

Corso di Laurea Magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Esperto in valutazione di rischio, impatto e sostenibilità ambientale

funzione in un contesto di lavoro:

I laureati nei corsi di laurea magistrale devono:

- essere in grado di analizzare, controllare e gestire realtà ambientali complesse;
- avere una solida preparazione culturale a indirizzo sistemico rivolta all'ambiente e una buona padronanza del metodo scientifico;
- avere la capacità di individuare, valutare e gestire le interazioni tra le componenti dei sistemi e tra i diversi fattori che determinano processi e problemi ambientali;
- conoscere e saper sviluppare metodi e tecniche d'indagine del territorio e di analisi dei dati, che permettano anche l'integrazione a differente scala;
- conoscere le metodologie e utilizzare le tecnologie di prevenzione, di disinquinamento e bonifica, nonché per la protezione dell'uomo e dell'ambiente;
- saper affrontare i problemi legati al monitoraggio, controllo e gestione dell'ambiente e del territorio, valutati secondo i criteri della sostenibilità e dell'etica ambientale;
- avere competenze per la valutazione delle risorse e degli impatti ambientali, anche attraverso la formulazione di modelli e l'impiego di strumenti concettuali e metodologici forniti dall'economia, dal diritto e dalla pianificazione ambientale;
- possedere la padronanza scritta e orale di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano.

competenze associate alla funzione:

I principali sbocchi professionali previsti dai corsi di laurea magistrale della classe sono attività riguardanti:

- l'analisi e la gestione delle risorse ambientali, dei sistemi ambientali e del territorio;
- gli interventi sulla produzione di beni e servizi finalizzati al miglioramento della qualità ambientale;
- la valutazione della qualità dell'ambiente;
- la pianificazione di attività orientate allo sviluppo sostenibile;
- la promozione e il coordinamento di iniziative per orientare politiche ambientali e per concorrere alla formazione di un consenso critico e propositivo dei cittadini alla soluzione dei problemi posti dal territorio;
- la progettazione e la gestione degli interventi di risanamento, di monitoraggio e di controllo ambientale promossi dalla pubblica amministrazione, dai sistemi produttivi e dai soggetti privati;
- la realizzazione e la valutazione di studi di impatto ambientale, di valutazione strategica e di rischio ambientale, nonché della sicurezza e delle attività correlate;
- l'analisi e il controllo degli inquinanti e la gestione degli impianti dedicati al loro trattamento;
- la realizzazione e la certificazione di sistemi di gestione ambientale;
- la diffusione di una cultura ambientale attraverso attività di educazione e divulgazione.

sbocchi professionali:

Il Corso di Laurea Magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale è in grado di formare laureati magistrali con una preparazione teorica e pratica tale che possano essere inseriti in diverse realtà occupazionali, nazionali ed internazionali, quali:

- 1) strutture di ricerca pubbliche e private;
- 2) strutture pubbliche preposte al controllo ed alla gestione della qualità ambientale, alla conservazione della biodiversità, della natura e del territorio (e.g. Ministero dell'Ambiente, Amministrazioni Regionali e Provinciali);
- 3) agenzie specifiche (e.g. ISPRA, agenzie regionali e provinciali, CPS&Q, ECHA);
- 4) strutture private nei settori di controllo delle emissioni, degli effluenti e dei residui;
- 5) studi professionali di gestione, analisi e valutazione di impatto ambientale, analisi e valutazione di rischio ambientale, pianificazione territoriale;
- 6) industria chimica, farmaceutica, minero-metallurgica, siderurgica, per la produzione dell'energia, quale ecotossicologo, esperto in LCA.

Gli sbocchi occupazionali sono previsti in aumento nel prossimo futuro sia per l'approvazione del regolamento (CE) n. 1907/2006 concernente la registrazione, la valutazione, l'autorizzazione e la restrizione delle sostanze chimiche (REACH) che per la crescente necessità di esperti (ecotossicologi) per la gestione dei rischi derivanti da sostanze "chimiche industriali", gestione delle risorse naturali e dei sistemi naturali, pianificazione dell'uso del territorio, gestione del traffico veicolare, tanto per citare alcuni esempi, aspetti sanciti non solo dalla vigente normativa nazionale e/o comunitaria, ma anche dalla crescente necessità di ottemperare a protocolli e convenzioni internazionali. Il laureato magistrale potrà avere anche ulteriori sbocchi professionali nell'ambito dell'insegnamento superiore, universitario e nella comunicazione e divulgazione scientifica.

