



**Università degli Studi di Messina**  
**Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche Farmaceutiche ed Ambientali**  
**REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI STUDIO TRIENNALE IN CHIMICA**  
**(CLASSE L27)**

*(Emanato con D.R. n. 1560 del 21.07.2017)*

**Art. 1- Premessa e contenuto**

E' attivato, presso il Dipartimento di Scienze Chimiche, Biologiche Farmaceutiche ed Ambientali dell'Università degli Studi di Messina, il Corso di Studio triennale in Chimica, secondo la vigente normativa di Ateneo.

Il corso appartiene alla Classe L27 (Scienze e tecnologie chimiche) ed ha durata di tre anni per complessivi 180 crediti.

Il presente Regolamento disciplina l'attività formativa del Corso di Studio, nonché ogni diversa materia ad esso devoluta dalle fonti legislative e regolamentari.

Il presente Regolamento didattico delinea gli aspetti organizzativi del Corso, secondo il relativo ordinamento, quale definito nella Parte seconda del Regolamento Didattico di Ateneo, nel rispetto della libertà d'insegnamento, nonché dei diritti-doveri dei docenti e degli studenti.

**Art. 2 - Obiettivi formativi**

Il Corso di Studio triennale in Chimica ha come obiettivo la formazione di un laureato che possieda le abilità e le conoscenze di base di carattere chimico utili per il suo inserimento in attività lavorative che richiedono familiarità col metodo scientifico, capacità di applicazione di metodi e di tecniche innovative e utilizzo di attrezzature complesse. Le competenze acquisite permettono al laureato di adeguarsi all'evoluzione della disciplina, di interagire con le professionalità culturalmente contigue e di continuare gli studi, se lo ritiene, nei corsi di studio magistrale. L'organizzazione didattica, individuata dal sistema dei Descrittori di Dublino, è conforme sia al "Chemistry Eurobachelor" sia al modello "Core Chemistry" elaborato dalla Società Chimica Italiana riguardante i contenuti di base per i Corsi di Studio attivati nella classe L-27.

Il percorso formativo prevede un periodo in cui saranno forniti allo studente i fondamenti delle varie discipline chimiche, assieme agli indispensabili strumenti fisici e matematici necessari per affrontarli con rigore scientifico. Tali fondamenti consistono nella conoscenza dei principi di base della chimica, della struttura atomica, del legame chimico, delle proprietà periodiche e della chimica degli elementi dei gruppi principali; nello studio della materia e delle sue fonti in relazione a composizione, struttura, reattività e proprietà; nello studio della struttura, caratteristiche generali e reattività dei principali composti organici e della loro nomenclatura; nello studio degli equilibri chimici in soluzione, delle metodologie analitiche classiche e di quelle strumentali più importanti; nelle conoscenze di base, utili ai fini dell'analisi e della progettazione dei processi chimici industriali.

Il laureato in Chimica sarà in grado di raccogliere rilevanti dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla misurazione in laboratorio; condurre un esperimento; progettarne i tempi e le modalità, esercitare capacità autonoma di giudizio nel valutare e quantificare il risultato; formulare un problema analitico e proporre idee e soluzioni; adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diverse.

Il laureato in chimica è capace di: comunicare, oralmente o per iscritto nella propria lingua ed in un'altra europea, informazioni, idee, problemi e soluzioni di tipo scientifico; interagire con altre persone e condurre attività in collaborazione; presentare dati sperimentali anche con l'ausilio di sistemi multimediali.

Le competenze acquisite permetteranno altresì al laureato di intraprendere studi futuri con un sufficiente grado di autonomia e di continuare la propria formazione professionale; lavorare per obiettivi, in gruppo o in modo autonomo; adattarsi ad ambiti di lavoro e tematiche diverse

### **Art. 3 - Profili professionali di riferimento**

Il corso prepara alla formazione di (codifiche ISTAT)

1. Tecnici chimici - (3.1.1.2.0)
2. Tecnici della conduzione e del controllo di impianti chimici - (3.1.4.1.2)

Il laureato può svolgere il ruolo professionale di Chimico Junior, iscrivendosi all'Ordine dei Chimici dopo aver superato l'Esame di Stato, e le relative funzioni negli ambiti occupazionali di seguito indicati:

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 e ambienti di lavoro che richiedono conoscenze di base nei settori della chimica

Il Chimico Junior può svolgere i seguenti ruoli professionali:

- 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. Eseguisce la caratterizzazione di nuovi prodotti e collabora nella sperimentazione di nuove tecnologie;
- sulla base di specifiche di prodotti, svolge analisi chimiche e controlli di qualità che richiedono la padronanza di tecniche chimiche e strumentali anche complesse. Elabora relazioni relative ai risultati delle analisi;
- utilizza metodologie standardizzate quali: analisi chimiche di ogni specie; direzioni di laboratori chimici; consulenze e pareri in materia di chimica pura e applicata; ogni altra attività definita dalla legislazione vigente in relazione alla professione di chimico;
- 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

Le competenze del Chimico junior sono:

- a) analisi chimiche di ogni specie eseguite secondo procedure standardizzate;
- b) direzione di laboratori chimici la cui attività consiste nelle analisi chimiche di cui alla lettera a);
- c) consulenze e pareri in materia di chimica pura ed applicata; interventi sulla produzione di attività industriali chimiche e merceologiche;
- d) inventari e consegne di impianti industriali per gli aspetti chimici, impianti pilota, laboratori chimici, prodotti lavorati, prodotti semilavorati e merci in genere;
- e) consulenze per l'implementazione o il miglioramento di sistemi di qualità aziendali per gli aspetti chimici nonché il conseguimento di certificazioni o dichiarazioni di conformità; giudizi sulla qualità di merci o prodotti e interventi allo scopo di migliorare la qualità o eliminarne i difetti;

