

**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL  
CORSO DI LAUREA IN CHIMICA**  
(Classe L-27 Scienze e tecnologie chimiche)

Emanato con decreto rettorale 13 marzo 2023, n. 322

## Sommario

<b><u>TITOLO I INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO</u></b> .....	4
<u>Art. 1– Scopo del regolamento</u> .....	4
<u>Art. 2 – Tabella di sintesi</u> .....	4
<u>Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio</u> .....	4
<u>Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali</u> .....	5
<u>Art. 5 - Aspetti organizzativi</u> .....	5
<b><u>TITOLO II MODALITÀ DI AMMISSIONE</u></b> .....	6
<u>Art. 6 - Requisiti e criteri per l’ammissione</u> .....	6
<u>Art. 7- Verifica dell’adeguata preparazione iniziale</u> .....	6
<u>Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all’estero</u> .....	7
<b><u>TITOLO III MANIFESTO DEGLI STUDI</u></b> .....	7
<u>Art. 9 - Obiettivi formativi specifici</u> .....	7
<u>Art. 10 - Descrizione delle Attività Formative</u> .....	8
<b><u>TITOLO IV IL PIANO DI STUDIO</u></b> .....	9
<u>Art. 11 - La struttura del piano di studio</u> .....	9
<u>Art. 12 - La modifica del piano di studio</u> .....	9
<u>Art. 13 - Attività formative aggiuntive</u> .....	10
<u>Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie</u> .....	10
<b><u>TITOLO V ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</u></b> .....	11
<u>Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico</u> .....	11
<u>Art. 16 – Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti</u> .....	11
<u>Art. 17 – Frequenza e propedeuticità</u> .....	12
<u>Art. 18 - Prove di verifica del profitto</u> .....	12
<b><u>TITOLO VI ORIENTAMENTO E TUTORATO</u></b> .....	13
<u>Art. 19 - Orientamento in ingresso</u> .....	13
<u>Art. 20 - Orientamento in itinere e tutorato</u> .....	14
<u>Art. 21 - Tirocini</u> .....	14
<u>Art. 22 – Accompagnamento al lavoro</u> .....	15
<b><u>TITOLO VII PERIODI DI STUDIO ALL’ESTERO</u></b> .....	15
<u>Art. 23 – Mobilità internazionale</u> .....	16
<u>Art. 24 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all’estero</u> .....	16
<u>Art. 25 - Riconoscimento dei crediti acquisiti</u> .....	16

<a href="#">Art. 26 – Obblighi di frequenza</a> .....	17
<a href="#">Art. 27 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea</a> .....	17
<b>TITOLO VIII PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO</b> .....	17
<a href="#">Art. 28 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento</a> .....	17
<a href="#">Art. 29 - Composizione delle Commissioni per la valutazione della prova finale</a> .....	18
<a href="#">Art. 30 - Modalità di calcolo del voto finale</a> .....	18
<b>TITOLO IX DISPOSIZIONI ULTERIORI</b> .....	18
<a href="#">Art. 31 - Iscrizione a seguito di passaggio tra Corsi di Studio dell’Ateneo</a> .....	18
<a href="#">Art. 32 - Iscrizione a seguito di trasferimento</a> .....	19
<a href="#">Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse</a> .....	20
<b>TITOLO X DISPOSIZIONI FINALI</b> .....	20
<a href="#">Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio</a> .....	20
<a href="#">Art. 35 Norme finali e rinvii</a> .....	21

**ALLEGATO 1 Ordinamento**

**ALLEGATO 2 Manifesto**

**TITOLO I INFORMAZIONI GENERALI SUL CORSO DI STUDIO****Art. 1– Scopo del regolamento**

1. Il presente Regolamento specifica, in conformità con l'ordinamento didattico (allegato 1), gli aspetti organizzativi e funzionali del Corso di Laurea in Chimica, nonché le regole che disciplinano il curriculum del corso di studio, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti e doveri di docenti e studenti.

**Art. 2 – Tabella di sintesi**

Università	Università della CALABRIA
Dipartimento	Chimica e Tecnologie Chimiche
Nome del corso in italiano	Chimica
Nome del corso in inglese	Chemistry
Classe	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
Lingua in cui si tiene il corso	Italiano
Indirizzo internet del corso di laurea	<a href="https://ctc.unical.it/didattica/offerta-formativa/lauree-triennali-e-a-ciclo-unico/">https://ctc.unical.it/didattica/offerta-formativa/lauree-triennali-e-a-ciclo-unico/</a>
Tasse	<a href="https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/">https://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/</a>
Modalità di svolgimento	Corso di studio convenzionale

**Art. 3 - Informazioni generali sul Corso di Studio**

1. Il corso di Laurea in Chimica si propone di fornire agli studenti un'adeguata padronanza dei metodi e contenuti scientifici per un agevole inserimento nel mondo del lavoro, così come per accedere ad un successivo corso di laurea magistrale. Il percorso formativo consente di apprendere le tecniche sperimentali per la sintesi chimica, la determinazione di proprietà chimiche e chimico-fisiche della materia, metodi di analisi e gli strumenti di calcolo.

2. Gli sbocchi occupazionali sono presso enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità ed industrie e ambienti di lavoro che richiedono adeguate conoscenze nei settori della chimica, nei settori della preparazione e caratterizzazione di nuovi prodotti e di nuovi materiali, della salute, dell'alimentazione, della cosmetica applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite.

3. Il percorso formativo, fondamentalmente costruito in accordo sia con il modello elaborato dalla Società Chimica Italiana sia con il Chemistry Eurobachelor, intende essere allineato con un corso di laurea maggiormente professionalizzante. Il corso prevede 24 Crediti Formativi Universitari (CFU) per attività formative di base di Matematica e Fisica e 111 CFU per attività formative di base e caratterizzanti di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Generale e Inorganica, Chimica Organica. Altre attività formative affini e integrative completano l'acquisizione di competenze nei settori della chimica di base sperimentale e dell'informatica. 70 CFU sono dedicati a esercitazioni e attività applicative di laboratorio nei diversi settori disciplinari. Il corso prevede, inoltre, 3 CFU per la prova finale e 6 CFU di tirocinio (di cui 1 CFU dedicato alla sicurezza nei luoghi di lavoro) coerente con l'indicazione del "core chemistry" della Società Chimica Italiana. Per conseguire la Laurea in Chimica lo studente deve avere acquisito 180 CFU comprensivi di quelli relativi alla conoscenza della lingua inglese e dei 6 CFU del tirocinio curriculare.

4. Il Tirocinio può essere svolto anche all'esterno del Dipartimento presso Aziende/Enti. A questo scopo, il Dipartimento ha attivato rapporti di convenzione con diverse Aziende/Enti del territorio e azioni di sostegno per incentivare lo svolgimento del Tirocinio esterno. In particolare, gli studenti iscritti al CdS Triennale in Chimica che abbiano intenzione di svolgere il proprio tirocinio curriculare all'esterno dell'Ateneo possono presentare domanda al Dipartimento di cofinanziamento delle spese sostenute.

5. Il Corso di Laurea promuove la partecipazione di studentesse e studenti ai programmi di mobilità internazionale (Erasmus+ Traineeship, Erasmus+ Studio, Programma MoSt e GREAT) che offrono l'opportunità di effettuare tirocini formativi presso università dell'Unione Europea e extra-europea con le quali l'Ateneo ha stipulato accordi di collaborazione didattico-scientifica.

#### **Art. 4 - Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali**

1. Le funzioni previste per il Chimico junior sono le seguenti: assiste gli specialisti nelle attività condotte nell'ambito della ricerca chimica o nelle attività che richiedono l'applicazione delle procedure e dei protocolli della chimica; applica, eseguendoli in attività di servizio, protocolli definiti e predeterminati e conoscenze consolidate; effettua, nell'ambito di un programma prestabilito e sotto la direzione di un Chimico Senior, i test e le prove di laboratorio per lo sviluppo di nuovi prodotti; esegue la caratterizzazione di nuovi prodotti e collabora nella sperimentazione di nuove tecnologie; elabora relazioni relative ai risultati delle analisi; utilizza metodologie standardizzate di analisi chimiche; collabora nella direzione di laboratori chimici; fornisce consulenze e pareri in materia di chimica pura e applicata ed in ogni altra attività definita dalla legislazione vigente in relazione alla professione di chimico junior; si occupa delle richieste dei clienti consigliandoli sull'utilizzo dei prodotti; mette in collegamento le esigenze della clientela con le attività di sviluppo in laboratorio, produzione e marketing.
2. Il corso fornisce una formazione di tipo metodologico, che, ai fini dell'impiego delle competenze acquisite all'interno del mondo del lavoro, si completa nei corsi di laurea di II ciclo.
3. Per lo svolgimento delle funzioni ascritte al chimico junior sono richieste le seguenti competenze e abilità: attenzione per i dettagli e rigore nel rispetto dei requisiti di sicurezza e rispetto dell'uomo e dell'ambiente; propensione al lavoro di gruppo; attitudine allo sviluppo e al continuo aggiornamento delle conoscenze tecniche; capacità di organizzarsi in maniera efficace, stabilendo priorità con una gestione efficiente del tempo; buone capacità relazionali per collaborare e interagire con esperti di ambiti disciplinari diversi, sia all'interno che all'esterno del proprio contesto di lavoro; attitudine a lavorare in un contesto internazionale e a relazionarsi con persone di diversa provenienza culturale.
4. Gli sbocchi occupazionali comprendono: i) enti di ricerca pubblici e privati; ii) laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità; iii) enti e aziende pubbliche e/o private, in qualità di dipendente o consulente libero professionista; iv) industrie dei settori della chimica di base e chimica fine, industrie dei settori della chimica delle specialità e ausiliaristica per la produzione industriale, industrie di produzione di detersivi, cosmetici, farmaci, materiali, industrie alimentari.

#### **Art. 5 - Aspetti organizzativi**

1. L'Organo Collegiale di gestione del Corso di Laurea in Chimica è il Consiglio Unificato del Corso di Laurea in Chimica (L27) e del Corso di Laurea Magistrale in Chemistry (LM54), di seguito CUCL, del Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche.
2. Il CUCL è costituito:
  - a) dai professori di ruolo e dai professori aggregati degli insegnamenti afferenti ai Corsi stessi, in accordo con la programmazione didattica annuale dei Dipartimenti; i professori che erogano l'insegnamento in più Corsi di Studio devono optare per uno di essi;
  - b) dai ricercatori che nei Corsi di Studio svolgono la loro attività didattica integrativa principale, in accordo alla programmazione didattica annuale dei Dipartimenti;
  - c) dai professori a contratto;
  - d) dai rappresentanti degli studenti.
3. Il CUCL:
  - a) propone il Regolamento didattico dei Corsi di Studio e le relative modifiche;
  - b) formula per i Consigli dei Dipartimenti proposte e pareri in merito alle modifiche del Regolamento Didattico di Ateneo riguardanti l'ordinamento didattico dei Corsi di Studio;
  - c) propone il Manifesto degli Studi;
  - d) propone gli insegnamenti da attivare nell'anno accademico successivo e le relative modalità di copertura;
  - e) esamina e approva i piani di studio individuali degli studenti;
  - f) organizza le attività didattiche secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.
4. Si rinvia alla pagina web del CUCL: <https://ctc.unical.it/dipartimento/organizzazione/organi/consigli-corso-di-studio/>

## **TITOLO II MODALITÀ DI AMMISSIONE**

#### **Art. 6 - Requisiti e criteri per l'ammissione**

1. Possono iscriversi al corso di laurea in Chimica i diplomati degli istituti di istruzione secondaria superiore, o quanti siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Il corso presuppone una formazione preuniversitaria mirata in particolare al possesso di conoscenze scientifiche a livello scolastico e di capacità logico-deduttiva.

2. Il Corso di laurea in Chimica è ad accesso programmato su un numero di posti stabilito annualmente nei Bandi di Ammissione (pubblicati alla pagina [www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/ammissioni/](http://www.unical.it/didattica/isciversi-studiare-laurearsi/ammissioni/)). Una parte di tali posti è riservata a studenti stranieri, secondo le modalità illustrate al link [www.unical.it/internazionale/international-students/unical-admission/](http://www.unical.it/internazionale/international-students/unical-admission/).

3. Per l'ammissione sono previste tre fasi. La prima, nota come "Ammissione Anticipata" (o Fase 1), prevede la possibilità per i candidati che rientrino nei posti riservati (come da bando) a questa prima fase di pre-immatricolarsi al Corso di Laurea in Chimica. Per questa fase, i candidati dovranno obbligatoriamente sostenere il Test OnLine CISIA – Scienze (TOLC-S) che consiste in una prova on line di 50 quesiti a risposta multipla. Ogni quesito presenta 5 possibili risposte, di cui una sola è corretta. Il test si compone delle sezioni di matematica di base (20 quesiti - 50 minuti), ragionamento e problemi (10 quesiti - 20 minuti), comprensione del testo (10 quesiti - 20 minuti) e scienze di base (10 quesiti - 20 minuti).

Il test si completa con una sezione di valutazione della conoscenza della lingua Inglese (30 quesiti - 15 minuti) il cui risultato non sarà considerato ai fini del calcolo del punteggio necessario per l'ammissione.

La valutazione delle prove si effettua sulla base del seguente criterio: 1 punto per ogni risposta esatta; meno 0,25 punti per ogni risposta sbagliata; 0 punti per ogni risposta non data o annullata.

Il test si ritiene superato se si ottiene un punteggio pari o superiore a 8 su 50 calcolato in base al criterio precedente. La graduatoria utile a definire i vincitori è stilata in funzione del punteggio ottenuto al TOLC-S. Il TOLC-S sarà utilizzato anche ai fini della verifica dell'adeguata preparazione iniziale degli studenti.

4. Coloro i quali non risulteranno vincitori nella Fase 1, o non eserciteranno il diritto di pre-immatricolazione, potranno comunque concorrere alla fase successiva "Ammissione Standard" (o Fase 2). Anche per questa fase è richiesto il sostenimento del Test On Line CISIA. In questo caso, tuttavia, il test non è selettivo ma utile soltanto per la verifica della preparazione iniziale. Per la fase 2, la graduatoria è formulata in base al voto del diploma. I candidati che abbiano già sostenuto il test TOLC presso l'Università della Calabria, entro la data specificata dal bando, ovvero che abbiano svolto il test presso altre sedi aderenti al consorzio CISIA, potranno utilizzare il risultato del suddetto test. In ogni caso, a tal fine, si precisa che saranno ritenuti validi esclusivamente i punteggi ottenuti al TOLC sostenuti a partire dal 1° gennaio 2021.

5. Qualora a seguito della collocazione di tutti i candidati aventi una posizione utile in graduatoria risultino posti disponibili, sarà possibile l'ammissione al Corso di Laurea in Chimica partecipando all' "Ammissione Ritardata" (o Fase 3), che prevede la formazione di una nuova graduatoria, anch'essa basata sul punteggio di Diploma. I criteri per ammissione e immatricolazione saranno gli stessi della fase standard.

#### **Art. 7- Verifica dell'adeguata preparazione iniziale**

1. La verifica dell'adeguata preparazione iniziale viene effettuata tramite il TOLC-S.

2. Agli studenti che, nella fase 1 o nella fase 2, conseguiranno nel TOLC-S un punteggio inferiore a 8/50 è attribuito l'Obbligo Formativo Aggiuntivo (OFA). In assenza del test svolto presso altre sedi per come specificato nel punto 3.2.3, la mancata partecipazione al test d'ingresso nella fase 2 è equiparata al suo esito negativo, con contestuale attribuzione degli OFA allo studente assente. Agli studenti immatricolati durante la fase 3 che non abbiano sostenuto il test TOLC-S presso una qualsiasi sede universitaria saranno assegnati gli OFA.

