



**REGOLAMENTO DIDATTICO**  
**CORSO di LAUREA in SCIENZE AMBIENTALI E NATURALI**

**CLASSE L-32 SCIENZE E TECNOLOGIE PER L'AMBIENTE E LA NATURA**  
**COORTE 2019-2020**

*approvato dal Senato Accademico nella seduta del 30 settembre 2019*

- 1. DATI GENERALI**
- 2. REQUISITI DI AMMISSIONE**
- 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA**
- 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE**
- 5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS -ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**
- 6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**

## 1. DATI GENERALI

**1.1 Dipartimento di afferenza:** Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali

**1.2 Classe:** L-32Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura

**1.3 Sede didattica:** Catania, via Androne 81

### 1.4 Particolari norme organizzative

Gruppo di Gestione per l'Assicurazione della Qualità (GGAQ):

Prof.ssa Venera Ferrito – Presidente del CdS

Prof.ssa Marta Puglisi - Docente Responsabile AQ del CdS

Prof. Giorgio Sabella - Docente del CdS

Prof.ssa Annunziata Tranchina - Docente del CdS

Prof.ssa Donatella Serio – Docente del CdS

Prof.ssa Concetta Federico – Docente del CdS

Dott.ssa Maria Concetta Tumeo - Tecnico con funzioni di Agente amministrativo

Dott.ssa Giuseppina Durisi - Tecnico con funzioni di Agente amministrativo

Sig.na Damiana Magistro- Studentessa

Sig.na Manuela Porrovecchio – Studentessa

### 1.5 Profili professionali di riferimento:

Operatore culturale che mediante un approccio eco-sistemico sappia analizzare e monitorare processi ambientali in una prospettiva di valutazione della sostenibilità delle attività antropiche e/o di promozione e tutela delle realtà naturalistiche.

#### Funzione in un contesto di lavoro:

Il laureato in Scienze Ambientali e Naturali, dato il tipo di preparazione multidisciplinare in suo possesso, è in grado di svolgere: a) funzioni di organizzazione-gestione in attività che comportano la preservazione di aree protette e la diffusione di conoscenze naturalistiche; b) attività di collaborazione con figure culturalmente contigue nel vasto ambito di progetti e gruppi di lavoro finalizzati a prevenzione, risanamento e sviluppo sostenibile dell'ambiente antropizzato.

#### Competenze associate alla funzione:

Valutazione di impatto ambientale

Progetti di risanamento e di recupero ambientale

Analisi e conservazione di ecosistemi naturali

Educazione ambientale

Divulgazione delle conoscenze naturalistiche

Valorizzazione e tutela di beni ambientali e naturalistici

#### Sbocchi occupazionali:

Uffici tecnici degli Enti pubblici territoriali

Aziende private (Rilevazione ambientale e consulenza)

Enti gestori di Parchi e Riserve naturali

Orti Botanici

Giardini Storici ed Erbari

Giardini Zoologici

Musei di Scienze Naturali

Centri e Istituti didattici

Centri escursionistici e di turismo ecologico.

#### Codifiche ISTAT

1. Tecnici del controllo ambientale - (3.1.8.3.1)

2. Tecnici forestali - (3.2.2.1.2)

3. Guide ed accompagnatori naturalistici e sportivi - (3.4.1.5.1)

4. Insegnanti nella formazione professionale - (3.4.2.2.0)

### 1.6 Accesso al corso:

*libero*

*numero programmato nazionale*

*numero programmato locale con test d'ingresso*

**1.7 Lingua del Corso:** Italiano

**1.8 Durata del corso:** Triennale

## 2. REQUISITI DI AMMISSIONE E RICONOSCIMENTO CREDITI

### 2.1 Conoscenze richieste per l'accesso

L'iscrizione al CdS è consentita a coloro che sono in possesso di un diploma di scuola secondaria superiore o di altro titolo di studio, riconosciuto equivalente e di un'adeguata preparazione di base in Matematica, Chimica, Fisica e Biologia secondo i programmi comunemente svolti nella Scuola Secondaria Superiore.

### 2.2 Modalità di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso

La prova di verifica delle conoscenze richieste per l'accesso coincide con la prova di selezione per l'ammissione al Corso di Laurea. I dettagli per essere ammessi alla prova, i contenuti, il calendario e l'articolazione della stessa sono oggetto di apposito bando di Ateneo, pubblicato a cura dell'Area della Didattica, su indicazioni del Consiglio di Corso di Studio e del Consiglio di Dipartimento.