- f) assunzione della responsabilità tecnica di impianti di produzione, di depurazione, di smaltimento rifiuti, utilizzo di gas tossici, ecc; trattamenti di demetallizzazione dei vini con ferrocianuro di potassio secondo quanto previsto dal decreto del Ministro per l'agricoltura e foreste di concerto con il Ministro della sanità del 5 settembre 1967, n. 354 pubblicato nella Gazzetta Ufficiale n. 236 del 1967;
- g) consulenze e pareri in materia di prevenzione incendi; conseguimento delle certificazioni ed autorizzazioni di cui alla legge 7 dicembre 1984, n. 818 e decreto ministeriale 25 marzo 1985 pubblicato nel s.o. alla Gazzetta Ufficiale n. 95 del 22 aprile 1985;
- h) verifica di impianti ai sensi della legge 5 marzo 1990, n. 46;
- i) consulenze in materia di sicurezza e igiene sul lavoro, relativamente agli aspetti chimici; assunzione di responsabilità quale responsabile della sicurezza di sensi del decreto legislativo 19 settembre 1994, n. 626;
- j) misure ed analisi di rumore ed inquinamento elettromagnetico;
- k) accertamenti e verifiche su navi relativamente agli aspetti chimici; rilascio del certificato di non pericolosità per le navi;
- l) indagini e analisi chimiche relative alla conservazione dei beni culturali e ambientali.

#### **Art. 4 - Articolazione in curricula**

Il Corso di studio prevede due percorsi didattici alternativi: i) curriculum "Chimica"; ii) curriculum "Chimica Industriale". I due percorsi si differenziano per 24 CFU.

Il curriculum "Chimica" prevede l'acquisizione di ulteriori conoscenze nell'ambito della biochimica, della chimica degli alimenti, della chimica dell'ambiente e della chimica dei composti eterociclici.

Il curriculum "Chimica Industriale" prevede l'acquisizione di ulteriori conoscenze nell'ambito di tematiche di tipo industriale finalizzate alla conoscenza degli aspetti fondamentali degli impianti, dei processi e dei prodotti chimici, anche in riferimento alle problematiche energetiche ad essi connesse, e della chemiometria.

Contestualmente all'iscrizione al II anno, lo studente deve scegliere il percorso curriculare (Curriculum "Chimica" o curriculum "Chimica Industriale").

#### **Art. 5 - Requisiti di ammissione e modalità di verifica**

Per l'ammissione al Corso di Laurea triennale in Chimica si richiede il diploma di Scuola Secondaria Superiore o di altro titolo di studio, anche conseguito all'estero, riconosciuto idoneo. Il CdS in Chimica prevede una verifica obbligatoria delle conoscenze di base. I dettagli informativi saranno riportati nel Manifesto degli Studi.

#### **Art. 6 - Attività formative**

Le attività formative comprendono: insegnamenti, laboratori, seminari, conferenze, stages, tirocini, corsi, anche tenuti presso idonei istituti pubblici e/o privati in Italia e all'estero, riconosciuti dal Consiglio di Corso di Studio, che assicurano competenze informatiche, linguistiche e di rilievo culturale coerenti con le tematiche del Corso stesso.

Per le informazioni generali sui crediti formativi universitari si rimanda al vigente Regolamento Didattico di Ateneo.

Il lavoro di apprendimento universitario viene misurato in CFU (crediti formativi universitari). A ciascun CFU corrispondono 25 ore di impegno complessivo per studente. Nel rispetto di quanto previsto dall'art. 10, comma 5, del vigente Regolamento Didattico di Ateneo, il carico didattico corrispondente ad 1 CFU è pari a 8 ore di didattica frontale per le lezioni, nonché a 10 ore per le esercitazioni e le

attività di laboratorio, e a 20 ore per il tirocinio. Non possono essere previste attività formative di qualsiasi tipo senza il corrispondente riconoscimento di CFU.

I crediti assegnati a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente previo superamento dell'esame ovvero a seguito di altra forma di verifica della preparazione o delle competenze acquisite, in ragione della tipologia di attività formativa espletata.

Le predette attività formative sono impartite: i) negli ambiti disciplinari di base previsti per la Classe di appartenenza del Corso; ii) negli ambiti disciplinari caratterizzanti la Classe; iii) negli ambiti disciplinari affini o integrativi rispetto a quelli di base e caratterizzanti. Sono previste attività autonomamente scelte dallo studente, attività per la preparazione della prova finale, attività attinenti la conoscenza della lingua straniera, attività formative di stage e/o tirocinio.

L'elenco degli insegnamenti, con l'indicazione del Settori Scientifico Disciplinare (SSD), dei CFU corrispondenti, la durata in ore e gli obiettivi formativi, è riportato qui di seguito. L'offerta didattica completa, comprensiva di tutte le attività formative e della suddivisione tra i semestri è riportata nel Manifesto degli Studi vigente.

**DISCIPLINE DI BASE (A) E CARATTERIZZANTI (B)**  
**CFU = 124 [54(di base) +70(caratterizzanti)] - Esami corrispondenti = 15**