3. Gli OFA potranno essere estinti seguendo il pre-corso di Matematica organizzato dall'Ateneo e superando la relativa prova di verifica.

#### **Art. 8 - Ammissione di studenti in possesso di titolo accademico conseguito all'estero**

1. I requisiti previsti dalla normativa vigente per immatricolarsi in Italia a un corso di studio si applicano a tutti i potenziali studenti UE e non UE.

2. I candidati internazionali non UE, residenti all'estero, per accedere a uno dei corsi erogati dall'Ateneo, ivi compresi i corsi di studio a numero programmato nazionale, devono compilare sul portale University

apposita domanda di preiscrizione e partecipare al bando di ammissione ai corsi di studio dell'Università della Calabria, ovvero ad eventuali specifici bandi loro riservati.

3. Per l'accertamento dei requisiti necessari all'ammissione devono essere presentati in originale i titoli di studio esteri, il certificato degli esami superati ovvero il Diploma Supplement, il certificato degli studi seguiti e i relativi programmi ufficiali.

4. I titoli di studio esteri devono essere corredati da uno dei seguenti attestati: la dichiarazione di valore o il Diploma Supplement (format Commissione europea) o attestazioni rilasciate da centri ENIC-NARIC (CIMEA per l'Italia).

5. Tutta la documentazione, eccetto il Diploma Supplement, deve essere tradotta in lingua italiana con dichiarazione di conformità al testo originale. Deve essere inoltre legalizzata dalle rappresentanze diplomatico-consolari italiane all'estero, ovvero contenere l'apposizione della apostille, ovvero essere attestata come autentica da un centro ENIC-NARIC (CIMEA per l'Italia).

6. Il titolo di scuola secondaria superiore estera deve essere conseguito dopo un ciclo complessivo di scolarità di almeno 12 anni. Il titolo deve essere altresì riconosciuto dal sistema estero di riferimento e consentire, in detto sistema estero, l'accesso a corsi accademici di primo ciclo. Ove nel paese estero di riferimento siano previsti una prova o un esame per l'ingresso all'istruzione superiore, il possesso di tale requisito è richiesto anche per l'ingresso ai corsi di studio italiani.

7. Gli studenti stranieri che intendono iscriversi al Corso di Laurea in Chimica devono sostenere una prova di verifica della conoscenza della lingua italiana, ovvero possedere una certificazione che attesti la conoscenza della lingua italiana di livello almeno B2 se il corso è erogato in Italiano, salvo ulteriori esoneri ed eccezioni previste dalla normativa.

### **TITOLO III MANIFESTO DEGLI STUDI**

#### **Art. 9 - Obiettivi formativi specifici**

1. Obiettivo fondamentale del corso di laurea Triennale in Chimica è la formazione di un laureato con una solida preparazione teorico-sperimentale di base che gli permetta di accedere al numero più ampio possibile di opportunità in campo scientifico e tecnologico. Le competenze acquisite devono permettere quindi al Laureato di continuare gli studi nei corsi di laurea magistrale o di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro e di poter interagire anche con le professionalità culturalmente contigue.

2. I laureati in Chimica saranno, pertanto, in possesso di conoscenze idonee sia al proseguimento degli studi nell'ambito dei percorsi di II livello (lauree magistrali) sia allo svolgimento di attività professionali in campo tecnico-applicativo. In particolare, l'area di base consentirà al laureato di scegliere ed utilizzare efficacemente le metodiche sperimentali, nella raccolta ed analisi di dati, nell'utilizzo di strumentazione scientifica. L'area caratterizzante determinerà le competenze specifiche dei laureati che potranno trovare lavoro nei laboratori di analisi chimiche, o ricoprire ruoli di informatore tecnico-scientifico, o avere responsabilità tecnica nella gestione di strumentazione industriale o nella valutazione di problemi di sicurezza e di rischio chimico. L'area affine/integrativa permetterà al futuro laureato di utilizzare gli strumenti informatici per la comunicazione e la gestione dell'informazione nonché lavorare in laboratori che utilizzano tecniche spettroscopiche e spettrometriche e/o attrezzature complesse. La conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, permetterà al laureato di lavorare con più efficacia nell'ambito chimico e per lo scambio di informazioni generali. Il manifesto degli studi, infatti, contempla l'acquisizione di 6 CFU per l'esame di lingua inglese previsto al primo anno.

3. Gli sbocchi occupazionali sono presso enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità ed industrie e ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica, nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi prodotti e di nuovi materiali, della salute, dell'alimentazione, della cosmetica applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite.

4. Il laureato in Chimica deve possedere:

- una solida preparazione sulle conoscenze di base e specifiche dei principali comparti del sapere relativi ai fatti essenziali, concetti, principi e teorie relative agli aspetti più importanti della chimica;
- una solida conoscenza delle proprietà fisiche e chimiche degli elementi del sistema periodico e dei loro composti;

abilità nel cogliere il significato dei dati derivanti dalle osservazioni e dalle misurazioni sperimentali e di interpretarli nel quadro di un modello e/o di una teoria appropriata;  
conoscenza teorico-pratica delle principali metodologie chimiche e spettroscopiche per la caratterizzazione dei composti chimici in diverse matrici e/o condizioni ambientali;  
conoscenze di base delle caratteristiche chimiche e fisiche dei principali materiali e loro metodi di sintesi;  
conoscenza delle metodologie di base per l'elaborazione e l'espressione dei dati chimici, ivi inclusa l'espressione dell'incertezza di misura.

La crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, esercitazioni numeriche e di laboratorio, studio di testi consigliati italiani e stranieri.

5. Per quanto riguarda le capacità di applicare conoscenza e comprensione, il laureato in Chimica deve possedere:

capacità di applicare la propria conoscenza tecnico-scientifica di base per affrontare le problematiche in campo chimico;  
abilità nell'interpretare i dati derivati dalle osservazioni sperimentali e misurazioni nei termini del loro significato e relazionarli ad una teoria appropriata;  
capacità nella manipolazione dei prodotti chimici in maniera sicura, tenendo conto delle proprietà chimiche e fisiche, includendo qualsiasi rischio specifico associato al loro uso;  
capacità richieste per l'esecuzione delle procedure standard di laboratorio e l'uso degli strumenti nel lavoro sintetico e analitico, in relazione sia ai sistemi organici che a quelli inorganici;  
capacità di riconoscere ed effettuare buone misurazioni scientifiche e pratiche e di esprimerle in maniera corretta, anche in relazione all'incertezza di misura.

#### **Art. 10 - Descrizione delle Attività Formative**

1. Le attività formative, intese come attività organizzate previste e riconosciute dall'Università al fine di assicurare la formazione culturale e professionale degli studenti, che rappresentano l'offerta fissa contenuta nel Manifesto degli Studi consistono in lezioni in aula, esercitazioni in aula, esercitazioni di laboratorio, tirocinio e prova finale.

2. Le attività formative extracurricolari comprendono: attività seminari; visite tecniche e viaggi di istruzione; periodi di studio all'estero.

3. Le finalità didattiche, i contenuti di massima e le modalità di svolgimento delle lezioni, delle esercitazioni, delle attività di laboratorio e degli esami dei singoli insegnamenti sono descritte nelle Schede Insegnamento, regolarmente consultabili sul sito web di Ateneo e sul sito web del Dipartimento.

4. Per credito formativo universitario (CFU) si intende la misura del lavoro di apprendimento, compreso lo studio individuale, richiesto ad uno studente in possesso di adeguata preparazione iniziale per l'acquisizione di conoscenze ed abilità nelle attività formative previste dall'ordinamento didattico del Corso di Laurea.

5. Al credito corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente. La quota dell'impegno orario complessivo che deve rimanere riservata a disposizione dello studente per lo studio personale o per altre attività formative di tipo individuale non può essere inferiore al 50% dell'impegno complessivo, salvo nel caso in cui siano previste attività formative ad elevato contenuto sperimentale o pratico.

6. Ai fini della definizione del numero complessivo di ore a disposizione dei docenti per lo svolgimento degli insegnamenti o di altre attività didattiche formative, si assume che 1 ora di lezione corrisponda a circa 3 ore di impegno complessivo dello studente, 1 ora di esercitazione in aula o laboratorio corrisponda a circa 2 ore di impegno complessivo dello studente.

7. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell'esame o di altra forma di verifica del profitto prevista nel presente regolamento.

8. Potranno essere riconosciuti come CFU le conoscenze e le abilità culturali e professionali certificate individualmente 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. Il riconoscimento è effettuato esclusivamente sulla base delle competenze dimostrate da ciascuno studente. Sono escluse forme di riconoscimento attribuite collettivamente. Il numero massimo di crediti riconoscibili non può comunque essere superiore a 12, tra corsi di laurea e corsi di laurea magistrale



complessivamente considerati. Il riconoscimento è deliberato dal CUCL, nel rispetto dei medesimi criteri specificati dagli articoli 31 e 32 in materia di passaggi e trasferimenti.

9. Le attività formative e i relativi risultati di apprendimento attesi sono riportati nell'Allegato 2.

## **TITOLO IV IL PIANO DI STUDIO**

### **Art. 11 - La struttura del piano di studio**

1. Il piano di studio è il percorso formativo che lo studente segue per la durata normale del corso di studio al quale è iscritto. All'atto dell'immatricolazione, allo studente viene assegnato il piano di studio statutario previsto dal Manifesto degli Studi della coorte di iscrizione. Il piano di studio di ciascuno studente è composto dagli insegnamenti obbligatori, da due insegnamenti a scelta dello studente e da eventuali attività formative aggiuntive.

2. Gli insegnamenti a scelta di cui al comma precedente possono essere scelti tra quelli offerti dal Dipartimento, oppure tra tutti quelli compresi nell'offerta formativa di Ateneo purché coerenti con il progetto formativo del corso di laurea.

### **Art. 12 - La modifica del piano di studio**

1. Lo studente iscritto e in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari può ogni anno chiedere di modificare il proprio piano di studio; le modifiche possono interessare le attività formative i cui CFU non siano stati ancora acquisiti.

2. Il Consiglio di Dipartimento stabilisce, prima dell'inizio di ogni semestre, una finestra temporale per la modifica dei piani di studio. Le modalità operative che devono essere seguite dagli studenti per la modifica del piano di studio sono rese pubbliche sul sito del dipartimento almeno 15 giorni prima di ciascuna finestra temporale. L'approvazione delle modifiche dei piani di studio avviene in tempo utile per consentire la regolare frequenza delle lezioni.

3. Lo studente, in aggiunta agli insegnamenti previsti per il conseguimento del titolo di studio cui aspira, può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative aggiuntive, scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento.

4. I laureandi che intendono iscriversi ad un corso di laurea magistrale possono inserire un numero di attività aggiuntive superiore a due, anche ai fini dell'acquisizione di CFU che soddisfino i requisiti di accesso alla laurea magistrale medesima. L'inserimento è autorizzato dal CUCL cui afferisce il richiedente, sentito il Dipartimento che eroga l'attività, tenendo conto di eventuali propedeuticità o competenze richieste per l'accesso, del numero di studenti frequentanti e della sostenibilità in termini di risorse didattiche.

5. Le attività aggiuntive, ai sensi del Regolamento Didattico di Ateneo, non concorrono al raggiungimento dei CFU previsti per il conseguimento del titolo e non fanno media. I relativi CFU, ove effettivamente conseguiti, sono registrati nella carriera dello studente che potrà richiederne il riconoscimento nell'ambito di altri percorsi formativi.

6. La domanda di riconoscimento degli esami superati nel corso di precedenti carriere universitarie è presentata durante la prima finestra temporale di modifica dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.

7. Il CUCL può valutare l'attualità dei CFU acquisiti dagli studenti che non superano tutti gli esami di profitto entro il termine pari al doppio della durata normale del corso, specificando eventuali integrazioni del percorso formativo.

### **Art. 13 - Attività formative aggiuntive**

1. A partire dal secondo anno d'iscrizione al Corso di Laurea, lo studente, in aggiunta agli insegnamenti previsti per il conseguimento del titolo di studio cui aspira, può inserire nel proprio piano di studio, per ciascun anno accademico, un massimo di due attività formative, scelte tra quelle presenti nell'offerta didattica dell'Ateneo nell'anno accademico di riferimento.

### **Art. 14 - Riconoscimenti di attività extra universitarie**

1. Lo studente può chiedere il riconoscimento delle seguenti attività extra universitarie:

- a) conoscenze e abilità professionali maturate in contesti lavorativi o professionali certificate ai sensi della normativa vigente in materia;
- b) altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso.
- c) conseguimento di medaglia olimpica o paralimpica ovvero del titolo di campione mondiale assoluto, campione europeo assoluto o campione italiano assoluto nelle discipline riconosciute dal Comitato Olimpico Nazionale Italiano o dal Comitato Italiano Paralimpico.

Possono essere riconosciuti complessivamente fra corsi di laurea magistrale e di laurea magistrale a ciclo unico fino ad un massimo di 12 CFU.

La domanda di riconoscimento, debitamente documentata, è presentata nel corso della prima finestra temporale di modifica dei piani di studio. Il CUCL decide in sede di approvazione dei piani di studio e l'aggiornamento della carriera è disposto entro metà dicembre.

2. Il CUCL per il riconoscimento delle attività extra universitarie tiene conto dei seguenti parametri:
  - per il riconoscimento delle conoscenze e abilità di cui alla lettera a) la congruenza dell'attività svolta rispetto alle finalità e agli obiettivi del corso di Studio e l'impegno orario dell'attività svolta (i CFU possono essere riconosciuti, con attribuzione di giudizio di idoneità, nell'ambito a scelta dello studente, come tirocinio o stage oppure tra le ulteriori attività formative, in coerenza con quanto prevede il Manifesto degli Studi o, infine, come CFU aggiuntivi);
  - per le conoscenze, competenze e abilità di cui alla lettera b) il superamento di esami finali con attribuzione di voto, la sicura riconducibilità a settori scientifico disciplinari, l'impegno orario e la durata dell'attività, consentono anche il riconoscimento con esami, riferiti a corsi di base, caratterizzanti o affini e integrativi.
  - per le abilità di cui alla lettera c) il riconoscimento, con attribuzione di giudizio di idoneità, avviene tra i CFU dell'ambito a scelta dello studente o tra le ulteriori attività formative, per come previste dal Manifesto degli Studi, ovvero in CFU soprannumerari.
3. Il riconoscimento delle certificazioni linguistiche è possibile, previo parere del Centro Linguistico di Ateneo, nei casi in cui l'attività formativa rientri negli ambiti "conoscenza di una lingua straniera" e/o "ulteriori conoscenze linguistiche" e l'esame preveda solo un giudizio di idoneità.
4. Il riconoscimento di certificazioni informatiche può consentire l'esonero dalla frequenza di attività formative rientranti nell'ambito delle abilità informatiche. A tal fine è necessario acquisire il parere di un dipartimento competente per i settori scientifico disciplinari INF/01 oppure ING-INF/05.

## **TITOLO V ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**

### **Art. 15 - Didattica erogata e calendario accademico**

1. Le attività didattiche si svolgono secondo il Calendario Accademico Dipartimentale, predisposto e approvato annualmente dal Consiglio di Dipartimento coerentemente al quadro generale definito dal Calendario Accademico Unico, approvato dal Senato Accademico. Nel Calendario Accademico sono indicate le date di inizio e di fine delle lezioni, nonché la sospensione delle medesime, le date e la durata delle sessioni di verifica del profitto.
2. I singoli anni di corso sono di norma articolati in due periodi didattici, ciascuno non inferiore a dodici settimane effettive, intervallati da un periodo di esami. Il numero annuale delle prove di verifica e la loro distribuzione sono stabiliti dal Consiglio di Dipartimento nel calendario accademico per un totale di almeno cinque appelli, aperti a tutti, e di almeno due appelli straordinari per studenti fuori corso. Gli appelli straordinari per studenti fuori corso sono anche aperti agli studenti in corso che hanno completato la frequenza di tutti gli insegnamenti previsti dal proprio piano di studio oppure che hanno acquisito almeno 155 CFU.
3. In ciascun anno accademico sono previste almeno quattro sessioni delle prove finali per il conseguimento dei titoli di studio.
4. Prima dell'inizio dell'Anno Accademico, il Dipartimento pubblica sul proprio portale il Manifesto degli Studi.

