



REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN SCIENZE E SICUREZZA CHIMICO-TOSSICOLOGICHE DELL'AMBIENTE

Il presente Regolamento disciplina l'organizzazione e il funzionamento del corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente (SSCTA) appartenente alla classe delle lauree L-29 Scienze e tecnologie farmaceutiche, attivato presso l'Università degli Studi di Milano.

In ottemperanza a quanto disposto dall'art. 11, comma 2, della legge 19 novembre 1990, n. 341, dall'art. 12 del D.M. 22 ottobre 2004, n. 270 e dal Regolamento didattico d'Ateneo, il presente Regolamento specifica, nel rispetto della libertà di insegnamento e dei diritti doveri dei docenti e degli studenti, gli aspetti organizzativi e funzionali del corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente (SSCTA), in analogia con il relativo Ordinamento didattico, quale definito nel Regolamento didattico d'Ateneo, nel rispetto della predetta classe di cui al D.M. 16 marzo 2007, alla quale il corso afferisce.

Art. 1 - Obiettivi formativi specifici del corso di laurea e profili professionali di riferimento

I laureati in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente dovranno avere competenze operative e applicative specifiche utili in laboratori di indagini analitico sperimentali e di controllo tossicologico presso laboratori universitari o aziendali (farmaceutici, alimentari, cosmetici, tessili, etc.), aziende socio-sanitarie, ARPA, laboratori di analisi ambientali, società di consulenza e presso Centri di Ricerca. Gli studenti del corso di laurea potranno svolgere periodi di studio all'estero presso qualificate istituzioni di ricerca.

Il rapporto con l'ambiente è una delle determinanti fondamentali dello stato di salute della popolazione umana. Dalla città inquinata alla foresta incontaminata, la relazione tra l'individuo e diversi fattori ambientali può risultare in diversi stati di benessere o di malattia. Comprendere quali sono gli elementi da tenere in considerazione, da un punto di vista epidemiologico, per valutare l'impatto di diversi fattori sullo stato di salute è un compito molto complesso. È solo tramite l'incrocio tra dati ambientali, territoriali e urbanistici, epidemiologici, della mortalità così come di altri indicatori sanitari, demografici, culturali e sociali che si può tracciare, per una determinata popolazione, una serie di scenari possibili utili a regolare e a prevedere, quando necessario, azioni di politica sanitaria che migliorino la salute della popolazione e limitino i danni derivanti da specifiche componenti ambientali. L'ambiente può influire indirettamente o direttamente sulla salute. Può infatti favorire la circolazione di agenti patogeni e altri fattori biologici, come ad esempio i pollini e altri allergeni, che colpiscono, quando presenti, la popolazione suscettibile. Può però anche agire per mezzo di fattori non biologici, come la presenza di contaminanti chimici e fisici: in questo caso, è più difficile determinare una relazione causa-effetto e gli studi epidemiologici cercano di descrivere e quantificare i danni da esposizione, sia acuta che cronica, a diverse sostanze. In generale, la prevenzione degli effetti tossici di origine ambientale richiede uno sforzo complesso di azione sia sui comportamenti e gli stili di vita, che sulle norme e le misure istituzionali che consentono di garantire la sicurezza della popolazione esposta ai rischi ambientali.

L'obiettivo del laureato in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente è quello di partecipare al miglioramento delle condizioni dell'ambiente di vita individuando situazioni di nocività negli ambienti di vita, capaci di arrecar danni alla popolazione, di favorire il superamento e l'eliminazione delle situazioni di pericolo ed il raggiungimento di sempre migliori condizioni ambientali compresa la qualità la sicurezza degli elementi facenti parte della catena alimentare. Inoltre la sua preparazione può essere utile anche socialmente, in quanto può

contribuire a promuovere la formazione di una maggiore aggregazione culturale e scientifica: 1) per la salvaguardia dell'ambiente e perciò della salute della popolazione; 2) per il rilancio dell'impegno culturale su questo tema e 3) sostenere in sede di dibattito, di informazione e di iniziativa le posizioni più consone per la tutela dell'ambiente che si riflettono immediatamente in un miglioramento delle condizioni di salute della popolazione.