<i>Tipologia</i>	<i>Disciplina</i>	<i>SSD</i>	<i>CFU</i>	<i>Ore</i>	<i>Obiettivi formativi</i>
A	Matematica I	MAT/07	4LF 2EN	52	Acquisizione del linguaggio matematico e delle principali tecniche del calcolo infinitesimale e differenziale per funzioni di una variabile. Competenze nella risoluzione di equazioni matriciali nonché di semplici problemi numerici legati allo studio delle proprietà chimiche fondamentali. Approssimazione polinomiale di funzioni, calcolo numerico esatto ed approssimato. Obiettivo del corso è stimolare la capacità logico-deduttiva di apprendimento ed elaborazione di concetti matematici di base
A	Matematica II	MAT/07	4LF 2EN	52	Acquisizione delle principali tecniche di calcolo integrale e differenziale in più variabili. Obiettivo del corso è sviluppare la capacità di modellare semplici problemi di interesse chimico attraverso l'utilizzo di equazioni differenziali ed il calcolo integrale.
A	Fisica I con esercitazioni	FIS/01	4LF 2LAB	52	Fornire conoscenze su: cinematica del punto, principi della dinamica, lavoro ed energia, principi di conservazione, meccanica dei corpi rigidi, fluidodinamica, moto oscillatorio, cenni di termodinamica, introduzione all'elettrostatica
A	Fisica II con esercitazioni	FIS/01	4LF 2LAB	52	Conoscenze di esperimenti di elettromagnetismo, ottica e di fisica moderna e delle relative teorie fisiche, utili per la comprensione della struttura atomica e delle proprietà fisico-chimiche dei materiali
A	Chimica Analitica	CHIM/01	6LF	48	Il corso si propone di fornire: (i) la preparazione teorica e le abilità di "problem solving" relative alla termodinamica delle soluzioni ed in particolare agli equilibri in soluzione di elettroliti, anche in sistemi multifase; (ii) le competenze riguardanti gli aspetti teorici delle metodologie classiche dell'analisi chimica (metodi volumetrici e gravimetrici).

B	Laboratorio di Chimica Analitica	CHIM/01	1LF 4LAB	48	Il corso si propone di fare acquisire agli studenti manualità sulle seguenti tematiche: determinazioni quantitative volumetriche e gravimetriche; procedure standard di analisi, comprensione e messa a punto di una SOP (standard operation procedure); trattamento statistico dei dati e test di significatività per la valutazione finale del dato analitico. Queste conoscenze sono propedeutiche per la comprensione dei metodi della chimica analitica classici e strumentali trattati nei corsi successivi.
B	Chimica Analitica Strumentale	CHIM/01	6LF	48	Lo studente apprenderà i principi teorici, la strumentazione e le applicazioni analitiche delle tecniche spettrofotometriche, elettrochimiche e cromatografiche, assieme a principi della spettrometria di massa.
B	Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale	CHIM/01	1LF 4LAB	48	Saper utilizzare le tecniche spettrofotometriche, elettroanalitiche e cromatografiche per condurre analisi quantitative. Saper documentare l'analisi eseguita e saper presentare il risultato dell'analisi con l'incertezza associata. L'obiettivo finale è quello di permettere agli studenti di utilizzare in piena autonomia tutte le tecniche strumentali scientifiche a loro disposizione per le comuni prassi di laboratorio.
A	Chimica Fisica I	CHIM/02	7LF 1EN	66	Conoscere i principi termodinamici che regolano gli scambi energetici tra sistemi chimici e la conversione tra differenti forme di energia (es. energia chimica in energia elettrica). Conoscere le leggi che regolano l'equilibrio chimico in sistemi a più componenti e a più fasi. Conoscere i principi che determinano la reattività dei sistemi chimici e la velocità di reazione
B	Chimica Fisica II	CHIM/02	8LF	64	Conoscere le ragioni all'origine della meccanica quantistica. Conoscere i fondamenti della meccanica quantistica e i principi che governano la struttura elettronica degli atomi e delle molecole e i legami chimici. Principi di base dell'interazione luce-materia e della fotochimica. Fondamenti della teoria del trasferimento elettronico
B	Laboratorio di Chimica Fisica	CHIM/02	1LF 5LAB	58	Verificare sperimentalmente i principi termodinamici che regolano gli scambi energetici tra sistemi chimici e la conversione tra differenti forme di energia (es. energia chimica in energia elettrica). Verificare il collegamento tra proprietà molecolari e comportamento macroscopico della materia. Verificare i parametri sperimentali che regolano la reattività dei sistemi chimici e la velocità di reazione. Capacità di razionalizzare le proprietà ottiche e redox della materia. Funzionamento e conoscenza dei principi base di spettrofotometria e spettrofluorimetria
A	Chimica Generale e Inorganica	CHIM/03	8LF 2EN	84	Conoscere la terminologia chimica, la nomenclatura, le reazioni chimiche e le loro maggiori caratteristiche. Conoscere la struttura atomica e la classificazione delle diverse tipologie di legame chimico. Avere familiarità con i concetti di mole, di concentrazione, di pH, di solubilità e, più in generale, conosce gli aspetti qualitativi e quantitativi degli

					equilibri in soluzione. Conoscere i principi generali che regolano l'equilibrio delle reazioni chimiche in sistemi omogenei ed eterogenei
B	Esercitazioni di Chimica Generale e Inorganica	CHIM/03	3LF 2EN 2LAB	64	Approfondire e concretizzare i concetti di Chimica Generale riguardanti i principi della termodinamica, gli equilibri di fase, le proprietà delle miscele, le conseguenze dell'equilibrio, le problematiche della cinetica Chimica e della termodinamica elettrochimica attraverso esercitazioni numeriche e pratiche
B	Chimica Inorganica	CHIM/03	6LF	48	Conoscere le caratteristiche dei differenti stati della materia comprese le teorie usate per descriverli. Conoscere le caratteristiche e le proprietà dei principali elementi e dei loro composti inorganici incluse le relazioni fra i gruppi e gli andamenti nella tavola periodica. Conoscere la struttura, il legame, la reattività e le proprietà dei composti di coordinazione
B	Laboratorio di Chimica Inorganica	CHIM/03	1LF 4LAB	48	Conoscenza dell'impiego delle principali tecniche di sintesi dei composti di coordinazione con particolare riferimento alla tecnica Schlenk. Acquisire la conoscenza del ruolo esplicato dal solvente nella forza degli acidi e delle basi e comprensione degli aspetti qualitativi e quantitativi della teoria hard-soft (HSAB). Acquisire conoscenza delle principali tecniche di caratterizzazione dei composti inorganici con particolare riferimento alle spettroscopie IR e Raman e relative applicazioni nella risoluzione di casi di isomeria geometrica e di legame. Interpretazione degli spettri elettronici degli ioni dei metalli di transizione e impiego dei diagrammi di Orgel e di Tanabe e Sugano (TS)
B	Chimica Industriale	CHIM/04	3LF 2EN 1LAB	54	Fornire allo studente le conoscenze scientifiche di base, utili ai fini dell'analisi e della progettazione dei processi chimici industriali. Sperimentazione di processi chimici su scala di laboratorio.
A	Chimica Organica I	CHIM/06	6LF	48	Disporre di un'ampia conoscenza di base sulla nomenclatura, rappresentazione, struttura tridimensionale inclusa la chiralità e proprietà chimiche e fisiche delle molecole organiche. Distinguere i diversi gruppi funzionali e conoscerne le loro proprietà e reattività. Identificare le classi dei principali composti organici e conoscerne i più comuni metodi di preparazione. Essere in grado di interpretare e razionalizzare le reazioni organiche in termini di meccanismo di reazione, sulla base delle fondamentali correlazioni struttura/reattività e utilizzando un approccio metodologico scientifico. Saper prevedere il decorso di una reazione, razionalizzandone anche gli aspetti stereochimici, attraverso ragionamento e analogia utilizzando i meccanismi di reazione.
B	Laboratorio di Chimica Organica I	CHIM/06	1LF 4LAB	48	Conoscenza delle principali tecniche di base del laboratorio di chimica organica, quali la distillazione, la cristallizzazione, la cromatografia (su strato sottile e su colonna), estrazione, sublimazione. Capacità di condurre semplici reazioni organiche. Tecniche di work-up. Teoria e comprensione di spettri UV-Vis,