5. L'orario delle lezioni è predisposto dal dipartimento evitando sovrapposizioni tra le attività formative obbligatorie nel curriculum dello studente nell'ambito dello stesso anno di corso, anche in caso di corsi mutuati e, ove possibile, anche tra insegnamenti in opzione tra loro.
6. Il numero di ore di didattica assistita erogata al giorno non può essere superiore a otto. Deve essere prevista non meno di un'ora di pausa tra le lezioni del mattino e quelle del pomeriggio. Per ciascuna attività formativa la durata di una lezione di didattica assistita è contenuta nel limite di tre ore consecutive.
7. I corsi che prevedono tre o quattro ore di lezione settimanali in aula dovranno essere impartiti in non meno di due giorni alla settimana. I corsi che prevedono cinque o sei ore di lezione settimanali in aula dovranno essere impartiti in non meno di tre giorni alla settimana.
8. Sulla base di giustificate esigenze didattiche e organizzative, un insegnamento può essere articolato in moduli, ciascuno corrispondente ad argomenti che siano chiaramente individuabili all'interno di quelli complessivi dell'insegnamento. Ciascun modulo è affidato a un unico titolare che ne avrà la responsabilità didattica.
9. In presenza di particolari esigenze didattiche è possibile prevedere che un corso si articoli su più di un periodo didattico; in questo caso esso si articolerà in moduli ciascuno dei quali non potrà superare un periodo.

#### **Art. 16 – Calendario delle lezioni e orario di ricevimento dei docenti**

1. L'orario definitivo delle lezioni, delle esercitazioni e di tutte le altre attività formative è pubblicato, a cura del dipartimento, almeno due settimane prima dell'inizio delle lezioni.
2. Gli studenti hanno diritto di incontrare i docenti, eventualmente in modalità telematica, per chiarimenti e consigli didattici nonché per essere assistiti nello svolgimento della tesi di laurea o di altri progetti didattici o lavori di ricerca concordati. Ogni docente stabilisce e rende pubblico l'orario di ricevimento prima dell'inizio di ogni periodo didattico, indipendentemente dal periodo nel quale svolge le proprie lezioni.
3. Eventuali sospensioni dell'orario di ricevimento, per particolari impedimenti del docente, devono essere tempestivamente rese pubbliche secondo le modalità stabilite dal Dipartimento di afferenza.

#### **Art. 17 – Frequenza e propedeuticità**

1. La frequenza dei corsi d'insegnamento teorici è obbligatoria nella misura di almeno il 50% delle ore, mentre per i corsi di esercitazione e di laboratorio è obbligatoria almeno nella misura del 70% delle ore. La verifica della frequenza è affidata ai singoli docenti. Le modalità di accertamento della frequenza devono essere adeguatamente pubblicizzate all'inizio del corso e tale accertamento deve essere svolto in maniera uniforme per tutta la durata dell'attività. L'attestazione di frequenza è necessaria per sostenere il relativo esame.
2. In presenza di circostanze eccezionali congruamente motivate, lo studente potrà essere parzialmente esonerato dalla frequenza di singoli corsi di insegnamento o di (singoli corsi/moduli di) esercitazioni e di laboratorio. Sulla relativa istanza, presentata presso l'Ufficio dell'Area Didattica, decide il CUCL, sentito il docente responsabile dell'insegnamento.
3. Le propedeuticità tra gli insegnamenti del Corso di Laurea, ove previste, sono riportate nel Manifesto degli Studi.
4. Gli studenti internazionali in mobilità in entrata (incoming) sono considerati, a tutti gli effetti, studenti dell'Università della Calabria e sono quindi tenuti a rispettare gli obblighi di frequenza imposti dal Corso di studi.

#### **Art. 18 - Prove di verifica del profitto**

1. Salvo eventuali convalide, i CFU corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente mediante verifiche del profitto, nelle modalità e con i criteri descritti nella relativa scheda d'insegnamento, ovvero nel successivo art. 21 per il tirocinio didattico.
2. Le verifiche del profitto possono consistere in: esame orale e/o scritto, test con domande a risposta libera o a scelta multipla, prove di laboratorio. Le modalità della verifica possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate e devono essere identiche per tutti gli studenti, nel rispetto di quanto stabilito nella scheda dell'insegnamento.

3. Per essere ammesso a sostenere un esame di profitto, lo studente deve:
  - a. essere regolarmente iscritto;
  - b. avere l'insegnamento nel proprio piano di studio;
  - c. essere in regola con le eventuali propedeuticità;
  - d. essere in regola con gli obblighi di frequenza;
  - e. essersi iscritto all'appello d'esame, salvi eventuali casi, tempestivamente segnalati, di anomalo funzionamento del sistema informatico di prenotazione;
  - f. rispettare i vincoli derivanti da eventuali obblighi formativi aggiuntivi;
  - g. non aver già sostenuto e verbalizzato l'esame nella carriera con esito positivo.
4. È preliminare allo svolgimento delle prove di accertamento del profitto e condizione per la loro validità la verifica da parte della commissione esaminatrice dell'identità del candidato.
5. Le prove orali sono aperte al pubblico e pubblica è l'attribuzione del voto finale della verifica del profitto.
6. Le prove possono comportare un'idoneità (idoneo/non idoneo) oppure una valutazione che deve essere espressa in trentesimi. Il voto minimo per il superamento degli esami è 18/30. In caso di votazione massima (30/30) la commissione può concedere all'unanimità la lode.
7. Le attività formative che prevedono un giudizio d'idoneità non concorrono a formare la media di profitto conseguita dallo studente. Le tipologie di tali attività non possono essere di base, caratterizzanti, o affini e integrative.
8. La valutazione negativa non comporta l'attribuzione di un voto e non influisce sulla media della votazione finale. Essa è memorizzata nel sistema informatico ma non è inserita nella carriera dello studente, salvo che il medesimo non ne faccia espressa richiesta.
9. Lo studente ha il diritto di ricevere adeguate spiegazioni sulla valutazione delle prove e di tutti gli elaborati che abbiano contribuito alla valutazione del profitto.
10. In ciascuna sessione lo studente in regola con l'iscrizione, con il pagamento delle tasse e dei contributi e con gli obblighi di frequenza può sostenere, senza alcuna limitazione numerica, tutte le prove di accertamento del profitto delle attività formative che si riferiscano comunque a corsi conclusi, nel rispetto delle eventuali propedeuticità.
11. Non è possibile sovrapporre i periodi di svolgimento delle lezioni con le attività di verifica del profitto, salvo quelle riservate a studenti fuori corso.
12. Per ciascun periodo didattico, i calendari delle prove per la valutazione del profitto per le singole attività formative sono approvati dal CUCL entro una settimana dall'inizio del periodo di erogazione delle lezioni. Le date degli appelli per le sessioni delle prove straordinarie sono approvate dal Consiglio di dipartimento entro 90 giorni dall'inizio delle sessioni medesime.
13. I calendari delle prove di cui al precedente comma sono definiti in modo da favorire il più possibile la partecipazione efficace degli studenti a tutti gli appelli previsti, anche in considerazione delle tipologie delle prove d'esame e di eventuali propedeuticità.
14. Per ogni insegnamento, la distanza tra la data di un appello e l'altro è di almeno due settimane. Il primo appello deve svolgersi non prima di una settimana dal termine delle lezioni relative a quell'insegnamento. Le date degli appelli d'esame per insegnamenti previsti nello stesso curriculum e nello stesso periodo (semestre e anno di corso) devono distare almeno due giorni.
15. Le date delle prove di accertamento del profitto, una volta che siano state rese pubbliche, non possono essere in alcun caso anticipate.
16. Per attività formative diverse dai corsi di insegnamento, quali attività seminariali e tirocini, la valutazione del profitto può avvenire anche al di fuori dei periodi destinati alle sessioni di esame.
17. La responsabilità della pubblicizzazione dei calendari delle prove per la valutazione del profitto nei tempi e secondo le modalità previste dal presente regolamento è del Direttore del dipartimento.
18. Lo studente, qualora non intenda più sostenere un esame a cui si è prenotato, deve annullare l'iscrizione.
19. Nel caso di un elevato numero di iscritti all'appello, il docente può definire un calendario dello svolgimento dell'esame in più turni anche in giorni successivi.
20. Per sostenere le verifiche di profitto degli insegnamenti non più attivi, lo studente deve presentarne richiesta presso il dipartimento cui afferisce il corso di studio.

21. Lo studente può ritirarsi dalla prova fino a quando la commissione non procede alla verbalizzazione elettronica dell'esito positivo dell'esame senza conseguenze per il suo curriculum accademico.
22. Gli esiti delle prove scritte sono pubblicati sul portale entro cinque giorni dalla prova. Il Presidente della commissione procede alla eventuale verbalizzazione decorsi almeno 3 giorni dalla pubblicazione dell'esito.
23. La verbalizzazione deve essere completata entro 15 giorni successivi alla conclusione delle prove di esame.
24. Lo studente non può ritirarsi una volta che l'esito dell'esame è stato verbalizzato.

## TITOLO VI ORIENTAMENTO E TUTORATO

### Art. 19 - Orientamento in ingresso

1. Il Corso di Laurea supporta le attività di orientamento in ingresso per diffondere la conoscenza delle tematiche legate alla chimica e alla loro spendibilità nel mondo del lavoro, al fine di orientare gli studenti delle scuole superiori verso una scelta consapevole.
2. Il Corso di Laurea si avvale delle iniziative per l'orientamento che il Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche organizza come, per esempio, visite guidate ai propri laboratori di ricerca per le scuole che ne facciano richiesta. In queste occasioni, le scolaresche possono accedere ai laboratori didattici e sono guidate nella conduzione di alcuni semplici esperimenti. Allo stesso tempo il personale del Dipartimento si adopera organizzando seminari di presentazione dell'offerta formativa e dimostrazioni presso scuole di ogni ordine e grado, con particolare attenzione al triennio delle scuole superiori di secondo grado.
3. Il Corso di Laurea supporta il Dipartimento nell'eventuale partecipazione a progetti che si pongono come obiettivo la divulgazione e il miglioramento delle conoscenze Chimiche per l'acquisizione consapevole della vocazione scientifica, come i progetti Piano Lauree Scientifiche (PLS) e Percorso per le Competenze Trasversali e per l'Orientamento (PCTO), destinati agli istituti di istruzione secondaria superiore.

### Art. 20 - Orientamento in itinere e tutorato

1. Il Corso di Laurea supporta le attività di orientamento in itinere svolte dal Dipartimento. Esse sono basate sulle risultanze delle consultazioni della CPDS sul percorso formativo degli studenti al fine di individuarne le criticità. In particolare, in tale ambito sono promosse le seguenti attività: i) monitoraggio del progresso formativo degli studenti (con analisi dello stato delle carriere); ii) individuazione delle criticità più comuni e istituzione di interventi correttivi; iii) interventi di peer tutoring rivolti a studenti dei primi anni.
2. Entro il primo mese dall'immatricolazione, a ciascuno degli studenti il CUCL attribuisce un tutor tra i professori di ruolo e i ricercatori afferenti al Corso di Laurea. Gli studenti possono incontrare il loro tutor nell'orario di ricevimento e considerarlo un riferimento specifico cui rivolgersi per avere consigli e assistenza per la soluzione di eventuali problemi legati alla carriera universitaria.
3. Importante ai fini dell'orientamento in itinere è il servizio di accoglienza, informazione e supporto agli studenti offerto dal Settore Didattica del Dipartimento.

### Art. 21 - Tirocini

1. Il Tirocinio Didattico Universitario (TDU) è un'esperienza formativa volta al completamento della formazione dello studente. Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Chimica devono svolgere l'attività di tirocinio durante il loro percorso formativo. Questo costituisce un'occasione di conoscenza diretta dell'attività e delle prassi lavorative del Chimico da parte dello studente.
2. Per accedere alle attività di tirocinio previste dal suo piano di studio lo studente deve aver già acquisito almeno 123 CFU e aver frequentato un apposito corso su tematiche inerenti alla sicurezza, disciplinato nel successivo comma 5.
3. L'attività di tirocinio deve essere espletata durante un periodo minimo di un mese e massimo di tre mesi.
4. Ai fini della definizione del numero complessivo di giorni a disposizione dello studente per lo svolgimento del tirocinio in funzione dei crediti previsti dal suo piano di studio, in analogia alle altre attività formative 1 CFU di tirocinio equivale a 25 ore di impegno complessivo studente. Le prime 25 ore del tirocinio (pari ad 1 CFU) sono dedicate alla frequenza del corso sulla sicurezza.

5. Il Corso sulla sicurezza è organizzato ogni anno dal Dipartimento, ed è affidato ad un membro interno dell'Ateneo, proposto dal CUCL e nominato dal Direttore del Dipartimento. Il corso ha la durata di 8 ore, per un impegno complessivo dello studente di 25 ore (1 CFU). A fine corso ogni studente compila una relazione/test sulle tematiche trattate, che ha valore di attestazione di frequenza, e che l'affidatario del corso invia al Coordinatore del CUCL. La relazione/test concorre al giudizio di idoneità del Tirocinio.
6. L'attività di tirocinio può essere espletata presso tutti i laboratori di ricerca dell'Università della Calabria (*Tirocinio Interno*), oppure presso aziende pubbliche o private, studi professionali condotti da iscritti all'Ordine dei Chimici, strutture di ricerca non universitarie con cui sono state stipulate convenzioni che regolano l'attività di formazione e di orientamento per gli studenti, qualora tali attività soddisfino i requisiti formativi specifici del Corso di Laurea (*Tirocinio Esterno*).
7. Ogni professore e ricercatore afferente al Dipartimento comunica periodicamente al Coordinatore del CUCL almeno 3 tematiche di Attività di Tirocinio. Il Coordinatore predispone e rende pubblico il relativo elenco mediante pubblicazione sul sito web del Dipartimento.
8. Il tirocinio è assegnato dal CUCL allo studente che ne fa richiesta. La domanda, firmata dal richiedente, va presentata presso l'Ufficio dell'Area Didattica del Dipartimento almeno tre settimane prima della data di inizio prevista. La domanda, compilata secondo il modulo presente sul sito del Dipartimento, deve indicare, oltre ai dati anagrafici dello studente, le date di inizio e di fine previste per lo svolgimento del tirocinio. La domanda deve essere sottoscritta, per accettazione, dal Tutor Accademico (nel caso di Tirocinio Interno) oppure, dal Soggetto Ospitante (nel caso di Tirocinio Esterno). Alla domanda devono essere allegati il Progetto Formativo e la Scheda di Sicurezza contenente i fattori di rischio, secondo il modello pubblicato sul sito web del Dipartimento.
9. L'Ufficio dell'Area Didattica trasmette le domande di assegnazione al CUCL che valuta il progetto formativo ed esprime parere in merito alla rispondenza delle attività oggetto del tirocinio rispetto ai requisiti formativi specifici del Corso di Laurea.
10. Le attività di tirocinio sono svolte sotto la guida di un Tutor Accademico. Nel caso di Tirocinio Interno svolto in un laboratorio del Dipartimento, il Tutor Accademico è il docente proponente l'attività. Nel caso di Tirocinio Interno svolto in laboratori interni all'Ateneo ma esterni al dipartimento, Tutor Accademico è il docente dell'Ateneo indicato dallo studente nella domanda. Nel caso di Tirocinio Esterno il Tutor Accademico è assegnato dal CUCL, ed è scelto, su proposta del Coordinatore, tra i professori e ricercatori afferenti al Dipartimento.
11. Nel caso di Tirocinio Esterno il soggetto ospitante assegna allo studente un Tutor Esterno. Il Tutor Esterno è il responsabile dell'inserimento del tirocinante presso la struttura, ha il ruolo di affiancare il tirocinante nel suo percorso di apprendimento ed è il referente per la certificazione del tirocinio svolto e delle competenze acquisite.
12. I rapporti con i Soggetti Ospitanti i Tirocini Esterni sono regolati da convenzioni stipulate tra i Soggetti Ospitanti medesimi e il Dipartimento e/o l'Ateneo. All'atto di adesione alla convenzione i Soggetti Ospitanti dovranno indicare il numero massimo di tirocinanti che possono accogliere e almeno 3 tipologie di Attività di Tirocinio, che verranno rese pubbliche mediante pubblicazione sul sito web del Dipartimento. In nessun caso il soggetto ospitante può accettare come tirocinanti studenti che siano parenti fino al 2° grado del Titolare o del Direttore dell'ente ospitante.
13. A conclusione del tirocinio lo studente presenta all'Ufficio dell'Area Didattica del Dipartimento una relazione sintetica delle attività svolte durante il periodo, vidimata dal Tutor Accademico (nel caso di Tirocinio Interno) o dal Tutor Esterno (nel caso di Tirocinio Esterno). In caso di Tirocinio Esterno, a tale relazione va allegata la Scheda di Valutazione, compilata dal Tutor Esterno, secondo il modello presente sul sito web del Dipartimento. L'Ufficio dell'Area Didattica del Dipartimento trasmette il tutto alla Commissione di Esame per la Valutazione del Tirocinio, nominata dal CUCL, che formula un giudizio sull'attività svolta. Il Presidente della Commissione registra sul sistema informatizzato l'avvenuto superamento del tirocinio con il giudizio di "idoneo" o "non idoneo" per l'acquisizione in carriera da parte degli studenti dei CFU previsti dal proprio ordinamento didattico. Le registrazioni del superamento del tirocinio seguiranno l'andamento delle sedute di Laurea previste dal Calendario Accademico del Dipartimento ed avverranno almeno 15 giorni prima di ogni seduta di Laurea.
14. L'attività svolta durante il TDU (sia Interno che Esterno) può essere oggetto dell'elaborato breve da presentare per la Prova Finale.

