

Università	Università "Ca' Foscari" di VENEZIA
Facoltà	SCIENZE MATEMATICHE FISICHE e NATURALI
Classe	L-32 Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura
Nome del corso	Scienze Ambientali adeguamento di Scienze Ambientali (codice 1002265)
Nome inglese del corso	Environmental Sciences
Codice interno all'ateneo del corso	CT5
Il corso è	trasformazione di Scienze ambientali (VENEZIA) (cod 3496)
Data di approvazione del consiglio di facoltà	17/04/2008
Data di approvazione del senato accademico	24/04/2008
Data della relazione tecnica del nucleo di valutazione	28/01/2008
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	14/01/2008
Modalità di svolgimento	convenzionale
Indirizzo internet del corso di laurea	http://www.unive.it/It-clsa
Massimo numero di crediti riconoscibili (DM 16/3/2007 Art 4)	60
Corsi della medesima classe	

Criteria seguiti nella trasformazione del corso da ordinamento 509 a 270

Le principali motivazioni che hanno provocato il rinnovamento possono essere schematicamente ricondotte a due diverse scale: nazionale e locale. In accordo con il coordinamento nazionale dei Presidenti di CdS in Scienze Ambientali, è stato deciso di applicare criteri condivisi per le discipline di base e caratterizzanti specifiche della formazione in campo ambientale, differenziandola dalla formazione naturalistica presente nella stessa classe. Ciò favorisce una maggiore mobilità degli studenti e consente ai laureati triennali la prosecuzione degli studi nella LM-75 in altre sedi. A scala locale obiettivi di miglioramento sono stati: creare un maggiore coordinamento tra discipline diverse; razionalizzare le verifiche finali apportando una drastica diminuzione del numero di esami; migliorare l'organizzazione dell'offerta formativa nella successione temporale del triennio per favorire la propedeuticità degli insegnamenti; offrire un maggiore numero di attività di esercitazioni per i corsi di base, allo scopo di ridurre gli abbandoni nel passaggio dal I al II anno e diminuire il numero di studenti fuori corso, legati alle difficoltà incontrate con i corsi di matematica e fisica; potenziare la didattica sperimentale, introducendo nuovi moduli di esercitazioni in laboratorio in diversi ambiti scientifici e ribadire la valenza delle esercitazioni interdisciplinari in campo.

La nuova progettazione prevede per ora un percorso metodologico, propedeutico alla LM-75 in Scienze Ambientali e diverse ipotesi di ulteriori sviluppi.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

La progettazione è corretta e appare coerente con gli obiettivi e gli sbocchi occupazionali dichiarati; la presentazione dell'offerta formativa è completa e lascia intravedere lo sviluppo di più indirizzi. I corsi di studio appaiono congrui e compatibili con il numero dei docenti dichiarato dalla Facoltà e le strutture disponibili, anche se non è ancora possibile dare un giudizio sulla copertura dei settori scientifico-disciplinari e dell'articolazione dei crediti. Il numero degli studenti appare elevato.

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

La messa a punto del nuovo CdL in Scienze Ambientali è stata effettuata sulla base dei numerosi e continui contatti che i docenti del CdL in Scienze Ambientali hanno da anni con i rappresentanti del mondo industriale privato e pubblico e degli enti pubblici che operano nel settore. Industria, Enti Locali del Veneto (Regione, Province, Comuni) e l'Agenzia per la Protezione Ambientale (Nazionale e Regionale) hanno mostrato un significativo interesse verso la formazione di una nuova figura professionale che, grazie alla preparazione interdisciplinare, riesce ad interagire con tutte le realtà coinvolte nei processi di tutela, gestione e conservazione dell'ambiente.

Il progetto, sottoposto ai rappresentanti dell'industria e degli enti sopra citati e da loro pienamente condiviso, ha recepito tutti i suggerimenti da loro apportati, come riportato nel verbale dell'incontro tenutosi il 14/01/2008.

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

Obiettivi formativi qualificanti della classe

I laureati nei corsi di laurea della classe devono:

- 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, che modificato dagli esseri umani;
- essere in grado di utilizzare efficacemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea, oltre l'italiano, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali;
- possedere adeguate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- essere capaci di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro;
- possedere gli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze.

Le professionalità dei laureati della classe potranno essere definite in base sia ad una preparazione che punti maggiormente su aspetti metodologici e conoscenze di base - al fine di evitare una rapida obsolescenza delle competenze acquisite - che, senza impedire un accesso diretto al mondo del lavoro, privilegi l'accesso a successivi percorsi di studio; sia ad una preparazione meglio definita in base a specifici ambiti applicativi, con percorsi curriculari differenziati ed una elevata interazione con il mondo del lavoro attraverso tirocini e quant'altro possa favorire il collegamento stesso.