					IR, NMR e MS.
B	Chimica Organica II	CHIM/06	6LF	48	Disporre di un'ampia conoscenza di base sulla nomenclatura, rappresentazione, struttura tridimensionale inclusa la chiralità e proprietà chimiche e fisiche delle molecole organiche. Distinguere i diversi gruppi funzionali e conoscerne le loro proprietà e reattività. Identificare le classi dei principali composti organici e conoscerne i più comuni metodi di preparazione. Essere in grado di interpretare e razionalizzare le reazioni organiche in termini di meccanismo di reazione, sulla base delle fondamentali correlazioni struttura/reattività e utilizzando un approccio metodologico scientifico. Saper prevedere il decorso di una reazione, razionalizzandone anche gli aspetti stereochimici, attraverso ragionamento e analogia utilizzando i meccanismi di reazione. Conoscenza della chimica organica dei sistemi naturali: carboidrati, amminoacidi e proteine, cenni su lipidi ed acidi nucleici.
B	Laboratorio di Chimica Organica II	CHIM/06	1LF 4LAB	48	Essere in grado di affrontare una sintesi di laboratorio, comprendente anche l'utilizzo di più tecniche analitiche, di analizzare il dato ottenuto con tecniche spettroscopiche d'uso comune, come IR ed NMR, Massa.

**DISCIPLINE AFFINI O INTEGRATIVE**  
**CFU = 29 Esami corrispondenti = 5**

Lingua Inglese	L-LIN/10	5LL	50	Funzioni comunicative di differente grado di complessità utili per la vita quotidiana familiare e di relazione, nonché per i rapporti nell'ambiente di lavoro. Le più importanti strutture grammaticali necessarie per un corretto approccio alla stesura di un testo tecnico.
<b>Curriculum "Chimica"</b>				
Biochimica	BIO/10	5LF 1LAB	50	Il corso verterà sulla conoscenza dei processi biochimici di base finalizzati alla comprensione strutturale e funzionale dei sistemi cellulari. Gli studenti, attraverso le conoscenze pregresse, acquisiranno una nuova visione e una nuova competenza sulle biomolecole (proteine, acidi nucleici, zuccheri e lipidi) riuscendo a comprendere la relazione esistente tra la loro struttura e la funzione cellulare, tissutale e degli organi
Chimica degli eterocicli	CHIM/06	6LF	48	Fornire conoscenze sulla struttura di composti eterociclici, sulla loro sintesi e reattività.
Chimica degli alimenti	CHIM/10	6LF	48	Fornire agli studenti nozioni di base sulla composizione chimica dei prodotti alimentari, soffermandosi sulle grandi classi di componenti degli alimenti. Si propone inoltre di fornire nozioni di base sulle caratteristiche, le interazioni e le reazioni di modificazione cui possono sottostare
Chimica dell'ambiente	CHIM/12	6LF	48	Il corso si propone di fornire allo studente competenze relative alle problematiche della chimica dell'ambiente,

				attraverso la descrizione dei comparti ambientali, delle loro interazioni, e dei processi ambientali di trasporto, ripartizione, reazione, formazione secondaria di specie chimiche e di particolato. Lo studente acquisirà inoltre l'abilità di individuare le corrette metodologie di analisi e di monitoraggio ambientale; acquisirà informazioni relative alle più comuni problematiche tossicologiche connesse all'inquinamento. L'allievo dovrà essere in grado quindi di approcciarsi alle tematiche ambientali coscientemente della complessità e della interdisciplinarietà della materia
<b>Curriculum "Chimica Industriale"</b>				
Chemiometria	CHIM/01	6LF	48	Lo studente apprenderà le nozioni principali di trattamento e valutazione del dato analitico, imparando trarre informazioni utili da sistemi ad alta complessità. Inoltre, attraverso l'analisi di sistemi reali e l'utilizzo di programmi di calcolo appropriati, imparerà le tecniche principali di analisi multivariata
Fonti e tecnologie energetiche	CHIM/04	4LF 2EN	52	Conoscenza delle principali metodologie attualmente in uso per la trasformazione e l'accumulo di energia. Obiettivo del corso è stimolare il senso critico dello studente, in modo che sia in grado di valutare limiti e punti di forza nell'applicabilità su larga scala delle nuove tecnologie alternative.
Impianti Industriali Chimici	ING-IND/25	6LF	48	Conoscenza dei principi teorici di base dell'impiantistica chimica, dalla fluidodinamica al trasferimento di calore e di materia. Inoltre verranno trattate le più importanti operazioni unitarie, con maggiore enfasi alla distillazione e all'assorbimento
Tecnologia dei cicli produttivi	SECS-P/13	6LF	48	Conoscenza di base degli aspetti tecnologici e socio-economici coinvolti nei sistemi produttivi. Verranno inoltre trattati alcuni cicli produttivi adottati nella gestione dei rifiuti.