15. Durante il TDU gli studenti svolgono mansioni previste dal progetto. È possibile estendere il periodo di tirocinio, indicato sul progetto formativo, fino al raggiungimento del numero di ore previsto solo in caso di prolungata assenza dalle attività di tirocinio. In tal caso il tirocinante è tenuto ad avvertire l'Ufficio dell'Area Didattica, consegnando regolare domanda di prolungamento del periodo previsto firmata dal Tutor Accademico.

#### **Art. 22 – Accompagnamento al lavoro**

Il Corso di Laurea supporta le attività atte a favorire l'inserimento nel mondo del lavoro degli studenti e delle studentesse, in prossimità del conseguimento del titolo accademico o immediatamente dopo, organizzando incontri, durante l'ultima fase del percorso di studio, con enti e aziende interessati ai profili professionali formati dal Corso di Laurea, e programmando visite presso aziende, enti, organizzazioni pubbliche, private o del terzo settore per favorire l'avvicinamento a opportunità lavorative congrue con le competenze acquisite.

### **TITOLO VII PERIODI DI STUDIO ALL'ESTERO**

#### **Art. 23 – Mobilità internazionale**

1. Il Corso di Laurea, allo scopo di arricchire il percorso formativo degli studenti, incoraggia i propri studenti a svolgere periodi di studio all'estero, sulla base di rapporti bilaterali di mobilità internazionale sanciti dall'Ateneo con università ed istituti di ricerca stranieri appartenenti a stati dell'Unione Europea o extracomunitari. I periodi di mobilità possono riguardare la frequenza di attività formative e i relativi esami, ivi compreso lo svolgimento di stage/tirocini e l'attività di ricerca per la preparazione della tesi di laurea.

2. Lo svolgimento di un periodo di studi all'estero è incentivato con l'acquisizione da parte degli studenti di due punti aggiuntivi al punteggio base per la determinazione della valutazione della prova finale.

3. Agli studenti potranno essere concessi contributi finanziari in forma di borse di mobilità in seguito a partecipazione ad appositi bandi emanati annualmente dall'Ateneo.

4. Gli studenti iscritti al Corso di Laurea in Chimica e vincitori di borsa possono anche presentare domanda di cofinanziamento al Dipartimento. Avranno diritto al cofinanziamento esclusivamente gli studenti in corso.

5. Il Delegato per l'internazionalizzazione del Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche e la Commissione Internazionalizzazione, costituita dal Coordinatore delle attività di Mobilità, da una Unità di Personale dedicata all'internazionalizzazione e da un tutor dedicato, hanno il compito di fornire assistenza agli studenti interessati ad un percorso di formazione all'estero coordinandosi con le strutture di ateneo preposte.

#### **Art. 24 - Criteri per la definizione del piano didattico da svolgere all'estero**

1. Il delegato e la commissione di internazionalizzazione provvedono a pianificare prima della partenza la coerenza dell'offerta formativa dell'università o centro di ricerca estero con gli obiettivi formativi del corso di studio e a convertire il carico didattico delle attività programmate durante i periodi di mobilità in crediti formativi (CFU) sulla base dell'European Credit Transfer and Accumulation System (ECT).

2. Per ogni studente sarà predisposto un modulo di accordo di apprendimento, Learning Agreement (LA), che sarà approvato e sottoscritto dalle tre parti coinvolte nel processo: lo studente, l'Università della Calabria e l'istituzione di destinazione. Il Learning Agreement dovrà specificare destinazione, periodo, attività didattiche estere e corrispondenti attività della propria carriera e tutte le ulteriori informazioni legate al programma di studio.

3. Di norma il LA contiene un numero di CFU da sostituire proporzionato alla durata del periodo di mobilità e riferibile al monte crediti acquisibili presso l'università di appartenenza. Al fine di garantire un piano di studi valido e completo, il numero di crediti da riconoscere al totale delle attività didattiche estere deve essere non inferiore al totale dei crediti degli insegnamenti da sostituire.

4. L'approvazione del LA avviene a cura del CUCL entro i termini richiesti per l'invio alla sede ospitante. Qualora sopraggiungano documentati motivi, il LA può essere modificato su proposta dello studente entro i

primi 60 giorni dall'avvio del periodo di mobilità, previa approvazione del Coordinatore della sede estera e approvazione del CUCL.

#### **Art. 25 - Riconoscimento dei crediti acquisiti**

1. Terminato il periodo all'estero, a seguito della ricezione dalla sede ospitante della documentazione di attestazione del periodo di mobilità e di certificazione delle attività didattiche svolte, il CUCL provvede a deliberare sul riconoscimento dei CFU acquisiti all'estero e sulla corrispondente conversione dei voti, sulla base delle tabelle di conversione dei voti ovvero, se non disponibili, sul confronto tra i sistemi di voti locale ed estero per come disponibili sulla certificazione. Le tabelle di distribuzione dei voti negli insegnamenti dell'Università sono pubblicate ed aggiornate annualmente nella sezione dedicata sul portale di Ateneo.
2. In linea con le raccomandazioni a livello europeo, il processo di riconoscimento si attiva automaticamente alla ricezione della certificazione, ovvero senza che sia necessario presentare specifica istanza da parte degli studenti, in tutti i casi in cui le attività previste nel LA siano state completamente superate. Qualora siano presenti attività non superate, in maniera che non sia più immediata la corrispondenza inizialmente prevista nel LA tra le attività didattiche estere e quelle in Ateneo, gli studenti interessati provvedono a comunicare la propria proposta di riconoscimento, sulla quale l'organo delibererà nella prima seduta utile. Non è consentito agli studenti rifiutare il riconoscimento di un insegnamento approvato nel LA e superato per come attestato nella certificazione ricevuta dall'istituzione estera.
3. Con la sottoscrizione del LA (e le eventuali sue modifiche) l'Università della Calabria si impegna a riconoscere tutti i crediti acquisiti presso la sede estera come utilmente validi ai fini del conseguimento del titolo.
4. Nei casi in cui il totale di crediti esteri sia maggiore di quello riconoscibile all'interno della propria carriera, è ammesso eccezionalmente il ricorso ai crediti riconosciuti in sovrannumero.
5. Le attività svolte nell'ambito di una mobilità per tirocinio (Traineeship) possono essere riconosciute in luogo di analoghe attività didattiche curriculari (ad esempio: tirocini, apprendistati, altre attività utili all'inserimento nel mondo del lavoro) previste dall'ordinamento del proprio corso di studio, oppure tra le attività formative a scelta.

#### **Art. 26 – Obblighi di frequenza**

1. Gli studenti outgoing sono esonerati dalla frequenza degli insegnamenti del piano di studio programmati nel periodo di permanenza all'estero e sono ammessi ai relativi esami.

#### **Art. 27 - Attività di studio finalizzata alla redazione della tesi di laurea.**

1. Il tirocinio può rappresentare anche un'esperienza formativa riconoscibile nell'ambito dei crediti dedicati alla preparazione della tesi di laurea. In questi casi, l'organo deliberante valuta i termini del riconoscimento dell'attività svolta all'estero, di norma già in sede di approvazione del LA.

### **TITOLO VIII PROVA FINALE E CONSEGUIMENTO DEL TITOLO ACCADEMICO**

#### **Art. 28 - Caratteristiche della prova finale e modalità di svolgimento**

1. Il titolo di studio è conferito previo superamento di una prova finale consistente nella presentazione, da parte dello studente dinanzi ad un'apposita Commissione, di un elaborato scritto, denominato "Elaborato Finale", riguardante un argomento coerente con gli obiettivi formativi del Corso di Laurea e scelto dallo studente in accordo con un relatore (un professore o un ricercatore appartenente all'Ateneo); quest'ultimo ha quindi il compito di guidare lo studente nella stesura dell'elaborato stesso. L'elaborato finale può avere ad oggetto l'attività svolta durante il tirocinio sia interno che esterno. In tal caso relatore è il Tutor Accademico.
2. Lo studente può richiedere l'assegnazione del tirocinio e della prova finale facendone specifica richiesta mediante la presentazione di regolare domanda presso il Settore Didattico del Dipartimento CTC almeno tre settimane prima della data di inizio prevista. Si precisa quanto segue: poiché il tirocinio e la prova finale possono essere svolti in periodi non necessariamente contigui, lo studente può presentare domanda per il



solo tirocinio, per la sola prova finale (dopo aver svolto il tirocinio) o contestualmente per tirocinio e prova finale.

3. La Prova Finale consta di 3 CFU corrispondenti a 75 ore, sufficiente per lo svolgimento di una breve ricerca bibliografica e per la stesura dell'elaborato
4. Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve avere acquisito, almeno 15 giorni prima della data fissata per la sessione di laurea, tutti i CFU previsti dall'ordinamento didattico del Corso di Studio, con l'eccezione quelli assegnati alla prova finale stessa, ed essere in regola con il pagamento delle tasse e dei contributi universitari.
5. È prevista ogni anno, al termine di ciascuna sessione delle prove di accertamento del profitto, una sessione delle prove finali per il conseguimento dei titoli di studio.
6. Le prove finali per il conferimento del titolo universitario sono pubbliche.
7. Lo studente, per poter partecipare alle sessioni delle prove finali previste dal calendario accademico, deve presentare presso l'Ufficio dell'Area Didattica del Dipartimento domanda di ammissione alla prova finale entro 30 giorni prima della seduta di laurea.
8. La versione definitiva dell'elaborato dovrà essere allegata durante la fase di compilazione on-line della domanda di conseguimento titolo, secondo la procedura per la gestione digitale della tesi di laurea prevista dall'Ateneo.

#### **Art. 29 - Composizione delle Commissioni per la valutazione della prova finale**

1. La commissione per la valutazione della prova finale, nominata dal Direttore di Dipartimento, è composta da almeno cinque membri, individuati secondo quanto disposto dal regolamento didattico di Ateneo. Possono far parte della Commissione Professori di ruolo o a contratto, Ricercatori, anche se afferenti ad altro Dipartimento dell'Ateneo.
2. Il relatore è membro effettivo della commissione per la valutazione della prova finale relativa al medesimo candidato e può essere sostituito da un membro supplente solo in caso di assenza giustificata o sopravvenuto impedimento.
3. Il Presidente è individuato ai sensi del Regolamento didattico di Ateneo. Il Presidente garantisce la regolarità dello svolgimento della prova finale e l'aderenza delle valutazioni conclusive ai criteri stabiliti dal Regolamento Didattico. Il verbale dell'esame finale, redatto con modalità informatizzate, è firmato digitalmente dal Presidente.

#### **Art. 30 - Modalità di calcolo del voto finale**

- 1 La valutazione della commissione è espressa in centodecimi. La prova si intende superata con una votazione minima di 66/110.
2. Di norma, il punteggio base, espresso in 110-mi, è determinato dalla media dei voti riportati negli esami di attività formative che li prevedono ponderata sulla quantità di CFU conseguiti con tali esami, tenendo conto che a ogni esame con lode è attribuito il valore numerico di 33. Al punteggio base è aggiunto il punteggio per la valutazione dell'esposizione del lavoro svolto per sostenere la prova finale e della eventuale relativa discussione.
3. La Commissione dispone di 10 punti di base da assegnare e al massimo di ulteriori 5 punti da assegnare secondo le seguenti modalità:
  - per i tempi di conseguimento del titolo (2 punti se il titolo viene conseguito nei tempi previsti dal Manifesto degli Studi; 1 punto se il titolo viene conseguito entro l'anno accademico successivo al terzo di immatricolazione);
  - per mobilità all'Estero (2 punti);
  - tirocinio svolto in strutture esterne all'UniCal (1 punto).
4. Il voto finale, risultante dai conteggi sopra illustrati, verrà arrotondato all'intero più vicino (ad es. 102,50 pari a 103 e 102,49 pari a 102).
5. La Commissione attribuisce la lode se il punteggio totale ottenuto dallo studente è maggiore o uguale a 113. L'attribuzione della lode è comunque subordinata al parere unanime della Commissione.