Per quanto riguarda l'accesso alle professioni (DPR 328/01 del 05.06.2001, GU del 17.08.2001), la laurea magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale, permette, previo superamento del prescritto esame di stato, l'iscrizione all'Albo dei Biologi ed all'Albo dei Geologi.

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Ecologi - (2.3.1.1.7)
3. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze chimiche e farmaceutiche - (2.6.2.1.3)
4. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra - (2.6.2.1.4)
5. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1)

Requisiti di ammissione

È richiesta una formazione di base nelle discipline matematiche, fisiche e chimiche e un'adeguata conoscenza in quelle biologiche ed ecologiche.

Possono essere ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale i laureati in possesso di specifici requisiti curriculari, nonché di un'adeguata preparazione personale. Non è consentita l'iscrizione con debiti formativi.

Requisiti curriculari

1. L'ammissione al Corso di LM-ESA richiede il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

A. Avere conseguito la laurea in una delle seguenti classi:

Lauree Triennali (D.M. 270/04)

- L-2 (Biotecnologie)
- L-7 (Ingegneria civile e ambientale)
- L-13 (Scienze biologiche)
- L-34 (Scienze geologiche)
- L-25 (Scienze e tecnologie agrarie e forestali)
- L-26 (Scienze e tecnologie agro-alimentari)
- L-27 (Scienze e tecnologie chimiche)
- L-29 (Scienze e tecnologie farmaceutiche)
- L-32 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura)
- L-38 (Scienze zootecniche e tecnologie delle produzioni animali)
- L-SNT/03 (Scienze delle professioni sanitarie tecniche)
- L-SNT/04 (Scienze delle professioni sanitarie della prevenzione).

Lauree Magistrali (D.M. 270/04)

- LM-6 (Biologia)
- LM-7 (Biotecnologie agrarie)
- LM-35 (Ingegneria per l'ambiente e il territorio)
- LM-54 (Scienze chimiche)
- LM-60 (Scienze della natura)
- LM-69 (Scienze e tecnologie agrarie)
- LM-73 (Scienze e tecnologie forestali ed ambientali)
- LM-74 (Scienze e tecnologie geologiche)
- LM-75 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)
- LM-86 (Scienze zootecniche e tecnologie animali).

Lauree Triennali (D.M. 509/99)

- 01 (Biotecnologie)
- 08 (Ingegneria civile e ambientale)
- 12 (Scienze biologiche)
- 16 (Scienze della Terra)
- 21 (Scienze e tecnologie chimiche)
- 24 (Scienze e tecnologie farmaceutiche)
- 27 (Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura)
- 40 (Scienze e tecnologie zootecniche e delle produzioni animali)
- SNT/03 (Scienze delle professioni sanitarie tecniche)
- SNT/04 (Scienze delle professioni sanitarie della prevenzione).

Lauree Specialistiche (D.M. 509/99)

- 6/S (Biologia)
- 7/S (Biotecnologie agrarie)
- 8/S (Biotecnologie Industriali)
- 38/S (Ingegneria per l'ambiente e il territorio)
- 62/S (Scienze chimiche)
- 68/S (Scienze della natura)
- 77/S (Scienze e tecnologie agrarie)
- 74/S (Scienze e gestione delle risorse rurali e forestali)

- 78/S (Scienze e tecnologie agroalimentari)
- 79/S (Scienze e tecnologie agrozootecniche)
- 86/S (Scienze geologiche)
- 82/S (Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio).

Per i titoli di studio conseguiti con ordinamenti didattici precedenti al D.M. 509/99, il Comitato per la Didattica esamina i singoli casi e ne verifica la congruenza con i requisiti curriculari di accesso al Corso di LM-ESA.

B. Aver acquisito almeno 30 CFU nei seguenti SSD:

- da AGR/01 a AGR/05, AGR/08, da AGR/11 a AGR/17, AGR/20
- da BIO/01 al BIO/19
- da CHIM/01 a CHIM/12
- da FIS/01 a FIS/04, FIS/06, FIS/07
- GEO/02, GEO/04, GEO/08
- INF/01
- IUS/10, IUS/13, IUS/14
- da MAT/01 a MAT/09
- MED/01, MED/03, MED/13, MED/42, MED/44
- SECS-S/01, SECS-S/02
- SECS-P/06.