**DISCIPLINE A SCELTA LIBERA ATTIVATE PRESSO IL CdS IN CHIMICA**  
**CFU=12 – Esami equivalenti = 1**

Chimica e tecnologia degli aromi	AGR/15	4LF	32	Conoscenza di base sulla struttura di composti responsabili dell'aroma, di origine vegetale, naturali ed artificiali e sulle tecnologie di estrazione di principi aromatici da materie vegetali. Studio delle relazioni tra le proprietà sensoriali degli alimenti ed i componenti della frazione volatile ed applicazione di tecniche analitiche strumentali ai fini del controllo qualità e della sicurezza.
Biochimica delle interazioni macromolecolari	BIO/10	4LF	32	Fornire conoscenze sui meccanismi molecolari coinvolti nella funzionalità cellulare, cioè utili informazioni non solo sul funzionamento e regolazione del ciclo vitale delle cellule, ma anche per la selezione di molecole efficaci nella terapia clinica.
Oceanografia Chimica	CHIM/01	4LF	32	Fornire conoscenza sui principali aspetti analitici del sistema "acqua di mare" e sulle principali metodiche di analisi e caratterizzazione
Metodi fisici in	CHIM/03	4LF	32	Fornire conoscenze sulle più importanti tecniche

chimica inorganica				spettroscopiche. Illustrare esempi di utilizzazione di informazioni strumentali per la risoluzione di problemi di caratterizzazione e dinamica molecolare.
Chimica delle sostanze organiche naturali	CHIM/06	4LF	32	Il corso si prefigge di fornire allo studente una panoramica di composti di origine naturale implicati nei principali processi biologici, applicando i concetti basilari introdotti nei corsi di chimica organica, rivolgendo particolare attenzione alla loro struttura, proprietà, sintesi ed elaborazioni chimiche e con cenni alla biogenesi
Analisi di additivi e contaminanti	CHIM/10	2LF 2LAB	36	Saranno presi in rassegna dal punto di vista chimico, tossicologico e legislativo gli additivi alimentari impiegati nell'industria alimentare durante la preparazione, lo stoccaggio e la commercializzazione di prodotti destinati all'alimentazione ed i contaminanti, sostanze non aggiunte intenzionalmente ai prodotti alimentari, presenti in questi ultimi sotto forma di residuo nelle diverse fasi della filiera o a seguito di contaminazione ambientale.
Chimica dei Beni Culturali	CHIM/12	4LF	32	Fornire conoscenze su: Materiali costituenti i manufatti artistici. Tipologia e cause del degrado. Diagnosi e morfologia. Fattori climatici ed antropici. Metodologie chimiche e chimico-fisiche per lo studio della composizione dei materiali e dei prodotti del degrado e per la valutazione dell'efficacia dei trattamenti conservativi. Fornire conoscenze sui parametri chimici e chimico-fisici che riguardano l'ambiente, l'inquinamento da attività industriali e la sua influenza sul degrado dei beni culturali.

### Art. 7 - Attività a scelta dello studente

Agli studenti, nel rispetto di quanto stabilito dall'articolo 10, comma 5 lettera a) del DM 22 ottobre 2004, n. 270, è garantita la libera scelta di attività formative per un minimo di 12 CFU tra tutti gli insegnamenti attivati nell'Ateneo, purché coerenti con il proprio progetto formativo, nonché l'acquisizione di ulteriori CFU nelle discipline di base e caratterizzanti. Vengono altresì proposti dal CdS dei corsi al fuori di quelli curriculari e coerenti con il progetto formativo, cui lo studente può eventualmente attingere per le proprie scelte.

Contestualmente all'iscrizione al III anno, lo studente deve presentare al Coordinatore il piano di studio individuale. In esso vanno indicate le attività formative "a scelta dello studente" (12 CFU) e le "altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro" (3 CFU), ai sensi dell'art. 10, comma 5, del DM 270/2004. Va altresì riportata la richiesta per accedere al tirocinio formativo.

### Art. 8 - Frequenza e modalità di svolgimento delle attività didattiche

La frequenza alle lezioni frontali e alle esercitazioni pratiche sia in aula che in laboratorio è obbligatoria. L'accertamento dell'avvenuta frequenza sono demandate all'autonomia organizzativa dei docenti titolari dei corsi.

Le attività didattiche si articolano in lezioni frontali, ed eventualmente anche in esercitazioni, laboratori e seminari. Il Corso di Laurea favorisce lo svolgimento di seminari pluridisciplinari che consentano agli studenti di mettere a confronto conoscenze e metodologie. Il Corso di Laurea può prevedere esperienze di didattica in modalità "e-learning".

I singoli anni di Corso si suddividono in due periodi didattici, definiti semestri, stabiliti con delibera del Consiglio di Dipartimento, sulla base del Calendario d'Ateneo. Tali periodi sono separati da un congruo intervallo, al fine di consentire l'espletamento degli esami di profitto. Gli insegnamenti hanno di norma cadenza semestrale.

Il periodo didattico di svolgimento delle lezioni, degli esami e della prova finale sono stabiliti dal Calendario didattico approvato annualmente e consultabile sul sito web istituzionale del Dipartimento.