Nel rispetto dei principi dell'armonizzazione europea, le competenze in uscita, in termini di risultati di apprendimento attesi, sviluppate dai laureati in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente rispondono agli specifici requisiti secondo il sistema dei descrittori adottato in sede europea (Descrittori di Dublino). Le competenze riguardano: 1) i diversi settori delle Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente che permettano ai laureati lo svolgimento di funzioni quali ruoli tecnici o professionali in diversi ambiti di applicazione, utilizzando anche strumenti informatici e statistici; 2) la predisposizione di protocolli di monitoraggio di sostanze inquinanti presenti nell'ambiente (acqua, aria, suolo) e di contaminanti negli alimenti; 3) la pianificazione di interventi di prevenzione ed educazione per la salute della popolazione in relazione agli aspetti tossicologici derivanti dall'inquinamento chimico e biologico dell'ambiente; 4) l'organizzazione di specifiche attività di laboratori dove vengono applicate metodiche chimico-analitiche, biologiche, microbiologiche e tossicologiche, secondo gli standard di certificazione di sistemi di qualità; 5) lo svolgimento della propria attività in strutture pubbliche o private, in regime libero-professionale o di dipendenza.

Profili professionali

La laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente viene conferita a studenti che abbiano acquisito le conoscenze sopracitate ed abbiano sviluppato la capacità di applicarle in contesti lavorativi specifici nei quali saranno in grado di risolvere problematiche connesse ad aspetti chimico-tossicologici nell'ambito della contaminazione ambientale. Tali obiettivi sono più facilmente raggiungibili grazie alla capacità di confronto acquisita dai laureati in SSCTA con operatori nazionali ed internazionali, anche provenienti da ambiti scientifici diversi.

Il laureato in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente, anche in riferimento alle attività classificate dall'ISTAT, troverà **sbocco occupazionale** nei seguenti ambiti professionali:

- Specialisti nelle scienze della vita (biologi, biochimici, microbiologi e farmacisti);
- Professioni tecniche nelle scienze della salute, tra cui Tecnici di laboratorio di analisi cliniche, Tecnici di laboratorio biochimico e Tecnici dei prodotti alimentari.

In particolare, le competenze acquisite dai laureati in SSCTA consentono di poter accedere a posizioni in:

- industria farmaceutica;
- servizi di divulgazione ed informazione scientifica;
- industria cosmetica;
- industria alimentare;
- centri di studi e rilevazione tossicologica e ambientale;
- industria alimentare;
- Università ed altri Istituti ed Enti pubblici e privati di ricerca;
- strutture del Sistema Sanitario Nazionale;
- Enti preposti alla elaborazione di normative sanitarie.

Rispetto all'altro corso di laurea della classe L-29 attivato dall'Ateneo, il corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente si distingue nettamente per gli sbocchi professionali dei laureati, secondo i codici ISTAT elencati nell'Ordinamento.

Concorrono al funzionamento del corso i Dipartimenti di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari e di Scienze Farmaceutiche (associati).

E' responsabile della gestione del corso, per gli aspetti amministrativi, il Dipartimento di Scienze Farmacologiche e Biomolecolari.

Art. 2 - Accesso

Il corso è ad accesso programmato, previa autorizzazione del MIUR, ai sensi dell'art. 2 della legge 264 del 1999. Il numero di posti disponibili viene deliberato di anno in anno dagli organi accademici competenti in seguito alla valutazione delle risorse a disposizione per il funzionamento del corso.

Per essere ammessi al corso di laurea occorre essere in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Sono richieste, oltre alla padronanza della lingua italiana scritta e parlata, nozioni di cultura generale, matematica, fisica, chimica e biologia, facenti parte dei programmi ministeriali della scuola superiore.

Il possesso di questi requisiti e le capacità logiche e di comprensione di un testo verranno verificati tramite un test di valutazione obbligatorio e selettivo ai fini dell'iscrizione, da tenersi prima della immatricolazione.

Lo studente deve altresì dimostrare la conoscenza della lingua inglese di livello B1 del Quadro europeo di riferimento.

La conoscenza della lingua inglese è verificata attraverso il sostenimento di un apposito test. Possono essere esonerati dalla verifica della conoscenza della lingua inglese gli studenti in possesso delle corrispondenti certificazioni linguistiche, conseguite non oltre i 3 anni antecedenti alla data di presentazione della domanda di ammissione al corso. Qualora la verifica della conoscenza della lingua inglese non risulti positiva, è attribuito un obbligo formativo da soddisfare entro il fine del secondo anno di corso. In ogni caso il conseguimento dell'idoneità B1 di lingua inglese è propedeutico rispetto alla frequenza al corso di Inglese scientifico. Fermo restando il predetto vincolo, allo studente con obbligo linguistico che non superi la prova di inglese per il livello B1 è data facoltà di ripeterla.

Art. 3 - Organizzazione del corso di laurea

La durata del corso di laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente è di tre anni.