2. Per i laureati in possesso di un titolo di studio diverso da quelli di cui al precedente punto 1.A, è richiesto il possesso congiunto dei seguenti requisiti curriculari:

A. una votazione di laurea non inferiore a 100/110;

B. Aver acquisito almeno 75 CFU nei seguenti SSD:

- da AGR/01 a AGR/05, AGR/08, da AGR/11 a AGR/17, AGR/20
- da BIO/01 a BIO/19
- da CHIM/01 a CHIM/12
- da FIS/01 a FIS/04, FIS/06, FIS/07
- GEO/02, GEO/04, GEO/08
- INF/01
- IUS/10, IUS/13, IUS/14
- da MAT/01 a MAT/09
- MED/01, MED/03, MED/13, MED/42, MED/44
- SECS-S/01, SECS-S/02
- SECS-P/06.

Per i titoli di studio conseguiti con ordinamenti didattici precedenti al D.M. 509/99, il CpD esamina i singoli casi e ne verifica la congruenza con i requisiti curriculari di accesso al Corso di LM-ESA.

3. Per i laureati provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari viene valutata caso per caso dal CpD sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal Corso di LM-ESA, nonché le conoscenze linguistiche ovvero lingua italiana ed inglese.

Prova di verifica della preparazione personale dello studente

Alla prova devono partecipare i laureati in possesso dei suddetti requisiti curriculari che abbiano conseguito il titolo di studio con una votazione di laurea inferiore a 95/110, ad eccezione di quelli che abbiano conseguito una votazione media ponderata non inferiore a 26/30 nei CFU previsti nel loro piano di studi nei seguenti SSD: BIO/01, BIO/02, BIO/03, BIO/05, BIO/07, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/12, BIO/13, BIO/14, INF/01, MAT/01, MAT/02, MAT/06, FIS/01, FIS/07, CHIM/01, CHIM/02, CHIM/03, CHIM/06, CHIM/12, GEO/01, GEO/02, GEO/04, GEO/08, SECS-S/01.

Alla prova devono anche partecipare i laureandi dei corsi di studio appartenenti alle classi previste al precedente punto 1A) che abbiano superato, alla data della prova, tutti gli insegnamenti previsti nel loro piano di studi nei SSD definiti nel precedente comma con una votazione media ponderata inferiore a 26/30. I laureandi che abbiano superato la prova di verifica sono ammessi con riserva e possono iscriversi a condizione che conseguano il titolo di studio entro i termini previsti per la chiusura delle iscrizioni.

La prova di verifica della preparazione personale si svolge in forma orale oppure di test su argomenti relativi all'ecologia, chimica generale e biologia generale. Le modalità di svolgimento della prova di verifica sono definite dal Comitato per la Didattica e la Commissione giudicatrice è nominata di norma dal Comitato medesimo. La prova può tenersi in una o più sessioni. Qualora sia prevista più di una sessione, coloro che non siano stati ammessi alla prima possono ripresentarsi a quella successiva.

Obiettivi formativi specifici del Corso

Il corso di laurea magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale nasce da esigenze sia culturali che formative, legate a tematiche che stanno sempre più emergendo come determinanti per la vita dell'uomo nel futuro. L'obiettivo principale del corso è quello di fornire allo studente approfondite conoscenze nei campi dell'ecotossicologia e delle analisi di sostenibilità e gestione ambientale. La sostenibilità delle azioni umane è

valutabile a partire da due punti di vista: il primo che va nella direzione di rendere sempre più rinnovabili le risorse utilizzate, il secondo che mira alla minimizzazione degli effetti sull'ambiente delle azioni umane. Lo studente dovrà quindi seguire un percorso che, a partire dallo studio dei cicli naturali, lo porterà allo studio dei principi e dei metodi di valutazione del livello di sostenibilità di processi e di sistemi. Un ruolo rilevante in questo senso è rivestito da tutte quelle analisi di tipo ecotossicologico che mirano allo studio del destino dei vari composti chimici immessi in ambiente e, in generale, all'analisi di rischio. Lo studente dovrà inoltre conseguire conoscenze nella direzione delle certificazioni internazionali in campo ambientale e del sistema REACH. Questi aspetti innovativi trovano nella laurea magistrale ESA un'unicità di offerta formativa di elevato valore scientifico e di contenuto innovativo sia a livello nazionale che internazionale. Il corso di laurea magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale, oltre agli obiettivi formativi qualificanti la classe delle lauree magistrali in Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio, che si concretizzano nel "possedere una cultura sistemica di ambiente e una buona pratica del metodo scientifico per l'analisi di componenti e fattori di processi, sistemi e problemi riguardanti l'ambiente, sia naturale, sia modificato dagli esseri umani", ha lo scopo di formare laureati capaci di svolgere attività professionali in diversi settori legati all'analisi di rischio ambientale, alla valutazione di sostenibilità, alla certificazioni ambientali, inclusi il REACH. In particolare, la figura culturale e professionale del laureato del corso di laurea magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità deve:

- 1) avere una solida preparazione culturale ad indirizzo sistemico con particolare riguardo alla chimica dell'ambiente, all'ecotossicologia, alla geochimica, all'analisi dei contaminanti;
- 2) essere in grado di monitorare, analizzare, controllare e gestire realtà ambientali complesse (e.g. aree fortemente inquinate, bonifiche) sviluppando una buona padronanza delle diverse metodologie scientifiche di monitoraggio e di gestione;
- 3) sviluppare la capacità di valutare e gestire le interazioni fra le componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi individuando la presenza e l'entità dei diversi impatti antropici;
- 4) essere in grado di svolgere analisi degli impatti legati a particolari sostanze e composti chimici secondo i regolamenti REACH;
- 5) essere in grado di comprendere le problematiche legate ai sistemi produttivi mediante analisi del ciclo di vita dei prodotti (*Life Cycle Assessment, LCA*); applicare metodi e tecniche di valutazione della sostenibilità, quali analisi exergetica, emergetica, impronta ecologica;
- 6) sviluppare ed applicare metodologie per la gestione dei dati ambientali, acquisendo un'adeguata autonomia di giudizio ed abilità comunicative;
- 7) possedere un'adeguata padronanza per la progettazione, stesura e realizzazione di relazioni e lavori scientifici uniti alla padronanza scritta e orale di almeno una lingua dell'Unione Europea oltre all'italiano.

Le discipline caratterizzanti e affini o integrative individuate per la Laurea Magistrale prevedono all'interno dei singoli programmi, oltre agli aspetti teorici mirati, anche attività applicative in campo e in laboratorio. Tali attività saranno condotte utilizzando metodologie e apparecchiature specifiche; la successiva analisi delle osservazioni effettuate e dei dati raccolti, nonché le elaborazioni e le considerazioni finali contribuiranno, nel complesso, a soddisfare quanto richiesto da ciascun descrittore. Il regolamento didattico del corso di studio e l'offerta formativa saranno tali da consentire agli studenti che lo vogliono di seguire percorsi formativi nei quali sia presente un'adeguata quantità di crediti in settori affini e integrativi che non sono già caratterizzanti. Ai fini indicati, in relazione a obiettivi specifici si possono prevedere, sia durante il percorso formativo che per lo svolgimento della tesi sperimentale, anche attività esterne presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi nazionali e internazionali.

Risultati di apprendimento attesi

Conoscenza e comprensione

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Area Generica

Conoscenza e comprensione

Nel proprio corso di laurea magistrale il laureato magistrale dovrà:

- 1) aver acquisito conoscenze specialistiche e capacità di comprensione dei vari settori dell'Ecotossicologia e della Sostenibilità Ambientale, ad integrazione e approfondimento di quanto appreso nel precedente corso di laurea;
- 2) essere in grado di descrivere, spiegare e discutere i fondamenti teorici e pratici dei metodi di acquisizione, analisi ed interpretazione di dati ecotossicologici, di sostenibilità ambientale ed impronta ecologica, anche con uso di strumentazione e software specialistici;
- 3) aver acquisito autonomia e originalità nel formulare e/o applicare idee e soluzioni in ambito ecotossicologico e della sostenibilità ambientale, spesso in un contesto di ricerca;
- 4) aver sviluppato l'esigenza di un costante aggiornamento ai nuovi metodi ed approcci scientifici nei campi di interesse dell'Ecotossicologia, della Sostenibilità Ambientale, ed essere capace di leggere e comprendere testi specialistici e articoli scientifici su argomenti e problemi inerenti;
- 5) essere in grado di esprimere in lingua straniera (inglese) ogni aspetto del proprio sapere.