### 2.3 Obblighi formativi aggiuntivi nel caso di verifica non positiva

Sono previsti obblighi formativi aggiuntivi su argomenti di Matematica. La soglia minima al di sotto della quale scatta l'obbligo è riportata nel bando, su indicazione del Consiglio di Corso di Laurea. Gli studenti con obblighi formativi dovranno affrontare una prova di verifica per conseguire l'annullamento di tali obblighi formativi. Saranno messi a disposizione dall'Ateneo appositi corsi di recupero a supporto degli studenti. Saranno inoltre organizzate altre attività di recupero, mediante specifiche forme di tutorato, e ulteriori prove finalizzate all'annullamento degli obblighi formativi aggiuntivi.

### 2.4 Criteri di riconoscimento di crediti conseguiti in altri corsi di studio

Il riconoscimento parziale o totale dei crediti formativi (CFU) acquisiti in altra Università o in altro Corso di Studio sarà deliberato dal Consiglio del Corso di Laurea, su proposta di un'apposita commissione che ne abbia verificato la corrispondenza agli obiettivi formativi del Corso di laurea, unitamente alla definizione di un piano di studi individuale (RDA, art. 9 c6). Tale piano descriverà sia la parte della carriera pregressa che è stata riconosciuta utile ai fini del conseguimento del titolo, che l'elenco degli insegnamenti i cui esami lo studente deve superare (e delle eventuali attività che deve svolgere) per conseguire i CFU mancanti per il conseguimento del titolo. Solo nei casi in cui la carriera riconoscibile sia costituita da pochi insegnamenti, complessivamente o singolarmente sovrapponibili a insegnamenti presenti nel piano ufficiale del Corso di studi, l'insieme degli insegnamenti riconosciuti sostituirà determinati insegnamenti del piano ufficiale senza ridefinizione del piano di studi.

I CFU conseguiti in un corso di studio appartenente alla classe L-32 saranno di norma riconosciuti integralmente purché riguardino settori scientifico-disciplinari (SSD) presenti nel decreto ministeriale di istituzione della classe; in ogni caso la quota di crediti relativi al medesimo settore scientifico-disciplinare direttamente riconosciuti allo studente non può essere inferiore al 50% di quelli già maturati (RDA, art. 9, c7). Nel caso in cui il numero di CFU conseguiti per un insegnamento sia inferiore di almeno 3 CFU a quello previsto nel piano ufficiale degli studi, nel piano di studi individuale dello studente sarà inserito un modulo integrativo, avente un numero di CFU pari a quelli mancanti, i cui contenuti saranno definiti dal docente dell'insegnamento. Per quanto non previsto si rimanda al Regolamento didattico di Ateneo, come modificato con D.R. n. 251 del 25/01/2018, e alle linee guida d'Ateneo per il riconoscimento dei crediti formativi universitari, approvate dal Senato Accademico in data 21.02.2011.

### 2.5 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità professionali

Le conoscenze e le abilità professionali adeguatamente certificate potranno essere riconosciute come CFU, qualora siano coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea anche come tirocinio formativo curriculare fino ad un massimo di 3 CFU.

### 2.6 Criteri di riconoscimento di conoscenze e abilità maturate in attività formative di livello post-secondario realizzate col concorso dell'università

Le conoscenze e le abilità maturate in attività formative di livello post-universitario, adeguatamente certificate, potranno essere riconosciute come CFU, qualora risultino coerenti con gli obiettivi formativi specifici del Corso di Laurea.

### 2.7 Numero massimo di crediti riconoscibili

Il numero massimo di crediti riconoscibili per i motivi cui ai punti 2.5 e 2.6 è pari a 12 (dodici).

### 3. ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA

#### 3.1 Frequenza

La frequenza ai corsi è obbligatoria. Oltre ai casi già previsti dai Regolamenti, esenzioni motivate parziali o totali dalla frequenza possono essere riconosciute, tramite apposita delibera del Consiglio del Corso di Studio, dietro presentazione di istanza motivata e riconosciuta tale dal Consiglio e se esistono le condizioni, concordate con i docenti titolari degli insegnamenti interessati, per attivare le necessarie forme di supporto didattico integrativo, atte a garantire comunque una adeguata preparazione dello studente.