I principali sbocchi occupazionali previsti dai corsi di laurea della classe sono attività professionali in diversi settori, quali: il rilevamento, la classificazione, l'analisi, il ripristino e la conservazione di componenti abiotiche e biotiche di ecosistemi naturali, acquatici e terrestri; i parchi e le riserve naturali, i musei scientifici e i centri didattici; l'analisi e il monitoraggio di sistemi e processi ambientali gestiti dagli esseri umani, nella prospettiva della sostenibilità e della prevenzione, ai fini della promozione della qualità dell'ambiente; la localizzazione, la diagnostica, la tutela e il recupero dei beni ambientali e culturali.

Ai fini indicati, i curricula dei corsi di laurea della classe:

- potranno essere più orientati alle scienze della natura, maggiormente caratterizzati, pertanto, da attività didattiche relative ai settori delle scienze della Terra e delle scienze biologiche, ovvero più orientati verso l'analisi e la gestione di realtà ambientali complesse, prevedendo così l'interazione fra un ampio spettro di discipline di base, di discipline metodologiche e di processo, nonché di scienze economiche, giuridiche e sociali;
- devono prevedere in ogni caso, tra le attività formative nei diversi settori disciplinari, lezioni ed esercitazioni di laboratorio e attività sul campo, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali e all'elaborazione dei dati;
- possono prevedere, in relazione a obiettivi specifici, l'obbligo di attività esterne, come tirocini formativi presso aziende, strutture della pubblica amministrazione e laboratori, oltre a soggiorni presso altre Università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;
- possono prevedere almeno un curriculum con caratteristiche più applicative e spiccatamente orientate verso il rapido inserimento nel mondo del lavoro.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

In coerenza con gli obiettivi formativi qualificanti della classe 32 il laureato in Scienze Ambientali possiede una cultura sistemica dell'ambiente ed una buona pratica del metodo scientifico nell'analisi di componenti e fattori di processi, nonché di sistemi e problemi riguardanti l'ambiente, sia naturale sia modificato dall'uomo.

Il Corso di Laurea in Scienze Ambientali proposto formerà figure professionali con competenze multidisciplinari in grado di intervenire nella prevenzione, nella diagnosi e nella soluzione operativa di problemi ambientali.

Il percorso metodologico approfondisce le competenze sui metodi di analisi dei sistemi ambientali sviluppando le interazioni tra le varie discipline. Tale formazione costruisce nel laureato la preparazione di base per la continuazione degli studi specialistici professionalizzanti offerti dalla laurea magistrale nella classe LM-75 di Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e il Territorio.

Obiettivi formativi specifici per i laureati della sede di Venezia, sono quindi la capacità di analisi di sistemi e processi ambientali nella prospettiva della sostenibilità e della prevenzione, per la promozione della qualità dell'ambiente, con particolare riguardo ai problemi delle zone costiere e degli ambienti di transizione.

Le ipotesi di ulteriori sviluppi riguardano eventuali attivazioni di percorsi formativi professionalizzanti.

Il percorso formativo prevede che nel corso del I anno vengano impartiti insegnamenti di base di matematica, fisica, chimica, biologia e geologia integrati da moduli di esercitazioni. E' previsto anche l'insegnamento caratterizzante di economia dell'ambiente. Nel II anno viene approfondita la preparazione nei principali ambiti scientifici caratterizzanti le scienze ambientali e sono organizzati numerosi corsi sperimentali con esercitazioni pratiche in laboratorio ed in campo. Sono inoltre previste esercitazioni interdisciplinari per favorire una cultura sistemica e capacità di comprensione applicate all'ambiente e alle interrelazioni presenti fra le diverse componenti ambientali. Il III anno comprende insegnamenti applicativi di ecologia, chimica dell'ambiente, diritto e pianificazione dell'ambiente ed introduzione alla Valutazione d'Impatto Ambientale e lo svolgimento della prova finale. I crediti a scelta dello studente possono essere utilizzati o per seguire insegnamenti di approfondimento in specifici settori scientifici o per iniziare un'attività professionalizzante tramite esperienze di tirocinio.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il progetto formativo del CdS prevede che i laureati triennali abbiano acquisito conoscenze di base e capacità di comprensione nelle discipline di matematica, statistica, fisica, chimica, biologia, scienze della terra, ecologia, diritto, economia. Queste conoscenze e capacità sono acquisite e verificate tramite i corsi di base (e relativi esami orali e/o scritti) di Matematica, Statistica, Fisica I e II, Chimica Generale ed Inorganica, Chimica Organica, Chimica Fisica, Biologia animale e Biologia Vegetale, Fondamenti di Scienze della Terra, Ecologia I, Diritto, Economia.

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

I laureati devono avere acquisito conoscenze e capacità di comprensione applicate all'ambiente e alle interrelazioni presenti fra le diverse componenti ambientali: abiotiche e biotiche, ai cicli biogeochimici delle sostanze, ai flussi di

materia ed energia.