## TITOLO IX DISPOSIZIONI ULTERIORI

### **Art. 31 - Iscrizione a seguito di passaggio tra Corsi di Studio dell'Ateneo**

1. La valutazione delle domande presentate da coloro che intendono richiedere il riconoscimento totale o parziale dei CFU per ottenere il passaggio da un altro corso dell'Ateneo è effettuata dal CUCL secondo i criteri stabiliti da questo Regolamento.
2. Il riconoscimento si basa sulla valutazione della congruità dei settori scientifico-disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti, con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e delle singole attività formative da riconoscere, in maniera tale da verificare anche se tali contenuti soddisfino i requisiti di una adeguata preparazione iniziale richiesta per l'accesso al corso di studio.
3. Al fine di assicurare il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti, possono essere, eventualmente, richiesti colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato.
4. Nel caso in cui il passaggio dello studente sia effettuato da un corso di studio appartenente alla medesima classe, i CFU conseguiti sono riconosciuti integralmente purché siano relativi a settori scientifico-disciplinari presenti nel Decreto Ministeriale di determinazione della classe. Un riconoscimento parziale, ma comunque non inferiore al 50%, è effettuato solo nel caso in cui il numero di CFU conseguiti in un determinato SSD sia talmente elevato da non consentire una presenza adeguata di altri SSD. Nel caso in cui il corso di provenienza sia stato svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.
5. I CFU conseguiti in settori scientifico-disciplinari non presenti nell'ordinamento del corso di studio o conseguiti in altre attività formative possono essere riconosciuti come attività a scelta libera dello studente purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio.
6. Le domande sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Qualora il numero dei posti disponibili, per ciascun anno di iscrizione, sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata apposita graduatoria che terrà conto del numero dei CFU riconosciuti e/o della media dei voti ponderata sui relativi CFU.
7. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di passaggio è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

### **Art. 32 - Iscrizione a seguito di trasferimento**

1. La valutazione delle domande presentate da coloro che intendono richiedere il riconoscimento totale o parziale dei CFU per ottenere il trasferimento da un altro Ateneo è effettuata dal CUCL secondo i criteri stabiliti da questo Regolamento.
2. Il riconoscimento si basa sulla valutazione della congruità dei settori scientifico-disciplinari e dei contenuti delle attività formative in cui lo studente ha maturato i crediti, con gli obiettivi formativi specifici del corso di laurea e delle singole attività formative da riconoscere, in maniera tale da verificare anche se tali contenuti soddisfano i requisiti di una adeguata preparazione iniziale richiesta per l'accesso al corso di studio.
3. Al fine di assicurare il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti, possono essere, eventualmente, richiesti colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento dei crediti deve essere adeguatamente motivato.
4. Nel caso in cui il passaggio dello studente sia effettuato da un corso di studio appartenente alla medesima classe, i CFU conseguiti sono riconosciuti integralmente purché siano relativi a settori scientifico-disciplinari presenti nel Decreto Ministeriale di determinazione della classe. Un riconoscimento parziale, ma comunque non inferiore al 50%, è effettuato solo nel caso in cui il numero di CFU conseguiti in un determinato SSD sia talmente elevato da non consentire una presenza adeguata di altri SSD. Nel caso in cui il corso di provenienza sia stato svolto in modalità a distanza, la quota minima del 50% è riconosciuta solo se il corso di provenienza risulta accreditato ai sensi della normativa vigente.

5. I CFU conseguiti in settori scientifico-disciplinari non presenti nell'ordinamento del corso di studio o conseguiti in altre attività formative possono essere riconosciuti come attività a scelta libera dello studente purché coerenti con gli obiettivi formativi del corso di studio.

6. Le domande sono accolte nei limiti dei posti eventualmente disponibili sulla coorte di riferimento. Qualora il numero dei posti disponibili, per ciascun anno di iscrizione, sia inferiore alle richieste accolte, verrà stilata apposita graduatoria che terrà conto del numero dei CFU riconosciuti e/o della media dei voti ponderata sui relativi CFU. A parità di merito, prevale la minore età.

7. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di trasferimento è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

### **Art. 33 - Iscrizione a seguito di abbreviazione di corso o di riconoscimento di carriere universitarie pregresse**

1. Coloro che sono in possesso di un titolo di studio universitario, ovvero di una precedente carriera universitaria, possono richiedere il riconoscimento delle attività formative sostenute e l'iscrizione a un anno successivo al primo presentando domanda di riconoscimento al CUCL.

2. Il CUCL delibera in merito all'accettazione dell'istanza, stabilisce l'anno al quale lo studente viene iscritto e valuta la precedente carriera del richiedente ai fini del riconoscimento degli esami superati, secondo quanto previsto dai precedenti articoli 31 e 32.

3. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di abbreviazione di corso è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

4. Coloro che intendono richiedere la ripresa della carriera universitaria a seguito di rinuncia o decadenza, devono presentare domanda di riconoscimento degli esami al CUCL.

5. Il CUCL delibera in merito all'accettazione dell'istanza, stabilisce l'anno al quale lo studente viene iscritto e valuta la precedente carriera del richiedente ai fini del riconoscimento degli esami superati, secondo quanto previsto dai precedenti articoli 31 e 32.

6. Agli studenti che accedono al corso di studio a seguito di ripresa della carriera universitaria a seguito di rinuncia o decadenza è attribuito un manifesto degli studi tra quelli ancora attivi e l'anno del relativo piano di studio in base ai CFU convalidati.

## **TITOLO X DISPOSIZIONI FINALI**

### **Art. 34 - Assicurazione della qualità e Monitoraggio**

1. Il Corso di Laurea in Chimica adotta, in coerenza con il sistema di assicurazione di qualità dell'Ateneo e le Linee guida dell'ANVUR in relazione al D.M. 1154/2021 AVA 3.0, un proprio modello di assicurazione della qualità.

2. In particolare il Corso di studio, in tema di assicurazione della qualità si avvale dei seguenti soggetti e/o organismi:

Commissione per la Qualità del Dipartimento (CQD), la cui composizione viene stabilita per decreto dal Direttore del Dipartimento, all'interno della componente professori/ricercatori, in generale tenendo conto delle competenze disponibili, di norma prevedendo la presenza dei delegati alla Didattica, alla Ricerca e alla Terza Missione e garantendo comunque la presenza del Referente per la Qualità del Dipartimento.

Il Gruppo del Riesame, costituito dal Coordinatore del CUCL, da almeno due docenti nominati, da due rappresentanti degli studenti e da un rappresentante PTA.

Il Comitato di Indirizzo (CI), ossia un gruppo di lavoro, nominato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Direttore con una composizione che prevede almeno tre professionisti rappresentanti di Enti/Aziende del territorio, almeno due professionisti rappresentanti di Enti/Aziende nazionali, almeno due docenti interni al Dipartimento e almeno un membro del personale tecnico-amministrativo.

Referente alla qualità del dipartimento (RQD) ha il ruolo di promuovere e monitorare l'adozione delle Linee Guida definite dal PQA nell'ambito del Sistema di AQ di Ateneo, con l'obiettivo di garantire l'efficace svolgimento dei processi di AQ e il conseguimento di risultati di valore.

La Commissione Paritetica Docenti-Studenti (CPDS) che ha il compito di (i) svolgere attività di monitoraggio dell'offerta formativa e della qualità della didattica, nonché dell'attività di servizio agli studenti da parte dei professori e dei ricercatori; (ii) individuare indicatori per la valutazione dei risultati delle predette attività; (iii) a formulare pareri sull'attivazione e la soppressione di Corsi di Studio. La CPDS è costituita da tre professori e/o ricercatori, afferenti al Dipartimento, eletti tra professori e/o ricercatori che non rivestano la carica di Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio e da tre studenti eletti tra gli studenti iscritti ai Corsi di Studio afferenti al Dipartimento.

La CQD, la CDPS, il Gruppo del Riesame e il CUCL insieme al CI svolgono un ruolo determinante nel promuovere, indirizzare e coordinare i processi chiave per l'assicurazione della qualità nel Corso di Studio mediante: aggiornamento e verifica delle informazioni contenute nella Scheda Unica Annuale dei Corsi di Studio (SUA-CdS), che costituisce il documento di riferimento essenziale ai fini dell'accreditamento; predisposizione della Scheda di Monitoraggio annuale, che contiene una forma di autovalutazione dei corsi stessi; redazione del Rapporto di Riesame ciclico, un documento di autovalutazione periodico particolarmente approfondito e articolato; predisposizione della Relazione annuale delle Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti, con analisi, osservazioni e proposte di miglioramento per il Corso di Laurea; monitoraggio della rilevazione dell'opinione degli studenti, dell'andamento delle carriere degli studenti, della soddisfazione al termine del percorso formativo e della condizione occupazionale dei laureati anche attraverso l'analisi di banche dati esterne; aggiornamento e verifica della completezza delle Schede di insegnamento; verifica, attraverso incontri periodici con i rappresentanti del mondo del lavoro, della coerenza tra attività formative proposte e richieste occupazionali.

3. Le attività di monitoraggio e l'individuazione di eventuali azioni correttive sono svolte anche utilizzando lo strumento della rilevazione dell'opinione degli studenti sulla didattica (ISO-DID). La rilevazione delle opinioni degli studenti sulla didattica riveste particolare valore nell'ambito del sistema di Assicurazione della Qualità nonché è uno dei requisiti necessari per l'accreditamento del Corso di Laurea. La rilevazione mediante questionari consente agli studenti di esprimere il gradimento sugli insegnamenti, sulla loro organizzazione, sulle strutture, sulle prove di esame e di segnalarne le eventuali criticità. Garantire la presa in carico di tali segnalazioni è uno dei processi di AQ ritenuti fondamentali dall'Ateneo. Attraverso la rilevazione, gli studenti hanno la possibilità di contribuire al miglioramento continuo degli insegnamenti offerti e del Corso di Laurea. Fondamentale è la partecipazione attiva e consapevole degli studenti che deve essere rafforzata attraverso la condivisione dei risultati e la comunicazione degli interventi migliorativi apportati in seguito alle segnalazioni ricevute.

#### **Art. 35 Norme finali e rinvii**

1. Le disposizioni del presente Regolamento si applicano alle nuove carriere universitarie attivate a decorrere dall'a.a. 2022/23. Per quanto non espressamente qui disciplinato si rinvia al Regolamento didattico di Ateneo, al Regolamento Studenti e ai regolamenti in materia di tirocinio, mobilità internazionale, tutorato e disabilità.

<b>Università</b>	Università della CALABRIA
<b>Classe</b>	L-27 - Scienze e tecnologie chimiche
<b>Nome del corso in italiano</b>	Chimica <i>adeguamento di: Chimica (1375152)</i>
<b>Nome del corso in inglese</b>	Chemistry
<b>Lingua in cui si tiene il corso</b>	italiano
<b>Codice interno all'ateneo del corso</b>	0728^GEN^078102
<b>Data del DR di emanazione dell'ordinamento didattico</b>	20/11/2017
<b>Data di approvazione della struttura didattica</b>	10/04/2017
<b>Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione</b>	12/04/2017
<b>Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni</b>	14/02/2017 -
<b>Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento</b>	
<b>Modalità di svolgimento</b>	a. Corso di studio convenzionale
<b>Eventuale indirizzo internet del corso di laurea</b>	<a href="http://unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/ctc/">http://unical.it/portale/strutture/dipartimenti_240/ctc/</a>
<b>Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi</b>	Chimica e Tecnologie Chimiche - DCTC
<b>EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi</b>	
<b>Massimo numero di crediti riconoscibili</b>	12 DM 16/3/2007 Art 4 <a href="#">Nota 1063 del 29/04/2011</a>
<b>Numero del gruppo di affinità</b>	1

### **Obiettivi formativi qualificanti della classe: L-27 Scienze e tecnologie chimiche**

I laureati nei corsi di laurea della classe devono conseguire le seguenti competenze:

- \* essere in possesso di un'adeguata conoscenza dei diversi settori della chimica, negli aspetti di base, teorici, sperimentali e applicativi e di una adeguata preparazione di base nelle discipline matematiche, informatiche e fisiche;
- \* possedere gli strumenti metodologici che consentano l'aggiornamento delle proprie conoscenze;
- \* possedere gli strumenti adeguati per inquadrare le conoscenze chimiche specifiche nelle loro relazioni con altre discipline scientifiche e tecniche ed acquisire la consapevolezza delle problematiche dello sviluppo sostenibile
- \* essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- \* essere in possesso di adeguate competenze e di strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- \* essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

I laureati della classe saranno in possesso di conoscenze idonee a svolgere attività professionali, anche concorrendo ad attività quali quelle in ambito industriale; nei laboratori di ricerca, di controllo e di analisi; nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi materiali, della salute, della alimentazione, dell'ambiente e dell'energia; nella conservazione dei beni culturali, applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite, con autonomia nell'ambito di procedure definite. I laureati della classe potranno svolgere attività adeguate agli specifici ambiti professionali.

Ai fini indicati, gli Atenei attivano uno o più Corsi di Laurea afferenti alla Classe, i cui curricula:

- \* comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di sufficienti elementi di base di matematica e di fisica, nonché di fondamentali principi della chimica generale, della chimica inorganica, della chimica fisica, della chimica organica e della chimica analitica, anche in connessione alle metodiche di sintesi e di caratterizzazione e alle relazioni struttura-proprietà;
- \* devono prevedere in ogni caso, fra le attività formative nei diversi settori disciplinari, congrue attività di laboratorio, in particolare finalizzate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- \* prevedono, in relazione a obiettivi specifici del Corso di Laurea, l'approfondimento di tematiche sia di base, quali i fondamenti chimici di fenomeni biologici, sia applicative, quale la connessione prodotto-processo;
- \* possono prevedere, in relazione ad obiettivi specifici del Corso di Laurea, soggiorni di studio presso altre Università italiane ed estere, nonché tirocini formativi presso enti pubblici o privati non universitari, nell'ambito della normativa vigente;
- \* possono includere attività didattiche rivolte in modo specifico ad agevolare l'inserimento nel mondo del lavoro, ovvero a favorire il proseguimento degli studi a livello superiore;

### **Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione**

Il Nucleo prende atto della proposta relativa all'istituzione del Corso di Studio in Chimica (L-27 Scienze e Tecnologie Chimiche) presentata dalla Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali.

Rinvio per le considerazioni generali alla relazione del Nucleo, per quanto riguarda specificatamente questo corso, verificata la corrispondenza fra le proposte e quanto indicato nel DM 31/10/07, Allegato C, e in particolare: che la progettazione del Corso rispondesse a criteri didatticamente coerenti e funzionali alla formazione di laureati in possesso delle competenze necessarie all'inserimento nel mondo del lavoro; che il Corso è compatibile con le disponibilità dell'Ateneo in termini di docenza e di struttura; che vengono rispettati criteri di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa in concordanza con la classe di lauree di riferimento e a quelle culturalmente più vicine, il Nucleo di Valutazione esprime parere favorevole.

### **Sintesi della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni**

L'Ateneo dal mese di maggio 2014 ha programmato una serie di incontri con il mondo dei servizi e delle professioni al fine di ricevere indicazioni sulla domanda di formazione e, quindi, in modo che CdS possa, eventualmente, ridefinire i propri percorsi formativi.

### **Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

Obiettivo fondamentale del corso di laurea Triennale in Chimica è la formazione di un laureato con una solida preparazione teorico-sperimentale di base che gli permetta di accedere al numero più ampio possibile di opportunità in campo scientifico e tecnologico. Le competenze acquisite devono permettere quindi al Laureato di continuare gli studi nei corsi di laurea magistrale o di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro e di poter interagire anche con le professionalità culturalmente contigue.

Per il raggiungimento dell'obiettivo specifico è stato costruito un percorso formativo in accordo sia con il modello elaborato dalla Società Chimica Italiana sia con il Chemistry Eurobachelor, che prevede un "core" di almeno 90 CFU nelle aree di Matematica, Fisica, Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Inorganica, Chimica Organica e Biochimica.

Il corso prevede infatti almeno 24 CFU per attività formative di base di Matematica e Fisica, 30 CFU per attività formative di Chimica di base e 81 CFU caratterizzanti di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica generale ed inorganica, Chimica Organica. Altri CFU di attività affini ed integrative, unitamente ai corsi a scelta e alla lingua straniera (inglese), completeranno l'acquisizione di competenze del percorso formativo. Complessivamente, 65 CFU, tra le attività di base e caratterizzanti, sono dedicate ad esercitazioni ed attività applicative di laboratorio nei diversi settori disciplinari. Il corso

prevede, inoltre, 3 CFU per la prova finale e 6 CFU per l'attività di tirocinio, comprensiva di 1 CFU dedicato alla sicurezza nei luoghi di lavoro e alle relative normative.

I laureati in Chimica saranno, pertanto, in possesso di conoscenze idonee sia al proseguimento degli studi nell'ambito dei percorsi di II livello (lauree magistrali) sia allo svolgimento di attività professionali in campo tecnico-applicativo.

In particolare, l'area di base consentirà al laureato di scegliere ed utilizzare efficacemente le metodiche sperimentali, nella raccolta ad analisi di dati, nell'utilizzo di strumentazione scientifica.