La frequenza si intende acquisita se lo studente ha frequentato almeno il 60% delle ore curricolari previste dalla disciplina. Lo studente che non abbia acquisito la frequenza degli insegnamenti previsti dal proprio percorso formativo, nell'anno di corso precedente, è iscritto regolarmente all'anno successivo, fermo restando l'obbligo di frequenza degli insegnamenti di cui non ha ottenuto l'attestazione di frequenza. Al termine dei 3 anni di iscrizione regolare lo studente viene iscritto come fuori corso con l'obbligo di ottenere l'attestazione di frequenza degli insegnamenti secondo il principio di propedeuticità degli stessi.

Per gli studenti lavoratori, studenti atleti, studenti in situazioni di difficoltà (RDA, art. 27), il cui status è debitamente certificato, il Corso di Studio prevede:

- la riduzione dell'obbligo di frequenza, nella misura massima del 20%;
- la possibilità di sostenere gli esami negli appelli straordinari riservati agli studenti ripetenti e fuoricorso;
- specifiche attività di supporto didattico da concordare con i docenti delle singole discipline.

#### 3.2 Modalità di accertamento della frequenza

Le modalità di svolgimento dei corsi ed il relativo accertamento dell'avvenuta frequenza sono demandati all'autonomia organizzativa dei docenti titolari dei corsi.

#### 3.3 Tipologia delle forme didattiche adottate

I corsi di insegnamento possono prevedere una o più delle sotto riportate tipologie di attività, a ciascuna delle quali corrisponde una diversa frazione di impegno orario complessivo da destinare alle attività assistite dal docente:

- 1: Lezioni frontali; 1 CFU: 7 ore di didattica frontale, 18 ore di studio individuale;
- 2: Attività di esercitazioni in aula o in laboratorio; 1 CFU: 12 ore di esercitazione, 13 ore di studio individuale;
- 3: Escursioni sul campo; 1 CFU: 12 ore di escursione, 13 ore di studio individuale;
- 4: Attività di tirocinio e di preparazione della prova finale; 1 CFU: 25 ore di tirocinio e di attività per la preparazione della prova finale.

#### 3.4 Modalità di verifica della preparazione

La verifica della preparazione consiste in una prova orale (O) per tutte le discipline previste in conformità con l'ordinamento didattico. Gli esami di profitto possono prevedere vari tipi di prove (scritta, pratica, redazione di una tesina, preparazione di un progetto), ma vengono comunque conclusi in forma orale. Nel caso siano previste altre prove diverse dalla forma orale, queste concorrono alla valutazione dello studente e i criteri di valutazione sono chiaramente espressi nelle schede dei singoli insegnamenti. E' inoltre possibile prevedere prove in itinere che concorrono alla valutazione della preparazione. Per quanto non specificato si rimanda all'art. 20 del Regolamento Didattico di Ateneo.

#### 3.5 Regole di presentazione dei piani di studio individuali

Si configura quale proposta di Piano di studio individuale la sostituzione di una o più discipline previste nel Piano Ufficiale degli Studi. La richiesta di piano di studio personalizzato, congiuntamente alle motivazioni culturali che la ispirano, deve essere sottoposta all'eventuale approvazione del Consiglio del Corso di Laurea nei modi e nei tempi previsti dal Regolamento Didattico d'Ateneo.

#### 3.6 Criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti conoscitivi

I criteri di verifica periodica della non obsolescenza dei contenuti cognitivi variano per le diverse aree disciplinari e anche fra i diversi SSD di una stessa area. Il Corso di Studio ne curerà periodicamente la revisione, soprattutto nei settori dell'Area biologica particolarmente sottoposti alla rapida obsolescenza, sulla base dei programmi e dei testi consigliati.

#### 3.7 Criteri di verifica dei crediti conseguiti da più di sei anni

Non è necessaria la verifica della obsolescenza dei contenuti per le discipline sostenute da non più di 10 anni. Quando gli esami siano stati sostenuti da 10 o più anni, la verifica deve essere comunque effettuata

per le seguenti discipline: Fondamenti di valutazione di impatto ambientale (669), Aree protette e Principi di Genetica (M07 e X82).