### **Art. 9 - Esami e altre verifiche del profitto**

Le verifiche del profitto degli studenti si svolgono al termine di ogni attività formativa, secondo modalità stabilite dai singoli docenti. Per gli studenti diversamente abili sono consentite idonee prove equipollenti e la presenza di assistenti per l'autonomia e/o la comunicazione in relazione al grado ed alla tipologia della loro disabilità. Gli studenti diversamente abili svolgono gli esami con l'uso degli ausili loro necessari. L'Università garantisce sussidi tecnici e didattici specifici, nonché il supporto di appositi servizi di tutorato specializzato ove istituito, sulla base delle risorse finanziarie disponibili, previa intesa con il docente della materia.

Gli esami di profitto possono essere orali e/o scritti e/o pratici, in relazione a quanto determinato dal Consiglio di Corso di Studio e ai sensi dell'art. 22 del Regolamento didattico di Ateneo. Ai fini del superamento dell'esame è necessario conseguire il punteggio minimo di 18/30. L'eventuale attribuzione della lode, in aggiunta al punteggio massimo di 30/30, è subordinata alla valutazione unanime della Commissione d'esame. Nel caso di prove scritte è consentito allo studente di ritirarsi per tutta la durata delle stesse. Nel caso di prove orali è consentito allo studente di ritirarsi sino a quando la Commissione non avrà espresso la valutazione finale. Allo studente che si sia ritirato è consentito di ripetere la prova nell'appello successivo; allo studente che non abbia conseguito una valutazione di sufficienza è consentito di ripetere la prova nell'appello successivo, purché tra il primo ed il secondo appello intercorra un intervallo temporale di almeno trenta giorni.

Gli esami e le valutazioni di profitto relativi agli insegnamenti opzionali, come "attività autonomamente scelte" dallo studente, possono essere considerati ai fini del conteggio della media finale dei voti come corrispondenti ad una unità. Le valutazioni, ove previste, relative alle attività volte ad acquisire ulteriori conoscenze linguistiche extracurricolari, nonché abilità informatiche e telematiche, relazionali o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro non sono considerate ai fini del conteggio degli esami.

I crediti acquisiti a seguito di esami eventualmente sostenuti con esito positivo per insegnamenti aggiuntivi rispetto a quelli conteggiabili ai fini del completamento del percorso formativo (c.d. esami extracurricolari) rimangono registrati nella carriera dello studente e possono dar luogo a successivi riconoscimenti ai sensi delle norme vigenti. Le valutazioni ottenute non rientrano nel computo della media dei voti degli esami di profitto.

I docenti hanno, altresì, la possibilità di effettuare prove scritte e/o orali intermedie durante il proprio corso, che possono costituire elemento di valutazione delle fasi di apprendimento della disciplina.

Le Commissioni d'esame sono nominate dal Direttore del Dipartimento, su proposta del Coordinatore del Corso di Laurea e sono composte da almeno due membri, dei quali uno deve essere il docente affidatario dell'insegnamento. Le Commissioni esaminatrici sono presiedute dal docente affidatario del corso o, nel caso di corsi a più moduli o di esami integrati, dal Professore o Ricercatore indicato nel provvedimento di nomina. In caso di assenza o di impedimento del Presidente, questi è sostituito da altro docente. Compongono la Commissione, in aggiunta al Presidente, Professori e/o Ricercatori di settori pertinenti, docenti a contratto, nonché, nei casi in cui non si possa disporre in maniera sufficiente di docenti di ruolo o di docenti a contratto, cultori della materia, nominati dal Direttore di Dipartimento, su proposta del Coordinatore del Corso di Studio.

Il Direttore del Dipartimento stabilisce la data degli appelli delle diverse sessioni. Ogni eventuale differimento della data d'inizio degli appelli deve essere motivatamente e tempestivamente richiesto dal Presidente della Commissione d'esame al Direttore del Dipartimento che deve autorizzare tale spostamento. Una volta fissata, la data di inizio dell'appello non può essere anticipata.

Con riferimento agli esami e verifiche di profitto con verbalizzazione digitale si richiamano integralmente le norme contenute nel Regolamento Didattico d'Ateneo.

### **Art. 10 – Trasferimenti e riconoscimento crediti**

Nei casi di trasferimento da altra Università, di passaggio da altro Corso di Studio, di nuova iscrizione o di svolgimento di parti di attività formative in altro Ateneo, italiano o straniero, il Consiglio di Corso di Laurea delibera sul riconoscimento dei crediti acquisiti dallo studente, valutandone l'anno di acquisizione per verificarne l'attualità o la obsolescenza, ma assicurando nel contempo il riconoscimento del maggior numero possibile di crediti già maturati dallo studente. In linea di principio, il Consiglio di Corso riconosce i CFU acquisiti negli stessi SSD del Manifesto degli Studi del Corso, convalidando il corrispondente esame purché tali crediti non siano giudicati in tutto o in parte obsoleti. In tal caso, il Consiglio di Corso di laurea può prevedere prove integrative. Qualora i crediti formativi precedentemente acquisiti dallo studente in un SSD siano inferiori ai crediti formativi impartiti nel corrispondente SSD dell'insegnamento previsto nel Corso, il Consiglio, sentito il docente titolare di tale disciplina, stabilisce le modalità di integrazione dell'esame per l'acquisizione dei CFU mancanti. Il Consiglio, con delibera motivata, può anche convalidare crediti formativi acquisiti in SSD diversi da quelli impartiti nel Corso, purché vi sia sostanziale corrispondenza di contenuti tra l'attività formativa già svolta e l'attività formativa prevista dal Manifesto degli Studi e salva la possibilità di prevedere integrazioni. I CFU in soprannumero che non fossero convalidati sono acquisiti nella carriera dello studente come "attività a scelta", nel rispetto di quanto previsto dall'art. 13, comma 5, (per i corsi di Laurea) dall'art. 14, comma 5, (per i corsi di laurea magistrale) del Regolamento Didattico di Ateneo. Per ottenere il riconoscimento dei crediti, anche sotto forma di convalida degli esami sostenuti in una precedente carriera, lo studente deve allegare alla domanda la propria carriera con i programmi degli esami superati.