L'area caratterizzante determinerà le competenze specifiche dei laureati che potranno trovare lavoro nei laboratori di analisi chimiche, o ricoprire ruoli di informatore tecnico-scientifico, o avere responsabilità tecnica nella gestione di strumentazione industriale o nella valutazione di problemi di sicurezza e di rischio chimico. Gli sbocchi occupazionali sono presso enti di ricerca pubblici e privati, laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità ed industrie e ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica, nei settori della sintesi e caratterizzazione di nuovi prodotti e di nuovi materiali, della salute, dell'alimentazione, della cosmetica applicando le metodiche disciplinari di indagine acquisite. L'area affine/integrativa permetterà al futuro laureato di utilizzare gli strumenti informatici per la comunicazione e la gestione dell'informazione nonché lavorare in laboratori che utilizzano tecniche spettroscopiche e spettrometriche e/o attrezzature complesse.

La conoscenza di una lingua dell'Unione Europea, oltre all'italiano, permetterà al laureato di lavorare con più efficacia nell'ambito chimico e per lo scambio di informazioni generali. Il manifesto degli studi, infatti, contempla l'acquisizione di 6 CFU per l'esame di lingua inglese previsto al primo anno.

L'attività didattica del Corso di Laurea Triennale in Chimica ha un peso totale di 180 crediti formativi (CFU), è organizzata in semestri.

## **Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7).**

### **Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato in Chimica deve:

possedere una solida preparazione sulle conoscenze di base e specifiche dei principali comparti del sapere relativi ai fatti essenziali, concetti, principi e teorie relative agli aspetti più importanti della chimica.

Possedere una solida conoscenza delle proprietà fisiche e chimiche degli elementi del sistema periodico e dei loro composti;

abilità nel cogliere il significato dei dati derivanti dalle osservazioni e dalle misurazioni sperimentali e di interpretarli nel quadro di un modello e/o di una teoria appropriata;

conoscenza teorico-pratica delle principali metodologie chimiche e spettroscopiche per la caratterizzazione dei composti chimici in diverse matrici e/o condizioni ambientali;

conoscenze di base delle caratteristiche chimiche e fisiche dei principali materiali e loro metodi di sintesi;

conoscenza delle metodologie di base per l'elaborazione e l'espressione dei dati chimici, ivi inclusa l'espressione dell'incertezza di misura.

Modalità di conseguimento

La crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, esercitazioni numeriche e di laboratorio, studio di testi consigliati italiani e stranieri.

Strumenti didattici di verifica sono:

prove in itinere, prove di laboratorio, esami scritti e/o orali

### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione (applying knowledge and understanding)**

Il laureato in Chimica deve possedere:

Capacità di applicare la propria conoscenza tecnico-scientifica di base per affrontare le problematiche in campo chimico.

Abilità nell'interpretare i dati derivati dalle osservazioni sperimentali e misurazioni nei termini del loro significato e relazionarli ad una teoria appropriata.

Capacità nella manipolazione dei prodotti chimici in maniera sicura, tenendo conto delle proprietà chimiche e fisiche, includendo qualsiasi rischio specifico associato al loro uso.

Capacità richieste per l'esecuzione delle procedure standard di laboratorio e l'uso degli strumenti nel lavoro sintetico e analitico, in relazione sia ai sistemi organici che a quelli inorganici.

Capacità di riconoscere ed effettuare buone misurazioni scientifiche e pratiche e di esprimerle in maniera corretta, anche in relazione all'incertezza di misura.

La verifica dell'acquisizione di queste capacità sarà effettuata soprattutto attraverso lo svolgimento e la valutazione delle attività di laboratorio, durante il tirocinio e nella valutazione della prova finale.

### **Autonomia di giudizio (making judgements)**

Il laureato in Chimica triennale:

- è capace di raccogliere ed interpretare dati derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio;

- è capace di programmare e condurre un esperimento;

- è capace di formulare un problema analitico e di proporre idee e soluzioni;

- è capace di lavorare in gruppo o autonomamente;

- è capace di reperire e utilizzare fonti di informazione, dati, e letteratura chimica

La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio sarà effettuata soprattutto durante l'attività assegnata in preparazione della prova finale.

### **Abilità comunicative (communication skills)**

Il laureato in Chimica triennale ha capacità di comunicare i risultati della sua attività in forma scritta, orale, e possibilmente multimediale, in maniera razionale.

La conoscenza dell'inglese, sia orale che scritta, è oggetto di una specifica valutazione; l'ulteriore pratica è richiesta dai libri di testo, e dalla lettura degli articoli di rivista, questi ultimi prevalentemente in inglese. Ulteriori abilità linguistiche a scelta dello studente sono riconosciute come crediti formativi.

Viene incoraggiata la mobilità internazionale attraverso i programmi Socrates ed Erasmus.

La verifica delle abilità comunicative acquisite avverrà tramite la valutazione degli elaborati relativi alle attività di laboratorio e tirocinio (quando previsto) nonché durante lo svolgimento degli esami orali. La valutazione dell'elaborato finale e la presentazione pubblica del medesimo costituirà il momento finale e più alto di tale verifica.

In tutte le attività di esercitazione in aula ed in laboratorio, gli studenti sono comunque incoraggiati ad intervenire pubblicamente per migliorare la propria capacità di descrivere in modo chiaro e comprensibile eventuali dubbi e/o richieste di chiarimento su argomenti specifici.

### **Capacità di apprendimento (learning skills)**

Il laureato in Chimica triennale ha sviluppato la necessaria competenza di base in chimica e capacità di studio sufficienti per continuare gli studi in un corso di secondo ciclo o per essere avviato ad una attività lavorativa di tipo professionale. La capacità di apprendimento ed il grado di maturazione dello studente saranno valutati mediante l'analisi delle valutazioni riportate nei singoli esami, la durata della carriera ed il giudizio finale conseguente alla preparazione e discussione dell'elaborato finale.

**Conoscenze richieste per l'accesso**  
**(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)**

Possono iscriversi al corso di laurea in Chimica i diplomati degli istituti di istruzione secondaria superiore di durata quadriennale o quinquennale, o quanti siano in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Il corso presuppone una formazione preuniversitaria mirata in particolare al possesso di conoscenze scientifiche a livello scolastico e di capacità logico-deduttiva. E' prevista per l'accesso al corso un test di valutazione obbligatorio che non è vincolante ai fini dell'iscrizione e che ha lo scopo, tra l'altro, di individuare eventuali carenze nelle discipline scientifiche. Gli studenti con eventuali carenze seguiranno attività didattiche finalizzate al recupero delle lacune, per le quali non è prevista però alcuna assegnazione di CFU.

**Caratteristiche della prova finale**  
**(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale per il conseguimento del titolo ed il periodo di tirocinio sono obbligatori ed a essi sono attribuiti un numero di CFU coerenti con l'indicazione del core chemistry della Società Chimica Italiana. La prova finale consiste nella presentazione orale e multimediale di una relazione in cui sono riassunti i risultati acquisiti durante il periodo di tirocinio formativo svolto sotto la guida di un tutor universitario e/o di ente o azienda in convenzione. In particolare la relazione dovrà introdurre la problematica affrontata, descrivere le metodologie sperimentali dell'argomento trattato, riportare i risultati ottenuti e permettere di evidenziare la capacità di comprensione del laureando delle basi teoriche e sperimentali dell'argomento trattato e la capacità di analisi critica ed abilità di elaborazione dei dati sperimentali ottenuti.

<b>Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati</b>
<b>Chimico Junior</b>
<b>funzione in un contesto di lavoro:</b> Le funzioni previste per il Chimico junior sono le seguenti: - assiste gli specialisti nelle attività condotte nell'ambito della ricerca chimica o nelle attività che richiedono l'applicazione delle procedure e dei protocolli della chimica; - applica, eseguendoli in attività di servizio, protocolli definiti e predeterminati e conoscenze consolidate; - effettua, nell'ambito di un programma prestabilito e sotto la direzione di un Chimico Senior, i test e le prove di laboratorio per lo sviluppo di nuovi prodotti; - esegue la caratterizzazione di nuovi prodotti e collabora nella sperimentazione di nuove tecnologie; - elabora relazioni relative ai risultati delle analisi; - utilizza metodologie standardizzate quali: analisi chimiche di ogni specie; collabora nella direzione di laboratori chimici; - fornisce consulenze e pareri in materia di chimica pura e applicata ed in ogni altra attività definita dalla legislazione vigente in relazione alla professione di chimico junior; - si occupa delle richieste dei clienti consigliandoli sull'utilizzo dei prodotti; - mette in collegamento le esigenze della clientela con le attività di sviluppo in laboratorio, produzione e marketing.
Il corso fornisce una formazione di tipo metodologico, che, ai fini dell'impiego delle competenze acquisite all'interno del mondo del lavoro, si completa nei corsi di laurea di II ciclo.
<b>competenze associate alla funzione:</b> Per lo svolgimento delle funzioni ascritte al chimico junior sono richieste le seguenti competenze e abilità: - attenzione per i dettagli e rigore nel rispetto dei requisiti di sicurezza e rispetto dell'uomo e dell'ambiente; - propensione al lavoro di gruppo; - attitudine allo sviluppo e al continuo aggiornamento delle conoscenze tecniche; - capacità di organizzarsi in maniera efficace, stabilendo priorità con una gestione efficiente del tempo; - buone capacità relazionali per collaborare e interagire con esperti di ambiti disciplinari diversi, sia all'interno che all'esterno del proprio contesto di lavoro; - attitudine a lavorare in un contesto internazionale e a relazionarsi con persone di diversa provenienza culturale.
<b>sbocchi occupazionali:</b> 1. Enti di ricerca pubblici e privati. 2. Laboratori di analisi, controllo e certificazione qualità. 3. Enti e aziende pubbliche e/o private, in qualità di dipendente o consulente libero professionista 4. Industrie dei seguenti settori - chimica di base e chimica fine; - chimica delle specialità e ausiliaristica per la produzione industriale; - industrie di produzione di detersivi, cosmetici, farmaci, materiali; - industrie alimentari
<b>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• Tecnici chimici - (3.1.1.2.0)</li><li>• Tecnici della produzione alimentare - (3.1.5.4.2)</li><li>• Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)</li><li>• Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale - (3.1.8.3.2)</li></ul>
<b>Il corso consente di conseguire l'abilitazione alle seguenti professioni regolamentate:</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>• chimico junior</li><li>• perito industriale laureato</li></ul>

**Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 40 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.**

### Attività di base

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline Matematiche, informatiche e fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica INF/01 Informatica MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa	24	30	<b>20</b>
Discipline chimiche	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica	24	33	<b>20</b>
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 40:</b>		48		

<b>Totale Attività di Base</b>	48 - 63
--------------------------------	---------

### Attività caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline chimiche analitiche e ambientali	CHIM/01 Chimica analitica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali	12	18	-
Discipline chimiche inorganiche e chimico-fisiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica	30	42	-
Discipline chimiche organiche e biochimiche	BIO/10 Biochimica CHIM/06 Chimica organica	12	21	-
<b>Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 50:</b>		54		

<b>Totale Attività Caratterizzanti</b>	54 - 81
--	---------



### Attività affini

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	BIO/01 - Botanica generale BIO/07 - Ecologia BIO/10 - Biochimica BIO/11 - Biologia molecolare BIO/12 - Biochimica clinica e biologia molecolare clinica CHIM/01 - Chimica analitica CHIM/02 - Chimica fisica CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica CHIM/04 - Chimica industriale CHIM/05 - Scienza e tecnologia dei materiali polimerici CHIM/06 - Chimica organica CHIM/07 - Fondamenti chimici delle tecnologie CHIM/08 - Chimica farmaceutica CHIM/09 - Farmaceutico tecnologico applicativo CHIM/10 - Chimica degli alimenti CHIM/11 - Chimica e biotecnologia delle fermentazioni CHIM/12 - Chimica dell'ambiente e dei beni culturali FIS/01 - Fisica sperimentale FIS/03 - Fisica della materia GEO/06 - Mineralogia GEO/08 - Geochimica e vulcanologia INF/01 - Informatica ING-IND/21 - Metallurgia ING-IND/22 - Scienza e tecnologia dei materiali ING-IND/25 - Impianti chimici MAT/08 - Analisi numerica	18	30	<b>18</b>

<b>Totale Attività Affini</b>	18 - 30
-------------------------------	---------

### Altre attività

ambito disciplinare	CFU min	CFU max	
A scelta dello studente	12	12	
Per la prova finale e la lingua straniera (art. 10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	3	6
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	6	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. c		-	-
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	-	-
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	3	9
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	-	-
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		-	-
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali	-	-	

<b>Totale Altre Attività</b>	24 - 33
------------------------------	---------

### Riepilogo CFU

<b>CFU totali per il conseguimento del titolo</b>	<b>180</b>
<b>Range CFU totali del corso</b>	144 - 207

### Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e non in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/11 , BIO/12 , CHIM/04 , CHIM/05 , ING-IND/21 , ING-IND/22 , ING-IND/25 )

(Settori della classe inseriti nelle attività affini e anche/già inseriti in ambiti di base o caratterizzanti : BIO/10 , CHIM/01 , CHIM/02 ,

**CHIM/03 , CHIM/06 , CHIM/12 , FIS/01 , FIS/03 , INF/01 , MAT/08 )**

Le attività affini necessitano allo studente per consolidare la sua formazione sia in campi culturali specifici dell'ambito chimico che in campi affini in cui è necessaria la competenza del chimico.

Sulla base di tale considerazione sono stati inseriti alcuni settori di pertinenza biologica (BIO/07, BIO/10 e BIO/11) e mineralogica (GEO/06) per fornire allo studente quelle competenze necessarie ad una interdisciplinarietà che gli consentirà in ambito lavorativo di interfacciarsi con altri professionisti.

Analogamente sono stati inseriti settori di ambito culturale chimico non presenti né come di base né come caratterizzanti (CHIM/08, CHIM/09 e CHIM/10) per fornire allo studente competenze in materia chimico- farmaceutiche ed alimentare.

In ragione delle specificità del contesto lavorativo del Chimico junior in ambiti sensibili quali quelli ambientali, alimentare, dei materiali e dei beni culturali , sono stati altresì inseriti tra le attività affini, anche settori chimici che risultano tra le attività di base o caratterizzanti (CHIM/01/02/03/06/12), in quanto necessari a consolidare la formazione professionale. Ciò ha richiesto di ampliare le conoscenze di base di fisica e quindi sono stati inseriti tra le attività affini i settori FIS/01 e FIS/03, anch'essi già presenti tra le attività di base.

**Note relative alle altre attività**

Nell'ottica di rendere maggiormente professionalizzate la Laurea Triennale in Chimica, viene proposta la modifica del rapporto di CFU tra Prova Finale e Tirocini Formativi e di Orientamento, passando da 6:4 nell'attuale ordinamento a 3:6 nel nuovo ordinamento.

Questa modifica va nella direzione di consentire allo studente tirocinante un maggior consolidamento applicativo delle conoscenze teorico/pratiche acquisite durante il percorso di formazione.

**Note relative alle attività di base**

Nella revisione dell'ordinamento si è tenuto conto principalmente del potenziamento delle attività formative chimiche di base, in particolare di laboratorio, aumentando i crediti formativi da 24 presenti nel precedente ordinamento a un totale di 30 CFU.

**Note relative alle attività caratterizzanti**

Nella revisione dell'ordinamento si è tenuto conto principalmente del potenziamento delle attività formative di laboratorio, che ha comportato un incremento di 3 CFU di laboratorio alle attività caratterizzanti, aumentando i crediti formativi da 78 presenti nel precedente ordinamento a un totale di 81 CFU.