I laureati devono anche avere acquisito la capacità di effettuare analisi strumentali chimiche, fisiche, biologiche, ecologiche, geologiche e di elaborazione dei dati ambientali. Queste capacità sono acquisite e verificate tramite i corsi (e relativi esami orali e/o scritti e/o prove pratiche) di Chimica Analitica, Chimica Fisica, Chimica dell'Ambiente, Fisica I e II, Biochimica e Microbiologia, Biologia Animale e Biologia Vegetale, Ecologia I e II, Geochimica, Sedimentologia, Geodinamica esterna, Statistica e le esercitazioni organizzate nei relativi laboratori. Particolare valenza formativa per questi obiettivi sono le esercitazioni interdisciplinari in campo.

Autonomia di giudizio (making judgements)

Riguardo alle conoscenze e abilità che danno capacità di riflessione e giudizio atte a trarre opportune conclusioni su temi sociali nel settore ambientale esse sono: acquisire autonomia di giudizio sulle problematiche ambientali, saper valutare la qualità dei dati ambientali, sapere utilizzare gli strumenti basilari dell'analisi economica, conoscere le principali normative sull'ambiente, avere familiarità con i fondamenti della valutazione degli impatti antropici sull'ambiente.

Queste capacità sono acquisite e verificate tramite i corsi (e relativi esami orali e/o scritti) di Statistica, Ecologia II, Chimica dell'Ambiente, Diritto, Economia e Politica dell'ambiente, Pianificazione dell'Ambiente, Introduzione alla Valutazione di Impatto Ambientale e durante lo svolgimento della prova finale.

Abilità comunicative (communication skills)

Per quanto riguarda le capacità comunicative, quindi l'abilità di comunicare oralmente e per scritto al pubblico con proprietà di linguaggio anche in inglese sono utili le attività del corso di Inglese scientifico, la stesura della prova finale, l'esperienza di tirocinio prevista anche in strutture esterne pubbliche e private, le relazioni finali dei vari laboratori, del tirocinio, delle esercitazioni interdisciplinari, il lavoro di gruppo. Anche gli esami orali di alcuni insegnamenti interdisciplinari abitano gli studenti a sostenere discussioni scientifiche con più interlocutori di varia estrazione culturale.

Capacità di apprendimento (learning skills)

Altro obiettivo formativo conseguito dai laureati è l'acquisizione del metodo scientifico come strumento di lavoro, avere familiarità con la ricerca delle informazioni scientifiche, avere la capacità di formazione continua per l'aggiornamento nel settore ambientale. Questo obiettivo è sviluppato nel lavoro della prova finale, nella preparazione delle relazioni dei vari laboratori, del tirocinio, delle esercitazioni interdisciplinari, nella consultazione di bibliografia scientifica anche in inglese.

Conoscenze richieste per l'accesso

Possono iscriversi al corso di laurea tutti gli studenti che abbiano conseguito un titolo di diploma di scuola superiore o un titolo estero equivalente.

Il regolamento didattico del corso di studio determina le modalità di verifica delle conoscenze richieste, indicando anche gli eventuali obblighi formativi aggiuntivi e le attività di recupero, nel caso di mancato superamento della verifica. A questo scopo, per il recupero di eventuali carenze formative legate al curriculum degli studi secondari seguiti, saranno svolte, nella forma di precorsi, attività formative relative agli argomenti sopradetti.

Caratteristiche della prova finale

La prova finale consiste nella redazione di un elaborato dello studente sotto la guida di un docente relatore su un argomento di carattere ambientale e nella presentazione con discussione pubblica davanti ad una Commissione di prova finale, composta da docenti del CdS.

L'argomento può essere:

- ° una relazione di attività sperimentali condotte in campo e/o in laboratorio, sia presso l'Università che presso enti esterni ed anche presso Università straniere;
- ° una relazione di attività di tirocinio svolta anche presso enti pubblici ed imprese private;
- ° una raccolta sistematica di documentazione scientifica su un tema di interesse ambientale, anche con la consultazione di bibliografia internazionale.

La prova finale non ha necessariamente carattere originale, ma deve essere scritta con rigore scientifico e secondo una corretta impostazione metodologica.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

I laureati triennali in Scienze Ambientali possono trovare impiego sia negli Enti pubblici che nelle imprese private, soggetti chiamati a gestire il sempre più complesso rapporto fra sviluppo e qualità dell'ambiente e delle sue risorse. Le imprese di gestione e servizi ambientali nel settore pubblico (Ministeri dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, della Salute, Enti e organismi nazionali ed internazionali, quali APAT, ARPA, Province, Comuni, Comunità Montane) e imprese e società nel settore privato possono prevedere il contributo tecnico dei laureati triennali per analisi e controllo di componenti e sistemi ambientali, per interventi di prevenzione, protezione e pianificazione dell'ambiente.