### **3.8 Criteri di riconoscimento di studi compiuti all'estero**

Gli studi seguiti all'estero, presso università straniere, da studenti iscritti al corso di studi sono disciplinati dall'art. 29 del Regolamento didattico d'Ateneo. Il Consiglio di corso di Studi può dettare norme integrative al fine del riconoscimento degli esami sostenuti e della attribuzione dei crediti relativi.

In particolare, il riconoscimento di CFU conseguiti presso università estere nell'ambito di accordi di mobilità dipende dalla presentazione da parte dello studente, prima dell'inizio del periodo di studi all'estero, di apposita domanda con indicazione dell'Ateneo presso il quale intende recarsi e gli insegnamenti che si propone di seguire. Il Consiglio del Corso di Laurea indicherà con apposita delibera la corrispondenza tra le attività che lo studente intende svolgere all'estero e quelle curriculari dalle quali è esonerato. Il riconoscimento sarà effettuato sulla base della coerenza tra gli obiettivi del corso di studio e le attività che lo studente intende seguire all'estero (RDA, art.29) piuttosto che sulla base della più o meno completa corrispondenza tra queste ultime e le attività curriculari.

La votazione da attribuire alle attività svolte all'estero è determinata, all'atto della loro registrazione nella carriera dello studente, secondo tabelle di conversione precedentemente fissate.

Le attività formative per cui non è stata riconosciuta alcuna corrispondenza possono tuttavia essere valutate dalla Commissione in sede di Laurea (RDA, art. 29 c. 7).

## 4. ALTRE ATTIVITÀ FORMATIVE

### 4.1 Attività a scelta dello studente

Al momento della compilazione del piano degli studi gli studenti dovranno indicare quali attività a scelta intendano svolgere, per un totale di 12 crediti di cui 6 come discipline opzionali e 6 come descritto al punto 4.2. Il Corso di laurea offre ogni anno un gruppo di discipline, lasciando in ogni modo libero lo studente di scegliere tra tutti gli insegnamenti attivati dall'Ateneo, purché coerenti con gli obiettivi formativi del Corso di studio.

### 4.2 Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettere c, d del DM 270/2004)

a) Ulteriori conoscenze linguistiche  
Non previste espressamente

b) Abilità informatiche e telematiche  
Non previste espressamente

c) Tirocini formativi e di orientamento  
Previsti 8 CFU

d) Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro  
Non previste

### 4.3 Periodi di studio all'estero

Le attività formative seguite all'estero, per le quali non sia riconosciuta alcuna corrispondenza con quelle previste dal piano di studi, saranno prese in considerazione nella valutazione della prova finale sulla base dell'attinenza con il progetto didattico formativo del Corso di Laurea e sarà loro assegnata una quota premiale.

### 4.4 Prova finale

La prova finale, che consente l'acquisizione di 4 CFU, consiste nella realizzazione e nella discussione di un elaborato scritto, redatto dallo studente sotto la supervisione di un docente dell'Ateneo. L'elaborato, riguardante tematiche di tipo ambientale o naturalistico e comunque inerenti il progetto didattico del CdS e la scelta di indirizzo dello studente, può consistere in uno studio di tipo compilativo o in una esposizione di dati, eventualmente su un argomento che sia sviluppo ed applicazione di metodiche apprese nel corso delle attività di tirocinio.

La prova finale consiste nella discussione di un elaborato (Colloquio) cui segue il momento della proclamazione (Laurea). La Commissione di Laurea, composta secondo quanto previsto dal RDA, udita l'esposizione dell'elaborato da parte dello studente e udito il parere del relatore, formula la sua valutazione che si esprime con un voto in centodecimi. Per la determinazione del voto di Laurea, la Commissione aggiunge alla media ponderata curricolare, calcolata su base centodieci, 0,5 punti per ogni lode conseguita durante la carriera scolastica fino a un massimo di 3 punti. Il totale ottenuto viene arrotondato all'intero inferiore se i decimali sono compresi tra 01 e 50 e all'intero superiore se i decimali sono superiori a 50. Al totale ottenuto con i criteri sopra approvati, la Commissione di Laurea a maggioranza e con voto palese, dà un incremento da 0 a 11 punti (valutazione del Colloquio), che tiene conto della maturità culturale, della capacità di elaborazione intellettuale personale, della chiarezza espositiva e della capacità di sintesi mostrate dal laureando. Il totale ottenuto rappresenta il voto di laurea. Se il totale ottenuto è uguale o superiore a 113, la Commissione, su proposta del relatore, all'unanimità e con voto palese, può conferire la lode. La prova si considera superata se lo studente consegue la votazione di almeno 66/110. L'approvazione della Prova Finale determina l'acquisizione da parte del candidato dei 4 CFU previsti dallo statuto.