La strutturazione didattica del corso di laurea, che è simile a quella di analoghi corsi di studio di altri Paesi europei, comprende un gruppo di discipline di base, cui fanno seguito le discipline di carattere professionale, generale e specialistica. Il corso tende infatti a fornire al laureato una adeguata formazione scientifico-tecnica, tale da metterlo in grado di inserirsi direttamente nel mondo del lavoro.

Il corso di laurea in SSCTA si articola in tre anni: due semestri intesi a fornire una preparazione di base e quattro semestri di carattere più specificatamente professionalizzante, durante i quali sono previste lezioni, esercitazioni, laboratori, seminari, attività pratiche sul territorio, corsi liberi, partecipazione a seminari svolti all'esterno, conferenze, convegni.

L'apprendimento delle competenze e delle professionalità da parte degli studenti è computato in 180 crediti formativi complessivi, articolati secondo quanto disposto dal Regolamento didattico d'Ateneo:

- 8 ore dedicate a lezioni frontali o attività didattiche equivalenti (le restanti ore, fino al raggiungimento delle 25 ore totali previste per ogni CFU, sono dedicate allo studio individuale);
- 16 ore dedicate a esercitazioni o attività assistite equivalenti (le restanti ore, fino al raggiungimento delle 25 ore totali previste, sono dedicate allo studio e alla rielaborazione personale);
- 25 ore di studio individuale;
- 25 ore di tirocinio.

Il corso di laurea in SSCTA si articola in corsi di insegnamento monodisciplinari, corsi integrati secondo i gruppi di attività formative, attività di laboratorio e tirocinio pratico-applicativo, oltre

a seminari ed altre attività di supporto didattico suddivisi in: attività formative di base (51 CFU), attività formative caratterizzanti (83 CFU), attività affini o integrative (22 CFU), attività formative liberamente scelte dallo studente (12 CFU), attività relative alla preparazione della prova finale (3 CFU), verifica della conoscenza della lingua inglese (3 CFU), attività di tirocinio (6 CFU).

I vari insegnamenti e le altre attività formative possono essere attivati direttamente o mutuati dagli altri corsi di laurea della Facoltà di Scienze del Farmaco e, ove necessario, dell'Ateneo, nonché, sulla base di specifici accordi, di altri atenei.

Il numero di crediti individualmente riconoscibili, ai sensi dell'art. 5, comma 7, del DM 270/2004, per conoscenze e abilità professionali certificate, nonché per altre conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario alla cui progettazione e realizzazione l'università abbia concorso, è quantificato in un massimo di 12 CFU.

Ciascun insegnamento/attività formativa, strutturato in modo da assolvere lo svolgimento degli obiettivi formativi ad esso assegnati, comprende di norma:

- la trattazione di elementi introduttivi riguardanti i caratteri e i connotati culturali peculiari dell'ambito disciplinare oggetto dell'insegnamento;
- opportune forme di approfondimento, anche graduate dall'impegno richiesto, consistenti, in relazione alle caratteristiche e specificità dell'insegnamento, nella trattazione organica, seppure sintetica, dei principali aspetti della materia propria dell'ambito disciplinare e nell'esame più dettagliato di singole tematiche e questioni indicative dei metodi di analisi e delle tipologie di ricerca adottate;
- esercitazioni e seminari, attività pratico-applicative in laboratorio, stage in laboratori pubblici e/o privati diretti a consolidare le conoscenze e le competenze in relazione ai punti precedenti.

La struttura e l'articolazione di ciascun insegnamento e delle altre attività formative sono specificati annualmente nel Manifesto degli Studi e pubblicati sul sito web del corso di studio.

L'acquisizione da parte dello studente dei crediti stabiliti per ciascuna attività formativa è subordinata al superamento delle relative prove d'esame, che danno luogo a votazioni in trentesimi, ai sensi della normativa d'Ateneo. Per i corsi integrati, articolati in moduli al cui svolgimento concorrono più docenti, è individuato un docente che, in accordo con gli altri, presiede al coordinamento delle modalità di verifica del profitto e alle relative registrazioni.

Per insegnamenti la cui numerosità lo richieda, per garantire un più adeguato rapporto docente/studenti, possono essere previste iterazioni.

La frequenza ai corsi è obbligatoria, ma sono previsti percorsi personalizzati per gli studenti lavoratori.