Al fine di soddisfare le specifiche richieste di ciascun descrittore, le verifiche delle conoscenze e capacità di comprensione saranno attuate alla fine di ogni attività formativa mediante gli strumenti didattici coerenti con le problematiche teoriche e sperimentali affrontate nei Corsi di insegnamento tra le quali: discussione critica di dati raccolti durante il Corso, in testi avanzati o riportati nella letteratura scientifica internazionale più recente; attività teorico-pratiche collegiali o di gruppo, i cui risultati saranno esposti in modo autonomo sia durante l'attività formativa e sia in sede di singola verifica finale.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

I Laureati del Corso di Laurea Magistrale in Ecotossicologia e Sostenibilità Ambientale, appartenente alla Classe LM-75, saranno in grado di inserirsi professionalmente in contesti multidisciplinari relativi allo studio ed alla gestione e mantenimento dell'integrità delle proprietà funzionali e strutturali degli ecosistemi ed alla difesa delle risorse naturali, affette da pressione antropica, con approcci predittivi e a diverse scale spazio-temporali. Più specificatamente, il Laureato magistrale, a livelli qualitativi elevati, sarà in grado pertanto di:

- 1) utilizzare e sviluppare metodologie e tecniche di osservazione ed analisi originali ed innovative per la stima dello stress degli ecosistemi;
- 2) applicare le proprie conoscenze specialistiche e dati acquisiti in contesti multidisciplinari anche in situazioni a complessità elevata, quali interventi e gestione della biodiversità, recupero e ripristino di aree contaminate ed inquinate, piani di bonifica, valutazione di impatto ambientale;
- 3) prevedere, individuare, analizzare, controllare e gestire le problematiche inerenti le interazioni dei fattori naturali ed antropici responsabili della modificazione dei processi degli ecosistemi;
- 4) prevedere, analizzare, controllare e gestire il rilascio di sostanze contaminanti ed inquinanti nell'ambiente e i loro effetti sulle componenti biotiche a varia scala di complessità (individuo, popolazione, comunità, ecosistema) ed abiotiche;
- 5) progettare, pianificare, organizzare, gestire e coordinare procedimenti valutativi e decisionali, con approfondimenti sui meccanismi di trasporto degli inquinanti, sulle interazioni da molecola-organismo a molecola-ecosistema, attraverso l'applicazione dei più importanti strumenti predittivi, analitici e diagnostici;
- 6) progettare, pianificare, organizzare, analizzare, controllare e gestire studi di valutazione del pericolo ed analisi del rischio ambientale di sostanze naturali e xenobiotici (*risk assessor e manager*) secondo le vigenti normative (e.g. REACH);
- 7) applicare le normative vigenti per il controllo delle emissioni e dell'utilizzo di composti chimici;
- 8) progettare, pianificare, organizzare, analizzare, controllare e gestire studi di sostenibilità ambientale relativi allo sfruttamento delle risorse naturali ed ai sistemi produttivi attraverso l'applicazione di metodologie quali analisi energetica ed emergetica, impronta ecologica ed analisi del ciclo di vita dei prodotti (Life Cycle Assessment);
- 9) svolgere la propria attività professionale autonomamente in ambito ecotossicologico e di sostenibilità ambientale assumendosi la responsabilità di progetti, strutture, coordinamento del personale in:
 - a) strutture di ricerca pubbliche e private;
 - b) strutture pubbliche preposte al controllo ed alla gestione della qualità ambientale;
 - c) strutture private nei settori di controllo delle emissioni degli effluenti e dei residui;
 - d) studi professionali di gestione, analisi, valutazione di impatto ambientale ed analisi del rischio ambientale.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

CHIMICA FISICA AMBIENTALE E LCA
ECOTOSSICOLOGIA
IDROGEOLOGIA E GEOCHIMICA
IDONEITA' DI LINGUA INGLESE - LIV. B2
INTERAZIONI TRA CELLULE VEGETALI ED AMBIENTE
VALUTAZIONE DI RISCHIO AMBIENTALE
STATISTICA PER LE INDAGINI AMBIENTALI
PROVA FINALE

