. Agli incontri hanno partecipato anche i Docenti del CAD. Docenti, studenti e rappresentanti aziendali hanno interagito esprimendo una valutazione positiva sull'organizzazione dei Corsi di Studio ai fini dell'occupazione lavorativa. I rappresentanti hanno considerato favorevolmente la proposta di contribuire eventualmente alla formazione con seminari e/o partecipare a brevi cicli di lezioni di alcuni insegnamenti. I contatti tra Aziende/ENTI svoltisi attraverso il Comitato di Indirizzo e la Commissione Parti Interessate prevedono anche uno scambio di informazioni sulla formazione degli studenti, anche tramite una compilazione di un questionario da parte delle Parti Interessate relativo ad aspettative/esigenze formative che le Aziende/ENTI valutano nel Laureato in Chimica ed eventuali suggerimenti di miglioramento/adeguamento della formazione. A questo proposito, in un precedente incontro con le Parti Interessate (9/3/2016) si è discusso dell'offerta formativa della Sapienza in generale, e di quella della Facoltà in particolare. All'incontro hanno partecipato, oltre al Preside e ai membri del Comitato di Monitoraggio, in rappresentanza dei Corsi di Studio, i rappresentanti degli Ordini Professionali. Pur ricevendo un feed-back positivo nei confronti dell'offerta formativa della Facoltà, sono scaturite svariate osservazioni tra cui il fatto che i nostri laureati triennali, se pur adeguatamente preparati da un punto di vista culturale, risultano però meno

formati nel riportare i risultati e in generale meno preparati in quegli aspetti di comunicazione che sono fondamentali per la ricerca di un lavoro. Quindi in seguito a tali indicazioni il CAD ha deciso (seduta del 18/05/2017) di avere tirocini finali in cui lo studente si vede assegnare un argomento da approfondire attraverso la lettura di testi, una accurata ricerca bibliografica e l'uso delle banche dati. Tale lavoro terminerà con un elaborato in forma di report scientifico, dell'attività svolta e degli argomenti approfonditi, e da una presentazione, con proiezione, di fronte alla Commissione di laurea, al fine di accertare la sua padronanza dell'argomento trattato. Infine, in vista della radicale riorganizzazione del corso di laurea triennale in Chimica, che ha visto l'ingresso dei saperi tipici della Chimica Industriale (conoscenze di base relative ai processi e agli impianti chimici industriali e alla scienza delle macromolecole) e il cambiamento del nome in Scienze Chimiche, la Commissione Parti Interessate ha organizzato un incontro con il Comitato di Indirizzo. Nell'incontro, che si è tenuto il 3/12/2019 e alla quale hanno partecipato i Presidenti dei CAD di Chimica e Chimica Industriale e i Rappresentanti degli Ordini Professionali, è stato presentato il nuovo corso di laurea che ha ricevuto pareri molto positivi. Nei giorni 27/1/2021 e 5/3/2021, la Commissione Parti Interessate si è riunita oer organizzare un incontro fra studenti delle lauree afferenti al dipartimento di Chimica e rappresentanti dell'industria. L'incontro si è tenuto il 29/3/2021 dalle 9 alle 13 e ha previsto seminari tenuti da rappresentanti di Avio, IRBM, Ispra, ACS Dobfar Ordine dei Chimici. L'incontro si è svolto a distanza con partecipazione di un numero elevato di studenti, fino a un massimo di circa 700. In data 1/7/2021, si è riunito il Comitato di Indirizzo. Tutti gli intervenuti hanno espresso valutazioni positive riguardo le conoscenze di base acquisite dagli studenti durante il percorso di laurea. Semmai, hanno giudicato eccessivamente approfondite alcune materie di carattere non applicativo, ossia preparazioni ridondanti rispetto alle esigenze lavorative aziendali, soprattutto nei settori non strettamente rivolti alla ricerca. La riunione del Comitato di Indirizzo prevista per il 2024 è in fase di programmazione e si svolgerà entro il mese di giugno 2024.

Organizzazione e responsabilità della AQ del Cds

Il Sistema di Assicurazione Qualità (AQ) di Sapienza è descritto diffusamente nelle Pagine Web del Team Qualità consultabili all'indirizzo <https://www.uniroma1.it/it/pagina/team-qualita>. Nelle Pagine Web vengono descritti il percorso decennale sviluppato dall'Ateneo per la costruzione dell'Assicurazione Qualità Sapienza, il modello organizzativo adottato, gli attori dell'AQ (Team Qualità, Comitati di Monitoraggio, Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, Commissioni Qualità dei Corsi di Studio), i Gruppi di Lavoro attivi, le principali attività sviluppate, la documentazione predisposta per la gestione dei processi e delle attività di Assicurazione della Qualità nella Didattica, nella Ricerca e nella Terza Missione. Le Pagine Web rappresentano inoltre la piattaforma di comunicazione e di messa a disposizione dei dati di riferimento per le attività di Riesame, di stesura delle relazioni delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti e dei Comitati di Monitoraggio e per la compilazione delle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca. Ciascun Corso di Studio e ciascun Dipartimento ha poi facoltà di declinare il Modello di Assicurazione Qualità Sapienza definito nelle Pagine Web del Team Qualità nell'Assicurazione Qualità del CdS/Dipartimento mutuandolo ed adattandolo alle proprie specificità organizzative pur nel rispetto dei modelli e delle procedure definite dall'Anvur e dal Team Qualità. Le Pagine Web di CdS/Dipartimento rappresentano, unitamente alle Schede SUA-Didattica e SUA-Ricerca, gli strumenti di comunicazione delle modalità di attuazione del Sistema di Assicurazione Qualità a livello di CdS/Dipartimento.