Art. 4 - Settori scientifico-disciplinari e relativi insegnamenti

Gli insegnamenti ufficiali del corso di laurea in SSCTA, definiti in relazione ai suoi obiettivi formativi, nell'ambito dei settori scientifico-disciplinari di pertinenza, sono i seguenti:

Insegnamenti	SSD
Anatomia Umana e Biologia Generale	BIO/16, BIO/13
Chimica Analitica	CHIM/01, CHIM/01
Chimica Generale	CHIM/03, CHIM/03
Chimica Organica	CHIM/06, CHIM/06
Fisica e Informatica	INF/01, FIS/01
Matematica e statistica	MAT/07
Biochimica	BIO/10
Farmacologia 1 e Farmacologia 2	BIO/14
Fisiologia	BIO/09
Microbiologia e Igiene	BIO/19

Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche e Tossicologia 2	BIO/14
Tossicologia 1	BIO/14
Chimica degli Alimenti	CHIM/10
Analisi chimica tossicologica 1	CHIM/08
Analisi chimica tossicologica 2	CHIM/08
Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche e Tossicologia 2	CHIM/09
Bioteecnologie 1 e Bioteecnologie	BIO/14
Chimica dell'Ambiente	CHIM/06, CHIM/12
Patologia Generale	MED/04

Nella tabella qui di seguito riportata sono elencati gli insegnamenti a scelta dello studente (tot 12 CFU) che potranno essere scelti e che verranno attivati se raggiungeranno un numero minimo di studenti

insegnamenti a scelta libera dello studente

INSEGNAMENTI OPZIONALI	SSD
Metodologie microbiologiche per la determinazioni di tossine in matrici ambientali e alimentari	BIO/19
Chimica analitica (applicata ai beni culturali)	CHIM/01
Tecniche chimico tossicologiche per matrici ambientali e alimentari	CHIM/08
Rilevamento di residui di contaminanti tossici negli alimenti	CHIM/10
Nozioni di base per la sicurezza nei laboratori chimici, microbiologici ed ospedalieri	BIO/09
Studio del meccanismo di azione di tossici ambientali	BIO/14
Destino e comportamento ambientale dei tossici	CHIM/06
Tossicologia ambientale	BIO/14
Biochimica dell'ambiente e dell'inquinamento	BIO/10
Meccanismi molecolari e di regolazione delle biostrasformazioni	BIO/10
Tecnologie biochimico- molecolari per la diagnostica ambientale	BIO/12
Determinazione di residui di fitofarmaci ed altri inquinanti in matrici ambientali e alimentari	CHIM/10
Formazione ai Sistemi Qualità, Ambiente, Sicurezza, Etica, GMP	BIO/14
Formazione di accompagnamento al lavoro	BIO/14
Percorso professionalizzante di Laboratorio Microbiologico (caratterizzazioni su matrici alimentari e ambientali)	BIO/19
Elementi di chemiometria nell'analisi ambientale di matrici complesse"	CHIM/08
Inquinamento e sicurezza ambientale	BIO/14
Studi e procedure di impatto ambientale	ICAR/03

Eventuali insegnamenti aggiuntivi, nell'ambito dei settori sopra riportati, sono inseriti su proposta del Collegio Didattico Interdipartimentale approvata dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti competenti e dal Senato Accademico. In casi eccezionali e motivati, eventuali insegnamenti aggiuntivi possono essere inseriti direttamente nel manifesto degli studi.

La struttura e l'articolazione specifica, gli obiettivi e i risultati di apprendimento di ciascun insegnamento e delle altre attività formative, con l'indicazione di ogni elemento utile per la relativa fruizione da parte degli studenti iscritti, sono specificati annualmente, tramite l'immissione nel gestionale w4, nel manifesto degli studi e pubblicati sul sito web del corso di laurea ove sono altresì riportati i programmi di ogni insegnamento.

Art.5 - Piano didattico

Nella seguente tabella sono elencati gli insegnamenti e le altre attività formative previste per il conseguimento della laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente, i settori scientifico-disciplinari coinvolti (SSD) e i crediti acquisibili (CFU), secondo il percorso articolato in 6 semestri, previsto dal Regolamento del corso di laurea:

	SSD	Totale CFU
Attività di base (A)		51
Ambito disciplinare: Discipline biologiche e morfologiche		12
C.I. Anatomia Umana e Biologia Generale (I anno) - Mod. 1 Anatomia Umana - Mod. 2 Biologia Generale	BIO/16 BIO/13	
Ambito disciplinare: Discipline chimiche		24
Chimica Analitica (I anno)	CHIM/01 CHIM/01	8
Chimica Generale (I anno)	CHIM/03 CHIM/03	8
Chimica Organica (I anno)	CHIM/06 CHIM/06	8
Ambito disciplinare: Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche		15
C.I. Fisica e Informatica (I anno) - Mod. 1 Informatica - Mod. 2 Fisica	INF/01 FIS/01	9
Matematica e statistica (I anno)	MAT/07	6
Attività caratterizzanti (B)		83
Ambito disciplinare: Discipline biologiche		48
Biochimica (II anno)	BIO/10	8
Farmacologia 1 e Farmacologia 2 (II anno)	BIO/14 BIO/14	8
Fisiologia (II anno)	BIO/09	6
Microbiologia e Igiene (II anno)	BIO/19	8
C.I. Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche e Tossicologia 2 (III anno) - Mod. 2 Tossicologia 2	BIO/14	10
Tossicologia 1 (II anno)	BIO/14	8
Ambito disciplinare: Discipline chimiche		10
Chimica degli Alimenti (III anno)	CHIM/10	10
Ambito disciplinare: Discipline farmaceutiche e tecnologiche		25
Analisi chimica tossicologica 1 (II anno)	CHIM/08 CHIM/08	11
Analisi chimica tossicologica 2 (III anno)	CHIM/08 CHIM/08	11
C.I. Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche e Tossicologia 2 (III anno, annuale) - Mod. 1 Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche	CHIM/09	3
Attività affini o integrative (C)		22

Biotecnologie 1 e Biotecnologie 2 (III anno)	BIO/14 BIO/14	8
Chimica dell'Ambiente (II anno)	CHIM/06, CHIM/12	8
Patologia Generale (II anno)	MED/04	6
Altre attività formative		24
A scelta dello studente		12
Prova finale		3
Inglese scientifico		3
Stages e Tirocini		6
TOTALE		180

Propedeuticità

Per accedere al Laboratorio di Analisi chimico tossicologica I è obbligatorio aver sostenuto l'esame di Chimica analitica.

Per accedere al Laboratorio di Laboratorio di analisi chimico tossicologica II è obbligatorio aver sostenuto l'esame di Chimica organica

Attività Formativa	Attività formative propedeutiche
Analisi Chimico Tossicologica 1	Fisica e Informatica
	Chimica Generale
Analisi Chimico Tossicologica 2	Analisi Chimico Tossicologica 1
	Chimica Organica
Biochimica	Chimica Organica
	Chimica Generale
	Anatomia umana e Biologia generale
Biotecnologie 1 e Biotecnologie 2	Farmacologia 1 e Farmacologia 2
	Biochimica
Chimica Analitica	Chimica Generale
Chimica degli Alimenti	Biochimica
	Analisi Chimico Tossicologica 1
Chimica dell'ambiente	Chimica Organica
	Fisica e Informatica
	Chimica Generale
Chimica Organica	Chimica Generale
Farmacologia 1 e Farmacologia 2	Anatomia umana e Biologia generale
Fisiologia	Fisica e Informatica
	Chimica Generale
	Anatomia umana e Biologia generale
Microbiologia ed Igiene	Chimica Generale
	Anatomia umana e Biologia generale
Patologia Generale	Anatomia umana e Biologia generale
Tecnologia e Legislazione Farmaceutiche e Tossicologia 2	Tossicologia 1

Prova finale

La laurea in Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente si consegue con il superamento di una prova finale.

Per essere ammesso alla prova finale lo studente deve aver conseguito i crediti richiesti, mediante superamento delle prove di esame o delle altre forme di verifica previste dal regolamento didattico (177) e deve aver preparato una relazione scritta inerente alle attività svolte durante il tirocinio.

Nella prova finale, che costituisce un momento formativo individuale a completamento del percorso svolto, lo studente illustra e discute la sua attività di tirocinio, svolto come specificato sopra, nonché eventuali collegamenti con lo stato attuale delle conoscenze nel settore delle Scienze e sicurezza chimico-tossicologiche dell'ambiente. La prova finale può essere sostenuta in lingua inglese e l'elaborato finale può essere presentato nella stessa lingua.

Art.6 - Organizzazione della Assicurazione della Qualità

In conformità al modello che l'Ateneo ha delineato ai fini della messa in opera del Sistema di Gestione della Qualità, è stato costituito il Gruppo di Gestione AQ del corso di studio, composto da almeno un docente del Collegio didattico interdipartimentale, denominato Referente AQ. In particolare, il Referente AQ è incaricato di guidare il sistema interno di qualità e di sovrintendere all'attuazione della policy della qualità definita dagli Organi di governo dell'Ateneo mediante l'adozione delle modalità procedurali all'uopo determinate dal Presidio della Qualità, con cui si coordina. Oltre che con il Collegio didattico e le strutture dipartimentali di riferimento, il Referente AQ si relaziona con la Commissione paritetica docenti-studenti competente per il corso di studio e con il Gruppo di Riesame guidato dal Presidente del corso di studio.