Prova finale

Nella Laurea Magistrale proposta, viene data grande rilevanza alla prova finale e alla sua preparazione. La prova finale consisterà nella discussione davanti a una commissione di laurea di una tesi sperimentale che riporti i risultati di una ricerca originale su temi coerenti con gli obiettivi formativi della Laurea Magistrale proposta, assegnata dal CD e sotto la supervisione di uno o più tutor (un docente relatore ed eventualmente uno o più correlatori), svolta presso una struttura scientifica dell'Università degli Studi di Siena o un'altra struttura (ente pubblico o privato) convenzionata (tirocinio o internato). Per la disciplina dei tirocini viene fatto riferimento all'apposito Regolamento di Ateneo. Il lavoro di tesi dovrà basarsi sull'applicazione delle conoscenze e le metodologie acquisite su problematiche ecotossicologiche o di sostenibilità ambientale. La Tesi di Laurea dovrà avere la forma e la struttura di un vero lavoro scientifico, con indicazione chiara degli scopi da perseguire, della metodologia applicata, dei risultati conseguiti, nonché della loro rilevanza nel quadro delle conoscenze scientifiche attuali. Lo studente dovrà dimostrare di aver maturato una approfondita conoscenza dell'approccio scientifico moderno, una buona capacità di elaborazione e di sintesi dei dati acquisiti, nonché una adeguata capacità di presentazione scritta ed esposizione orale degli stessi.

Descrizione del percorso di formazione

**Piano degli Studi del Corso di Laurea Magistrale in
"ECOTOSSICOLOGIA E SOSTENIBILITÀ AMBIENTALE (LM-ESA)"
(Classe LM-75 - Scienze e tecnologie per l'ambiente e il territorio)
Coorte A.A. 2017-2018**

Primo anno

Denominazione attività formativa/Insegnamento	SSD	CFU	ore	Sem	TAF	Eventuali mutuaioni
Chimica fisica ambientale e LCA						
Mod. 1. Chimica fisica ambientale	CHIM/12	6	64	I	B	
Mod. 2. Analisi del ciclo di vita e certificazione ambientale	CHIM/12	6	64	I	B	
Ecotossicologia	BIO/07	6	48	I	B	
Statistica per le Indagini Ambientali	SECS-S/01	9		I	B	Mutuato da Economia
Idrogeologia e Geochimica						
Mod. 1 Idrogeologia	GEO/05	6	72	II	B	
Mod. 2 Geochimica dei contaminanti	GEO/08	6	48	II	B	
Valutazione di rischio ambientale						
Mod. 1 Tecniche di VRA	BIO/07	6	48	II	B	
Mod. 2 Rischio ambientale dei fitofarmaci	AGR/13	6	48	II	B	
Interazioni tra cellule vegetali ed ambiente	BIO/01	6	60	II	B	
Ulteriori conoscenze linguistiche		3			F	
TOTALE CFU		60				

Secondo Anno

Denominazione attività formativa/Insegnamento	SSD	CFU	ore	Sem	TAF	Eventuali mutuaioni
<i>#insegnamenti a scelta dal seguente gruppo (18 CFU)</i>						
Analisi dei contaminanti nelle matrici ambientali	BIO/07	6	56	I	C	
Bioindicatori animali e biomarker	BIO/07	6	64	I	C	
Interfasi nella chimica ambientale	CHIM/12	6	48	I	C	
Indicatori di sostenibilità ambientale	CHIM/12	6	48	I	C	
Tecniche di monitoraggio dell'ambiente terrestre e marino	BIO/07	6	56	I	C	
Monitoraggio e conservazione delle specie a rischio	BIO/07	6	56	I	C	
Ecotossicologia delle aree remote	BIO/07	6	48	I	C	
Gestione delle risorse degli ambienti marini	BIO/07	6	56	I	C	
Sostenibilità, qualità e sicurezza delle produzioni agroalimentari						
Mod. 1. Sostenibilità delle produzioni alimentari	CHIM/12	2	16	I	C	
Mod. 2. Tracciabilità delle produzioni agroalimentari	CHIM/03	2	16	I	C	
Mod. 3. Qualità e sicurezza delle produzioni aliment.	BIO/03	2	16	I	C	
Sostenibilità	CHIM/12	6	48	II	C	
A scelta dello Studente		12			D	
Prova finale		30			E	
TOTALE CFU		60				

Legenda Sem. (Semestre):		Legenda TAF (Tipologia Attività Formativa):	
I	attività del I semestre	B	Attività Caratterizzanti la Classe
II	attività del II semestre	C	Attività Affini o integrative
		D	Attività a scelta dello studente
		E	Prova finale
		F	Lingua straniera e Tirocini, Laboratori di informatica o Altre Attività per ulteriori conoscenze linguistiche o comunque utili per l'inserimento nel mondo del lavoro