RAD chiuso il 03/05/2017

Corso di Laurea  
in  
CHIMICA

**Manifesto degli Studi**

**Anno Accademico 2022-2023**

*Approvato dal Consiglio di Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche in data 18 Marzo 2022*

<b>Denominazione del Corso di Studio</b>	<b>CHIMICA</b>
<b>Denominazione in inglese del Corso di Studio</b>	<b>CHEMISTRY</b>
<b>Anno Accademico</b>	<b>2022-2023</b>
<b>Classe di Corso di Studio</b>	<b>L-27</b>
<b>Dipartimento</b>	<b>CHIMICA E TECNOLOGIE CHIMICHE</b>

# Contenuti del Manifesto degli Studi

## OFFERTA DIDATTICA PROGRAMMATA - COORTE A.A.2022/2023

### 1. Il Corso di Studi in breve

Per l'A.A. 2022/2023 il Dipartimento di Chimica e Tecnologie Chimiche (CTC) attiva il Corso di Laurea in Chimica (Classe L-27) ai sensi dell'ultima riforma degli Ordinamenti didattici secondo il D.M. 270 e i successivi decreti.

L'obiettivo fondamentale del Corso di Laurea in Chimica è la formazione di un laureato avente solida preparazione teorico-sperimentale di base tale da permettere l'accesso al maggior numero possibile di opportunità in campo scientifico e tecnologico. Le competenze acquisite devono permettere al laureato sia di continuare gli studi nei Corsi di Laurea Magistrale che di inserirsi nel mondo del lavoro e di interagire con professionalità culturalmente affini.

Il corso prevede almeno 24 Crediti Formativi Universitari (CFU) per attività formative di base di Matematica, Fisica e Informatica, ed almeno 72 CFU per attività formative di base e caratterizzanti di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica Generale e Inorganica e Chimica Organica. Altre attività formative caratterizzanti, affini ed integrative completano l'acquisizione di competenze sia nei settori della chimica di base che in settori culturalmente affini. Almeno 40 CFU sono dedicati ad esercitazioni ed attività applicative di laboratorio nei diversi settori disciplinari. Il corso prevede, inoltre, 9 CFU per una prova finale ed una attività di tirocinio coerente con l'indicazione del "core chemistry" della Società Chimica Italiana.

Per conseguire la Laurea in Chimica lo studente deve avere acquisito 180 CFU comprensivi di quelli relativi alla conoscenza della lingua inglese.

## 2. Piano di studio ufficiale per studenti impegnati a tempo pieno

anno	sem	nr	Attività Formativa	moduli	Tipologia Attività formativa	SSD	CFU totali	lez	eser	lab	Tot CFU sem	Tot CFU anno	Ambito disciplinare					
1	1	1	Chimica Generale ed Inorganica		di base	CHIM/03	9	7	2		27	57	chimiche					
		2	Informatica per chimici		affine/integrativa	INF/01	6	4	1	1								
		3	Stechiometria e Laboratorio		di base	CHIM/03	6		4	2								
		4	Matematica I		di base	MAT/05	6	4	2									
	2	5	Fisica I		di base	FIS/01	6	4	2		30			matematiche, fisiche, informatiche				
		6	Inglese		lingua straniera	L LIN/12	6	1		5								
		7	Chimica Fisica I		di base	CHIM/02	9	4	2	3								
		8	Chimica Organica I		di base	CHIM/06	9	6	2	1								
2	1	9	Matematica II		di base	MAT/03	6	4	2		36	66	matematiche, fisiche, informatiche					
		10	Fisica II		di base	FIS/01	6	4	2									
		11	Chimica Analitica e Laboratorio	<i>Chimica Analitica</i>	caratterizzante	CHIM/01	6	4	2									
		12	Chimica Organica II e Laboratorio	<i>Chimica Organica II</i>	caratterizzante	CHIM/06	12	6										
				<i>Laboratorio di Chimica Organica</i>						6								
	13	Chimica Fisica II		caratterizzante	CHIM/02	6	6											
	2	11	Chimica Analitica e Laboratorio	<i>Laboratorio di Chimica Analitica</i>	caratterizzante	CHIM/01	6				6		30	chimiche analitiche e ambientali				
								14	corso a scelta	a scelta				6	6			
								15	Chimica Inorganica I		caratterizzante			CHIM/03	6	4		2
								16	Chimica Fisica III e Laboratorio	<i>Chimica Fisica III</i>	caratterizzante			CHIM/02	12	6		
<i>Laboratorio di Chimica Fisica</i>																6		

3	1	17	Metodologie per la determinazione di Strutture Molecolari	<i>Determinazione strutturale in chimica organica</i>	affine/integrativa	CHIM/06	6	4	2	30	57		
				<i>Metodologie Spettroscopiche</i>	caratterizzante	CHIM/02	6	5				1	chimiche inorganiche e chimico-fisiche
		18	Chimica Inorganica II e Laboratorio	<i>Chimica Inorganica II</i>	caratterizzante	CHIM/03	6	4	2				chimiche analitiche e ambientali
		19	Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio	<i>Chimica Analitica Strumentale</i>	caratterizzante	CHIM/01	6	6					chimiche organiche e biochimiche
		20	Chimica Organica III e Laboratorio		caratterizzante	CHIM/06	6	4				2	chimiche inorganiche e chimico-fisiche
	2	18	Chimica Inorganica II e Laboratorio	<i>Laboratorio di Chimica Inorganica</i>	caratterizzante	CHIM/03	6	2		4	27		
		19	Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio	<i>Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale</i>	affine/integrativa	CHIM/01	6			6			
		14	corso a scelta		a scelta		6	6					
			Prova Finale		prova finale		3						
			Tirocinio	<i>stage</i>	altre attività formative/tirocinio		5						
	<i>sicurezza e normative</i>			1									
						<b>180</b>	101	27	43				

### 3. Declaratorie delle singole attività formative

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA GENERALE ED INORGANICA</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/03</b>
<b>Contenuti</b>	Introduzione allo studio della chimica. La materia e le sue proprietà. Atomi, elementi e composti chimici. Le reazioni chimiche. La teoria atomica: configurazione elettronica degli elementi e proprietà atomiche. Proprietà periodiche. Il legame chimico. Forma e polarità delle molecole. Strutture ioniche e covalenti. Forze intermolecolari. Energia e reazioni chimiche. Stati di aggregazione della materia e trasformazioni di fase. Le soluzioni. Proprietà delle soluzioni. L'equilibrio chimico. Gli acidi e le basi. Reazioni tra acidi e basi. Equilibri di solubilità. Reazioni con trasferimento di elettroni.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Acquisizione dei concetti di base della chimica generale e delle sue leggi, nonché acquisizione delle conoscenze e competenze necessarie per iniziare uno studio più approfondito delle principali teorie chimiche e tutti gli aspetti applicativi correlati. Utilizzo delle conoscenze di base acquisite per comprendere i principali meccanismi delle trasformazioni chimiche, gli aspetti numerici e quantitativi ad esse correlate attraverso gli strumenti matematici e fisici acquisiti.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Prerequisito:</i> Conoscenza dei concetti di base della fisica e dimestichezza con gli strumenti matematici di base
<b>CFU</b>	9

<b>Attività formativa</b>	<b>INFORMATICA PER CHIMICI</b>
<b>SSD</b>	<b>INF/01</b>
<b>Contenuti</b>	Rappresentazione dell'Informazione, Architettura del Calcolatore, Elaborazione e proposizione logica di algoritmi e diagrammi di flusso (con particolare riferimento alla logica del Problem Solving), Linguaggi di Programmazione, Programmazione in C++ - Primi Passi, Tipi di Dati, Strutture di Controllo, Algoritmi, Ambienti di Sviluppo, Applicazioni e risoluzioni di semplici problemi (di tipo fisico, matematico e statistico-combinatoriale) mediante l'uso del Calcolatore
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	L'obiettivo specifico dell'Insegnamento di Informatica per chimici è quello di fornire allo studente capacità logiche orientate al Problem Solving, nonché capacità di sviluppare applicazioni anche complesse in linguaggio C++ attraverso il paradigma della programmazione imperativa.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Nessuna propedeuticità/ <i>prerequisito</i>
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>STECIOMETRIA E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/03</b>
<b>Contenuti</b>	Esercitazioni in laboratorio da selezionare in base ai seguenti argomenti: misure di protezione e comportamento in casi di emergenza, sostanze chimiche comuni e cause di rischio, uso di attrezzature comuni di laboratorio, tecniche sperimentali di base, preparazioni di soluzioni a titolo noto, determinazione della resa di una reazione, reazioni acido-base, reazioni redox, reazioni di precipitazione.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Acquisizione delle nozioni fondamentali riguardanti la sicurezza in laboratorio e dimestichezza nell'uso di strumenti e apparecchiature. Comprensione dei concetti teorici generali della chimica attraverso l'esplorazione degli aspetti pratici. Utilizzo delle conoscenze di base acquisite per comprendere le principali pratiche di laboratorio necessarie per la corretta esecuzione di esperimenti pratici.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Prerequisiti:</i> Conoscenza degli strumenti matematici di base.
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>MATEMATICA I</b>
<b>SSD</b>	<b>MAT/05</b>
<b>Contenuti</b>	Elementi di Teoria degli Insiemi. Il sistema dei numeri reali $R$ . Il sistema dei numeri complessi $C$ . • Principio di Induzione • Elementi di Calcolo Combinatorio Successioni e limiti. • Funzioni reali di una variabile reale e limiti. • Funzioni continue di una variabile reale. • Derivate delle funzioni reali di una variabile reale. • Integrale definito ed indefinito per funzioni di una variabile. Studio di Funzione. Sviluppo in Serie di Taylor. Integrazione definita. Proprietà degli integrali definiti. Teorema della media. Teorema fondamentale del Calcolo Integrale. Primitive di una funzione e loro proprietà. Formula fondamentale del Calcolo Integrale. Definizione di Integrale indefinito e loro proprietà. Primitive delle funzione elementari. Integrazione per decomposizione in somma. Integrazione di funzioni razionali Integrazione per parti. Integrazione per sostituzione. Equazioni differenziali del primo ordine, lineari e a variabili separabili. Equazioni differenziali del secondo ordine, a coefficienti costanti.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Il corso intende fornire allo studente i concetti di base dell'analisi matematica. In particolare, esso inizia richiamando nozioni di teoria degli insiemi ed introducendo il sistema dei numeri reali e complessi ed alcuni strumenti utili per le dimostrazioni come ad esempio, il principio di induzione. Il corso prosegue illustrando la teoria dei limiti per successioni e funzioni reali di una variabile reale, i concetti di continuità e derivabilità ed alcuni teoremi fondamentali del calcolo differenziale e loro applicazioni riservando particolare attenzione allo studio di funzione e alla comprensione e risoluzione delle equazioni differenziali. Al termine del corso, lo studente dovrebbe aver acquisito strumenti tecnici importanti per lo studio di altre discipline ed inoltre aver rafforzato le proprie capacità logico deduttive.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Nessuna propedeuticità/ <i>prerequisito</i>
<b>CFU</b>	6



<b>Attività formativa</b>	<b>FISICA I</b>
<b>SSD</b>	<b>FIS/01</b>
<b>Contenuti</b>	Teoria degli errori - Cinematica - Dinamica del punto materiale - Dinamica dei sistemi di punti materiali - Cenni di dinamica del corpo rigido. Fenomeni Ondulatori: Oscillazioni e Onde Meccaniche.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Conoscere le basi del metodo scientifico. Comprendere e saper utilizzare le leggi della meccanica del punto materiale e dei sistemi di punti materiali e dei fenomeni ondulatori. Saper applicare le leggi della meccanica per la risoluzione di semplici problemi.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Nessuna propedeuticità// <i>prerequisito</i>
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>INGLESE</b>
<b>SSD</b>	<b>L-LIN/12</b>
<b>Contenuti</b>	<p>Il corso mira a sviluppare e perfezionare le competenze in inglese in ambito accademico e professionale ed è progettato per il conseguimento di un livello B2 (come definito nel Quadro Europeo di Riferimento delle Lingue) in tutti gli aspetti della comunicazione: parlato, scritto, ascolto, lettura. Le lezioni si svolgeranno in lingua inglese.</p> <p>Il corso approfondisce (al livello B2), le seguenti nozioni grammaticali nell'uso quotidiano ed accademico: e.g. word order and interrogatives; simple, perfect and progressive tenses (present, past, future); functional and pragmatic uses of language (e.g. simple vs. progressive tenses; simple vs. perfect tenses, etc.); modals and degrees of obligation; adjectives and adverbs; prepositions, phrasal verbs and phraseology; quantifiers and derivatives of some/any; articles; conjunctions; relative clauses; verb forms; passive voice; reported speech.</p>
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Il corso fornirà allo studente una buona conoscenza di 'General English' a livello B2 secondo il "Common European Framework of Reference" per le lingue. La formazione linguistica è finalizzata all'acquisizione di competenze linguistiche di base, intese come capacità di formulare testi grammaticalmente corrette, e di competenze pragmatiche atte a realizzare i bisogni comunicativi. Il corso si propone di mettere lo studente in condizione di padroneggiare la lingua in situazioni di comunicazione quotidiana ed accademica (orale/auditiva); di comprendere la lingua scritta in riferimento a temi di tipo generale ed accademici, avvalendosi di vari generi testuali brevi ma autentici di tipo narrativo, descrittivo e informativo; e di produrre brevi testi scritti su argomenti sia personali che accademici.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Nessuna propedeuticità// <i>prerequisito</i>
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA FISICA I</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/02</b>
<b>Contenuti</b>	Energetica ed Equilibri Chimici: Principi della Termodinamica. Potenziali termodinamici: Energia interna, Entalpia, Entropia, Energia libera di Gibbs, Energia Libera di Helmholtz. Potenziale chimico. Equilibri Chimici. Concetti di Cinetica e Reattività Chimica: Velocità e Ordine di Reazione. Meccanismi di reazione. Esperimenti di laboratorio riguardanti i contenuti di termodinamica e cinetica chimica affrontati nel corso.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Fornire allo studente i concetti di base di Termodinamica e Cinetica chimica, con i meccanismi che regolano: a) gli scambi energetici tra sistemi chimici; b) la reattività dei sistemi chimici e la velocità di reazione. Saper eseguire calcoli elementari di bilancio energetico ed essere in grado di determinare costanti di equilibrio. Lo studente inizia a utilizzare le conoscenze di base acquisite per comprendere i principali meccanismi delle trasformazioni chimiche, gli aspetti numerici e quantitativi ad esse correlate attraverso gli strumenti matematici e fisici acquisiti e le principali pratiche di laboratorio necessarie per la corretta esecuzione di esperimenti finalizzati ad una migliore comprensione dei concetti teorici.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	Nessuna propedeuticità// <i>prerequisito</i>
<b>CFU</b>	9

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA ORGANICA I</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/06</b>
<b>Contenuti</b>	Struttura e legame nelle molecole organiche: Configurazione elettronica del carbonio e n° di legami possibili per il carbonio; geometria molecolare e modello VSEPR; ibridazione del carbonio e legami singoli, doppi e tripli; legami sigma e pi greco; risonanza, energia di risonanza e delocalizzazione; dieni e polieni; aromaticità ed antiaromaticità. Stereochimica: stereoisomeri conformazionali e configurazionali; enantiomeri e diastereoisomeri; proprietà degli stereoisomeri, attività ottica e risoluzione di un racemato; molecole chirali e previsione della chiralità di una molecola; atomo di carbonio chirale e descrittori CIP (Cahn-Ingold-Prelog) per il carbonio chirale. Cenni sulla stereochimica dei composti ciclici. Nomenclatura delle principali classi di composti organici. Principi base termodinamici e cinetici delle reazioni organiche. Reazioni base delle principali classi di composti organici: alcani, cicloalcani e reazioni radicaliche; alcheni; alchini; composti aromatici; alogenuri alchilici; alcoli e fenoli; eteri ed epossidi; ammine; aldeidi e chetoni, acidi carbossilici; derivati degli acidi carbossilici (alogenuri acilici, anidridi carbossiliche, esteri carbossilici, ammidi carbossiliche, nitrili). Esercitazioni sugli argomenti del corso ed introduzione alle procedure sperimentali di base di laboratorio di chimica organica