### **Art. 11 - Attività di tirocinio e stage**

Le attività di tirocinio e stage sono svolte presso Amministrazioni pubbliche ovvero Enti e Società private, italiane ed estere, con le quali l'Ateneo ha stipulato apposita convenzione, o presso laboratori universitari. Le attività di tirocinio e di stage sono finalizzate a porre lo studente in contatto con le realtà lavorative più adeguate alla sua preparazione ed al suo arricchimento professionale. Le attività di tirocinio e di stage sono preventivamente e singolarmente autorizzate dal Coordinatore del Corso di Laurea o da un suo Delegato. A tal fine, ogni Dipartimento stabilisce le modalità di approvazione e riconoscimento di tirocini e/o stages, previa stipula di convenzioni con le imprese e/o gli Enti sede di svolgimento delle attività stesse

### **Art. 12 - Mobilità e studi compiuti all'estero**

Il Corso di Laurea promuove ed incoraggia la partecipazione degli studenti e dei docenti ai programmi di mobilità e di scambio internazionali riconosciuti dall'Ateneo. Il Consiglio di Corso di Laurea può riconoscere come tirocinio curriculare eventuali attività svolte all'estero. Il Consiglio s'impegna a riconoscere agli studenti che hanno partecipato al programma Erasmus i CFU acquisiti durante il periodo di permanenza all'estero, previo parere del referente della mobilità internazionale del Dipartimento e secondo le modalità stabilite dal Regolamento di Ateneo sul riconoscimento dei CFU maturati all'estero.

### **Art. 13 – Propedeuticità**

In linea di principio, è consigliabile che lo studente, nello studio delle attività formative, segua le annualità previste nel Manifesto degli Studi. Sono in ogni caso stabilite le seguenti propedeuticità:

- Gli esami di Chimica generale ed inorganica e di Matematica I sono propedeutici a tutti gli esami di chimica.
- L'esame di Chimica generale ed inorganica è propedeutico all'esame Esercitazioni di Chimica generale ed inorganica.
- L'esame di Esercitazioni di Chimica generale ed inorganica è propedeutico all'esame di Chimica Analitica e Laboratorio di Chimica Analitica.
- L'esame Matematica II è propedeutico all'esame di Chimica fisica I.
- L'esame Chimica organica I è propedeutico all'esame di Laboratorio di Chimica organica I.
- L'esame di Chimica Analitica e Laboratorio di Chimica Analitica è propedeutico all'esame di Chimica Analitica Strumentale e Laboratorio di Chimica Analitica Strumentale
- L'esame Chimica Fisica I è propedeutico all'esame di Chimica Fisica II e Laboratorio di Chimica Fisica.
- Gli esami dei corsi a denominazione comune sono propedeutici nella sequenza numerica e temporale progressiva.

#### **Art. 14 - Prova finale**

Per essere ammesso a sostenere la prova finale, lo studente deve avere acquisito almeno 180 CFU, compresi quelli relativi al tirocinio formativo (6 CFU) e alla preparazione della prova finale stessa (6 CFU). Questi 12 CFU vengono acquisiti con il superamento dell'esame di laurea che consiste nella discussione di un elaborato scritto relativo all'attività svolta durante il tirocinio formativo. L'elaborato introdurrà la problematica affrontata, descriverà le metodologie di studio applicate, riporterà i risultati ottenuti. Il giudizio finale della Commissione di laurea dovrà tener conto sia della capacità di elaborazione personale dell'argomento trattato, ma anche del suo intero percorso. Alla definizione del voto di laurea contribuisce la media pesata dei voti riportati nei singoli esami.

La Commissione per gli esami di laurea è composta da sette membri ed è nominata dal Direttore del Dipartimento su proposta del Coordinatore del CdS. La Commissione esaminatrice è presieduta dal Direttore del Dipartimento o dal Coordinatore del CdS ed è composta dai relatori di tesi e da altri professori ufficiali delle materie del CdS.

#### **Art. 15 - Orientamento e tutorato**

Le attività di orientamento sono organizzate dalla Commissione di Orientamento e Tutorato del Dipartimento.

Annualmente la Commissione assegna a ciascun nuovo studente iscritto un tutor scelto tra i docenti del Corso di Laurea. Il tutor avrà il compito di seguire lo studente durante tutto il suo percorso formativo, per orientarlo, assisterlo, motivarlo e renderlo attivamente partecipe del processo formativo, anche al fine di rimuovere gli ostacoli ad una proficua frequenza ai corsi, attraverso iniziative congrue rispetto alle necessità, alle attitudini ed alle esigenze dei singoli.

Il tutorato degli studenti iscritti al Corso di Laurea rientra nei compiti istituzionali dei docenti. I nominativi dei docenti tutors, nonché gli orari di ricevimento, sono reperibili sul sito web istituzionale del Dipartimento.

Le modalità di espletamento del servizio di tutorato sono stabilite dalla Commissione di Orientamento e Tutorato del Dipartimento.

#### **Art. 16 - Studenti impegnati part-time**

È compito del Consiglio di Corso di Laurea prevedere, a favore degli studenti che facciano richiesta di part-time, specifici percorsi formativi organizzati nel rispetto dei contenuti didattici dell'ordinamento del Corso, distribuendo le attività formative ed i crediti da conseguire su un numero di anni fino al doppio di quello istituzionale. Sono assicurate forme di tutorato e di sostegno anche in orari diversi da quelli ordinari.

### **Art. 17 - Studenti fuori corso, ripetenti, interruzione degli studi e decadenza dagli stessi**

Lo studente si considera fuori corso quando non abbia acquisito, entro la durata normale del suo Corso, il numero di crediti necessario al conseguimento del titolo di studio. Il Corso di Studio può organizzare forme di tutorato e di sostegno per gli studenti fuori corso. Per quanto attiene all'eventuale decadenza o alla possibilità di rinuncia agli studi da parte dello studente, si rinvia a quanto stabilito nel Regolamento Didattico di Ateneo.