I laureati in Scienze Ambientali possono iscriversi, previo superamento dell'esame di Stato, agli Albi degli ordini professionali di Architetto (Settore Pianificatori) sezione B, di Biologo sezione B e degli Agrotecnici e Periti Agrari (DPR n. 328 del 05/06/2001, art. 18, 33, 55).

Oltre alle professioni di seguito elencate secondo la codifica ISTAT, si evidenziano altri specifici ruoli professionali (da Ca'Foscari: il tuo studio il tuo lavoro, 2005): addetto al controllo di qualità; tecnico per l'ambiente e la sicurezza; guida naturalistico-ambientale; esperto di gestione dei parchi; perito agrario laureato; agrotecnico laureato; educatore ambientale; pianificatore junior; informatore ambientale; biologo junior.

Le professioni di tecnico sotto riportate sono relative alle competenze di un laureato, dato che la scuola secondaria non consente di acquisire queste tipologie di diploma.

Il corso prepara alle professioni di

Tecnici del controllo ambientale
 Tecnici dello smaltimento dei rifiuti
 Tecnici agronomi e forestali

Attività formative di base

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline matematiche, informatiche e statistiche	INF/01 Informatica MAT/01 Logica matematica MAT/02 Algebra MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica MAT/06 Probabilità e statistica matematica MAT/07 Fisica matematica MAT/08 Analisi numerica MAT/09 Ricerca operativa SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	9 - 20
Discipline fisiche	FIS/01 Fisica sperimentale FIS/02 Fisica teorica, modelli e metodi matematici FIS/03 Fisica della materia FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) FIS/08 Didattica e storia della fisica	6 - 20
Discipline chimiche	CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale e inorganica CHIM/06 Chimica organica	9 - 25
Discipline naturalistiche	BIO/01 Botanica generale BIO/05 Zoologia GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia GEO/07 Petrologia e petrografia	9 - 20

Totale crediti riservati alle attività di base (da DM min 36)

36 - 85

Note relative alle attività di base

In accordo con il coordinamento nazionale dei Presidenti di CdS in Scienze Ambientali la variabilità dei range è necessaria per potere attivare in futuro percorsi differenziati, anche in relazione a nuove esigenze che emergeranno dal contesto territoriale socio-economico.

Attività formative caratterizzanti

ambito disciplinare	settore	CFU
Discipline biologiche	BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/05 Zoologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/18 Genetica BIO/19 Microbiologia generale	18 - 24
Discipline ecologiche	BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/07 Ecologia GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia	9 - 24
Discipline di scienze della Terra	GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/05 Geologia applicata GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali GEO/10 Geofisica della terra solida GEO/11 Geofisica applicata GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera	18 - 26
Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto	AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/14 Pedologia CHIM/01 Chimica analitica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali IUS/10 Diritto amministrativo M-GGR/01 Geografia M-GGR/02 Geografia economico-politica	6 - 28

Totale crediti riservati alle attività caratterizzanti (da DM min 54)

54 - 102

Note relative alle attività caratterizzanti

In accordo con il coordinamento nazionale dei Presidenti di CdS in Scienze Ambientali la variabilità dei range è necessaria per potere attivare in futuro percorsi differenziati, anche in relazione a nuove esigenze che emergeranno dal contesto territoriale socio-economico.

Attività formative affini ed integrative

settore	CFU
ICAR/21 Urbanistica ING-IND/25 Impianti chimici IUS/01 Diritto privato IUS/17 Diritto penale M-GGR/02 Geografia economico-politica SECS-S/01 Statistica	18 - 24

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe (IUS/01, M-GGR/02, SECS-S/01)

*Si è ritenuto di impartire l'insegnamento di Statistica (SSD SECS-S/01) come disciplina ausiliaria alla formazione della matematica di base, e pertanto di considerarla come materia integrativa.
Anche insegnamenti di IUS/01 e M-GGR/02 sono previsti come integrativi a completamento della formazione di ambito giuridico ed economico.*

Altre attività formative (D.M. 270 art.10 §5)

ambito disciplinare		CFU
A scelta dello studente (art.10, comma 5, lettera a)		12 - 18
Per la prova finale e la lingua straniera (art.10, comma 5, lettera c)	Per la prova finale	6 - 9
	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera	3 - 6
Ulteriori attività formative (art.10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0 - 6
	Abilità informatiche e telematiche	0 - 6
	Tirocini formativi e di orientamento	0 - 6
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	1 - 6
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali (art.10, comma 5, lettera e)		0 - 12

Totale crediti riservati alle altre attività formative

22 - 69

Note relative alle altre attività

E' possibile utilizzare i crediti delle attività a scelta per stages e tirocini.

CFU totali per il conseguimento del titolo (range 130 - 280)

180