<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Conoscenze della chimica organica di base, in particolare lo studente inizia a utilizzare le conoscenze di base acquisite per comprendere la struttura e la reattività delle molecole organiche ed i principali meccanismi delle reazioni organiche.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Prerequisiti:</i> La frequenza del corso e l'apprendimento dei concetti di base del corso di Chimica Generale ed Inorganica sono fortemente consigliati.
<b>CFU</b>	9

<b>Attività formativa</b>	<b>MATEMATICA II</b>
<b>SSD</b>	MAT/03
<b>Contenuti</b>	Algebra dei Numeri Complessi. Spazi vettoriali reali e complessi. Applicazioni lineari e matrici. Sistemi lineari. Autovalori ed autovettori, con particolare enfasi sulle applicazioni in sistemi fisici reali.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Apprendimento dei concetti fondamentali dell'algebra lineare. Al termine del corso, lo studente dovrebbe aver acquisito strumenti tecnici importanti per lo studio di altre discipline ed inoltre aver rafforzato le proprie capacità logico deduttive.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Matematica I.
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>FISICA II</b>
<b>SSD</b>	FIS/01
<b>Contenuti</b>	Elettrostatica, Corrente elettrica, Magnetostatica, Induzione elettromagnetica, Onde elettromagnetiche.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Comprendere e saper utilizzare i concetti fondamentali di elettricità, magnetismo ed elettromagnetismo. Al termine del corso lo studente sarà in grado di analizzare e descrivere i principali fenomeni elettromagnetici e di risolvere semplici problemi.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Fisica I.
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA ANALITICA E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/01</b>
<b>Contenuti</b>	<p>Introduzione alla chimica analitica ed al metodo di studio della disciplina. Metodi basati sulle titolazioni. I principi delle titolazioni di neutralizzazione ed applicazioni. Curve di titolazione per sistemi acido/base complessi. Reazioni di complessazione ed applicazioni. Applicazioni delle titolazioni con EDTA. Costruzione di curve di titolazione redox ed applicazioni delle titolazioni di ossido/riduzione. Diagrammi delle distribuzione delle specie. Reazioni di precipitazione ed applicazioni. Equilibri simultanei. Studio delle reazioni che coinvolgono la separazione sistematica di cationi ed anioni inorganici.</p> <p>Determinazione qualitativa dei cationi e degli anioni inorganici. Esperienze di Laboratorio: Titolazioni: Acido-Base, di Precipitazione, di Ossido-Riduzione, di Complessazione; Determinazione qualitativa di cationi ed anioni inorganici.</p>
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	<p>Al termine del corso lo studente acquisisce adeguate capacità per la comprensione dei principi riguardanti lo studio dell'equilibrio chimico in soluzione acquosa, inoltre, acquisisce adeguate capacità che consentano la ragionata applicazione delle principali tecniche analitiche di laboratorio.</p> <p>Lo studente acquisisce i concetti fondamentali per la trattazione di equilibri complessi, da applicare ai diversi tipi di titolazione, e per la separazione di cationi ed anioni inorganici da una miscela acquosa.</p> <p>Lo studente acquisisce conoscenze sugli equilibri chimici alla base dei diversi tipi di titolazioni, sulle curve di titolazione e saprà scegliere le condizioni migliori per il raggiungimento di risultati accurati.</p> <p>Il principale obiettivo è quello di conferire allo studente (soprattutto mediante esperienze analitiche a spiccata valenza applicativa) adeguate capacità operative di laboratorio che consentano: (1) l'acquisizione "sul campo" dei principi fondanti delle metodologie analitiche; (2) la conoscenza e la ragionata applicazione delle principali tecniche analitiche di laboratorio.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica generale ed Inorganica, Stechiometria e Laboratorio.
<b>CFU</b>	12

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA ORGANICA II E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/06</b>
<b>Contenuti</b>	<p>1) Sostituzione nucleofila al carbonio saturo: nucleofilicità; preparazione di agenti alchilanti; nucleofili all'ossigeno, all'azoto, allo zolfo, al fosforo, al carbonio (anione cianuro, enolati, enammine, metalloenammine); scissione nucleofila degli eteri e degli esteri.</p> <p>2) Sostituzione nucleofila al carbonio insaturo: sostituzione nucleofila vinilica e sostituzione nucleofila aromatica.</p> <p>3) Preparazione di agenti acilanti reattivi e metodi moderni di sostituzione nucleofila acilica.</p> <p>4) Reazioni dei carbonucleofili con composti carbonilici.</p> <p>Procedure sperimentali di base di laboratorio di chimica organica e applicazione di tali tecniche nella sintesi organica.</p>

<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Il corso intende fornire conoscenze e competenze relative alla formazione di nuovi legami in chimica organica mediante importanti e moderne tecnologie sintetiche per la progettazione di sintesi di molecole organiche relativamente semplici. Il modulo di laboratorio intende fornire conoscenze delle più comuni tecniche di laboratorio e competenze nell'applicazione di tali conoscenze alla esecuzione pratica di semplici esperimenti di laboratorio in ambito organico.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica Organica I; <i>Prerequisiti:</i> Conoscenza delle varie classi di composti organici e della loro reattività.
<b>CFU</b>	12

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA FISICA II</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/02</b>
<b>Contenuti</b>	Fondamenti di Meccanica Quantistica, con particolare riferimento a Sistemi di interesse per il Chimico.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Fornire allo studente: a) le conoscenze basilari dei principi della Meccanica Quantistica, fino alla struttura elettronica degli atomi idrogenoidi; b) gli strumenti matematici formali ed operativi adeguati per maneggiare le problematiche quantomeccaniche.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Matematica I, Fisica I, Chimica Generale ed Inorganica, Stechiometria e Laboratorio, Chimica Fisica I.
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA INORGANICA I</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/03</b>
<b>Contenuti</b>	Il corso approfondisce e sviluppa concetti acquisiti nel primo anno di corso. In particolare: la struttura dell'atomo. Modelli di legame in Chimica Inorganica. Struttura e reattività delle molecole. Lo stato solido. Forza dei legami chimici. Acidi e basi. Chimica degli elementi dei gruppi principali.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	L'obiettivo principale è quello di sviluppare i concetti di base già acquisiti quali la struttura atomica, il legame chimico (tramite approfondimenti su teorie e modelli), la sua forza, le reazioni acido base, declinate attraverso un maggior numero di teorie. Attraverso sia un approccio di lezioni frontali che di esperienze di laboratorio, lo Studente viene guidato all'apprendimento della chimica dei metalli di transizione attraverso la conoscenza delle teorie del legame chimico nei complessi contenenti metalli del blocco d, e alle relazioni tra la loro struttura elettronica e proprietà quali colore e magnetismo.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica Generale e Inorganica, Stechiometria e Laboratorio
<b>CFU</b>	6

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA FISICA III E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/02</b>
<b>Contenuti</b>	Generalità sulle Spettroscopie (e Spettroscopia vibrazionale, in particolare) con particolare enfasi sulle applicazioni della Teoria dei Gruppi nell'ambito spettroscopico. Conoscenza di Base di Esperienze di Termodinamica e Spettroscopia.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Fornire allo studente: a) le basi fisiche per la descrizione dell'interazione radiazione-materia ed elementi generali di conoscenza teorica delle spettroscopie, con particolare riguardo alla spettroscopia vibrazionale; b) gli strumenti matematici formali ed operativi adeguati alla trattazione teorica delle spettroscopie (Teoria dei Gruppi). Lo studente acquisirà le competenze necessarie all'utilizzo di tecniche e metodologie laboratoriali di tipo chimico-fisico (ad es., tecniche calorimetriche di base, spettroscopiche ecc.) per ricavare informazioni circa alcune proprietà molecolari dei sistemi studiati (i concetti teorici sono quelli forniti nel modulo di Chimica Fisica I, II e III). Essere inoltre capaci di utilizzare tecniche spettroscopiche di base per raccogliere ed interpretare dati scientifici da cui ricavare proprietà molecolari e macroscopiche
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Matematica I, Fisica I, Chimica Generale ed Inorganica, Stechiometria e Laboratorio, Chimica Fisica I; <i>Prerequisiti:</i> Conoscenze di Analisi Matematica, Algebra Lineare (Matrici) e Termodinamica.
<b>CFU</b>	12

<b>Attività formativa</b>	<b>METODOLOGIE PER LA DETERMINAZIONE DI STRUTTURE MOLECOLARI</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/06 – CHIM/02</b>
<b>Contenuti</b>	Metodi approssimati per la risoluzione dell'equazione di Schrödinger applicati alla trattazione della spettroscopia elettronica molecolare e alla spettroscopia di risonanza magnetica nucleare Spettrometria di massa: strumentazione; frammentazioni tipiche dei vari gruppi funzionali organici. IR: strumentazione; assorbimento tipico dei vari gruppi funzionali organici. NMR: spettri <sup>1</sup> H NMR e <sup>13</sup> C NMR; COSY, HSQC e HMQC.
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	Fornire allo studente: a) i concetti base per comprendere la struttura elettronica molecolare e gli spettri elettronici di molecole biatomiche e poliatomiche; b) i principi teorici della spettroscopia NMR necessari all'identificazione della struttura chimica. Fornire allo studente gli strumenti delle principali tecniche spettroscopiche e spettrometriche per l'interpretazione di spettri di massa, IR e NMR e l'identificazione strutturale di molecole organiche.
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Matematica II, Fisica II, Chimica Fisica II, Chimica Organica I
<b>CFU</b>	12

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA INORGANICA II E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/03</b>
<b>Contenuti</b>	<p>Il corso integrato rappresenta una introduzione ai composti degli elementi di transizione, alla loro sintesi e caratterizzazione.</p> <p>I leganti e i loro modi di coordinazione, le geometrie di coordinazione, l'isomeria e la chiralità dei complessi.</p> <p>Aspetti termodinamici della formazione dei complessi.</p> <p>Relazione tra struttura elettronica, struttura molecolare e proprietà dei complessi quali colore e magnetismo.</p> <p>Introduzione all'uso della spettroscopia IR, UV-vis ed NMR in chimica inorganica.</p> <p>Esperienze di laboratorio individuali riguardanti la sintesi, purificazione e caratterizzazione di leganti e complessi.</p> <p>Effettuazione di ricerche bibliografiche.</p>
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	<p>Conoscenza delle teorie del legame e loro applicazione ai complessi degli elementi di transizione.</p> <p>Abilità nello stabilire relazioni tra struttura elettronica, colore e magnetismo di complessi del blocco d.</p> <p>Abilità nell'utilizzo di metodi sperimentali della chimica inorganica, con particolare riferimento a quelli necessari per la sintesi e caratterizzazione di semplici composti di coordinazione.</p> <p>Abilità nell'esecuzione di ricerca bibliografica anche mediante l'utilizzazione di banche dati sulla letteratura scientifica.</p> <p>Obiettivo delle esperienze di laboratorio è quello di introdurre lo studente all'utilizzo di metodi sperimentali della chimica inorganica, con particolare riferimento a quelli necessari per la sintesi e caratterizzazione di semplici composti di coordinazione.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica Inorganica I; <i>Prerequisiti:</i> Conoscenza della nomenclatura organica e dei principali gruppi funzionali. Conoscenze di base di termodinamica e spettroscopia
<b>CFU</b>	12

<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA ANALITICA STRUMENTALE E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/01</b>
<b>Contenuti</b>	<p>La spettroscopia molecolare nell'ultravioletto e nel visibile. Spettroscopia atomica: assorbimento in fiamma e fornello di grafite, emissione atomica. Tecniche cromatografiche, parametri cromatografici, meccanismi di separazione, equazione di Van Deemter, miglioramento delle separazioni. Cromatografia liquida (fase normale, fase inversa e scambio ionico) e gascromatografia (GC). Tecniche ibride (GC-MS e LC-MS). Aspetti generali dell'analisi quantitativa. Analisi quantitativa in GC-MS e LC-MS: i metodi elettroanalitici: potenziometria. Introduzione alle tecniche a potenziale controllato (principi della voltammetria classica, polarografica, ciclica e stripping).</p> <p>Esperienze di laboratorio: UV-Vis, GC-MS, HPLC, pH-metro, ICP-MS.</p>
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	<p>Conoscere i principi e la strumentazione delle tecniche elettroanalitiche e delle tecniche spettroscopiche molecolari ed atomiche per l'esecuzione di analisi qualitative e quantitative. Classificare le diverse tecniche separative ed i diversi meccanismi cromatografici. Conoscere i principi e la strumentazione per gascromatografia e per cromatografia liquida e le prestazioni dei diversi sistemi di rivelazione. Conoscere i principi di base e la strumentazione della cromatografia interfacciata con spettrometri di massa. Conoscere le prestazioni, in termini di sensibilità e selettività, delle tecniche strumentali. Conoscere i metodi di analisi quantitativa (metodo dello standard esterno, metodo dello standard interno, metodo delle aggiunte). Utilizzare le tecniche spettroscopiche di base e le tecniche cromatografiche di base per condurre analisi qualitative e quantitative.</p> <p>Lo studente dovrà essere in grado di discernere tra le diverse metodiche di analisi chimica quantitativa e di preparare una relazione tecnica sull'analisi effettuata. Un ulteriore obiettivo è quello di conferire allo studente (soprattutto mediante esperienze analitiche a spiccata valenza applicativa) adeguate capacità operative di laboratorio che consentano una sostanziale familiarità con le principali tecniche analitiche strumentali.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica generale ed Inorganica, Stechiometria e Laboratorio, Matematica I
<b>CFU</b>	12



<b>Attività formativa</b>	<b>CHIMICA ORGANICA III E LABORATORIO</b>
<b>SSD</b>	<b>CHIM/06</b>
<b>Contenuti</b>	<p>Composti eterociclici aromatici; furani, pirroli, tiofeni, ossazoli, imidazoli, tiazoli (sintesi classiche, reazioni di sostituzione elettrofila, chimica degli anioni coniugati); piridine, chinoline, isochinoline, indoli (sintesi classiche, reazioni di sostituzione elettrofila e sostituzione nucleofila, chimica degli anioni coniugati).</p> <p>Amminoacidi. Struttura e proprietà di base. Punto isoelettrico. Cenni sulla sintesi chimica.</p> <p>Peptidi e proteine: il legame peptidico e le sue caratteristiche; proteine (struttura covalente, struttura tridimensionale, strutture elicoidali, struttura terziaria e quaternaria, denaturazione e ripiegamento delle proteine; cenni sulla sintesi chimica).</p> <p>Carboidrati: struttura e proprietà dei monosaccaridi, disaccaridi e omopolisaccaridi (cellulosa, amido, glicogeno); eteropolisaccaridi (acido ialuronico, eparina); legame glicosidico; cenni sulla sintesi chimica.</p> <p>Esperimenti di laboratorio riguardanti gli argomenti del corso.</p>
<b>Obiettivi formativi (in termini di risultati di apprendimento attesi)</b>	<p>L'obiettivo primario è quello di introdurre e accompagnare lo studente verso la conoscenza di importanti classi di derivati organici, quali i composti eterociclici aromatici e le biomolecole (amminoacidi, proteine, e carboidrati).</p> <p>Sviluppo dell'obiettivo è quello di introdurre lo studente alla relazione tra le reazioni organiche e le principali trasformazioni di biomolecole in processi e cicli vitali, attraverso esperienze di laboratorio.</p>
<b>Propedeuticità/prerequisiti</b>	<i>Propedeuticità:</i> Chimica Organica II
<b>CFU</b>	6