### **Art. 18 - Diritti degli studenti**

La tutela dei diritti degli studenti nelle personali carriere di studio è di competenza del Rettore. Eventuali istanze degli studenti relative a disfunzioni dei servizi amministrativi sono presentate al Direttore Generale il quale adotta, con la massima tempestività, i provvedimenti consequenziali. Eventuali istanze relative all'organizzazione ed allo svolgimento delle attività didattiche sono rivolte al Direttore di Dipartimento il quale adotta i provvedimenti consequenziali, informandone, se del caso, il Consiglio di Dipartimento. Qualora dovessero perdurare disfunzioni nell'organizzazione e nello svolgimento delle attività didattiche, è facoltà degli studenti rivolgersi al Rettore ovvero al Garante degli studenti.

### **Art. 19 - Docenti del Corso di Studio**

Annualmente, e nel rispetto della data entro la quale i Dipartimenti deliberano l'attivazione dei Corsi per l'anno accademico successivo, il Consiglio del Corso di Studio indica al Dipartimento gli insegnamenti da attivare e le modalità delle relative coperture, gli insegnamenti da sdoppiare e quelli cui si debba far ricorso a mutuaione.

Ciascun docente responsabile di insegnamento è tenuto a svolgere personalmente le lezioni dei corsi assegnati. Eventuali assenze devono essere giustificate da gravi ed eccezionali motivi nonché autorizzate dal Direttore del Dipartimento, che provvederà affinché ne sia data comunicazione agli studenti.

I docenti, sia di ruolo sia a contratto, sono tenuti a presentare al Coordinatore del Corso, entro il 15 giugno di ogni anno, i contenuti e i programmi degli insegnamenti dell'anno accademico successivo, compilati in ogni loro parte, secondo lo schema predisposto da ESSE3. Il Consiglio di Corso di Studio, entro quindici giorni, ne verifica la congruità con i CFU assegnati e la coerenza con gli obiettivi formativi del Corso. Il Coordinatore curerà l'invio dei verbali di adozione dei programmi alla Commissione paritetica per l'approvazione finale.

Ciascun docente provvede alla compilazione del registro delle lezioni on line, annotandovi gli argomenti svolti nel corso dell'insegnamento. Il registro, debitamente compilato, deve essere salvato definitivamente e reso disponibile al Direttore del Dipartimento entro 30 giorni dal termine del semestre di riferimento della disciplina. È dovere del Direttore di Dipartimento segnalare annualmente al Rettore i nominativi dei docenti che non assolvono tali obblighi.

I docenti possono invitare esperti di riconosciuta competenza per tenere in loro presenza lezioni su argomenti specifici del programma d'insegnamento.

Le attività di ricerca dei docenti che vengono svolte in Ateneo nell'ambito delle discipline del Corso di Laurea triennale in Chimica riguardano tematiche sia di base, sia applicative, coerenti con le attività formative individuate nella progettazione del Corso, atteso che ne caratterizzano il profilo.

### **Art. 20 – Nomina del Coordinatore del Consiglio di Corso di Studio**

Il Consiglio di Corso di Studio è presieduto da un professore di ruolo, che ha il titolo di Coordinatore, eletto tra i suoi componenti a scrutinio segreto e nominato con decreto rettorale. In prima votazione, è eletto il candidato che abbia ottenuto la maggioranza dei voti degli aventi diritto. Per il caso che

nessun candidato raggiunga il quorum suddetto, si procede ad una seconda votazione, al cui esito risulta eletto il candidato che abbia ottenuto la maggioranza dei voti validamente espressi. Le schede bianche sono considerate voti validamente espressi. Ove nessun candidato consegua le maggioranze richieste per due votazioni, si fa luogo al ballottaggio tra i due candidati che hanno riportato il maggior numero dei voti. La votazione di ballottaggio è valida qualunque sia il numero dei votanti. In caso di parità, è eletto il candidato con maggiore anzianità nel ruolo e, a parità di anzianità di ruolo, il più anziano per età.

Il Coordinatore dura in carica tre anni ed è rieleggibile anche consecutivamente una sola volta.

#### **Art. 21 - Verifica periodica dei crediti**

Ogni anno il Consiglio di Corso di Laurea, all'esito del riesame annuale o periodico e sentita la Commissione paritetica, valuta la congruità del numero di CFU assegnati ad ogni attività formativa. Ove sia ritenuto necessario, il Consiglio di Dipartimento a cui afferisce il corso delibera di modificare il presente regolamento secondo la procedura di cui all'art. 15, comma 5, del vigente Regolamento Didattico di Ateneo.

#### **Art. 22 - Valutazione della qualità delle attività svolte**

Il Consiglio di Corso di Laurea valuta la qualità delle attività svolte, avvalendosi dei dati provenienti dal sistema di monitoraggio, al fine di garantire l'efficacia complessiva della gestione della didattica attraverso la costruzione di processi finalizzati al miglioramento del corso di studio, verificando costantemente il raggiungimento degli obiettivi prefissati.

Nel Consiglio di Corso di Laurea è costituito un gruppo di AQ (Assicurazione della Qualità), a supporto del processo di valutazione. Il gruppo di AQ è nominato dal Consiglio di Corso ogni triennio ed è composto da docenti del Corso, in numero commisurato alle proprie esigenze e tenuto conto del sistema AQ della Struttura nella quale il CdL è incardinato.

#### **Art. 23 - Modalità di approvazione del Regolamento**

Il presente Regolamento è deliberato a maggioranza assoluta dei componenti dal Consiglio del Dipartimento di ..., su proposta del Consiglio di Corso di Laurea, assunta a maggioranza assoluta dei componenti, sentita la Commissione Paritetica [*e la relativa SIR, se costituita*], ed approvato dal Senato Accademico su parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

#### **Art. 24 - Disposizione finale**

Per tutto ciò che non è espressamente disciplinato dal presente Regolamento si rimanda alla normativa nazionale e di Ateneo vigente.