**5. DIDATTICA PROGRAMMATA SUA-CDS**

**ELENCO DEGLI INSEGNAMENTI**

**coorte 2019-2020**

n.	SSD	Denominazione	CFU	n. ore		propedeuticità	Obiettivi formativi
				lezioni	altre attività		
1	MAT/05	Analisi Matematica I	9	56	12	-	Conoscenza delle principali tecniche matematiche per studiare il grafico di una funzione e per il calcolo degli integrali, strumenti utili la statistica e, in generale, nel campo della ricerca.
2	BIO/06	Anatomia comparata con elementi di embriologia generale	8	49	12	-	Conoscenza e comprensione della diversità dei Vertebrati in un contesto filogenetico; capacità di applicare la conoscenza dell'anatomia descrittiva, dell'embriologia, della funzione delle strutture alla comprensione dell'evoluzione dei vertebrati. Sviluppare autonomia di giudizio e abilità comunicative.
3	BIO/05	Aree protette	6	35	12	-	Raggiungimento di una buona conoscenza sulla normativa e sul sistema delle aree protette nazionali e regionali.
4	BIO/02	Biodiversità in ambiente marino	6	42	-	-	L'obiettivo principale dell'insegnamento è la conoscenza e la comprensione dell'ambiente marino e della biodiversità ecosistemica con particolare riguardo alla biodiversità vegetale. Inoltre lo studente acquisirà conoscenze riguardo la struttura, il funzionamento e la biodiversità dei principali ecosistemi marini e dei rischi a cui tale biodiversità è sottoposta.

5	BIO/02	Botanica	7	42	12	-	Fornire gli elementi per conoscere e comprendere la diversità dei vegetali dalle forme di vita più semplici fino a quelle più complesse, attraverso lo studio della cellula vegetale, dell'organizzazione morfologica e strutturale, dei principali aspetti fisiologici e funzionali e dei meccanismi riproduttivi. Conoscere l'inquadramento sistematico dei principali gruppi di vegetali e funghi. Fornire conoscenze sull'origine e le principali tappe evolutive dei vegetali.
6	BIO/02	Briologia ambientale	6	35	12	-	Fornire elementi per conoscere e comprendere la diversità delle briofite attraverso lo studio dell'organizzazione morfologica e strutturale e dei meccanismi riproduttivi. Comprendere il ruolo ecologico e fitosociologico di questi organismi negli ecosistemi. Acquisire capacità di identificazione delle specie mediante l'utilizzo di chiavi dicotomiche e di preparati a fresco. Fornire conoscenze necessarie per il loro uso nella valutazione ambientale e nel biomonitoraggio ambientale.



7	CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	8	49	12	-	L'insegnamento si propone di fornire i fondamenti di Chimica Generale e Inorganica quale base culturale indispensabile per la comprensione degli insegnamenti cui essa è propedeutica. Il corso di Chimica Generale dovrà anche fornire allo studente un'idea del ruolo della chimica nella società e nella vita di tutti i giorni, con particolare riferimento alle problematiche di interesse naturalistico ed ambientale. Lo studente verrà introdotto alla nomenclatura chimica, alle formule di struttura dei principali composti inorganici, alla stechiometria chimica, al legame chimico, ai concetti fondamentali della termodinamica chimica, alle proprietà delle soluzioni e relativi equilibri chimici (con particolare attenzione agli equilibri acido-base e di precipitazione), ai concetti fondamentali di cinetica chimica ed all'elettrochimica.
8	CHIM/06	Chimica organica	6	28	24	7	Fornire gli strumenti per un apprendimento razionale delle proprietà chimiche delle varie famiglie di composti organici, rispetto a quelle di molecole più complesse di interesse biologico.

9	BIO/05 BIO/18	Corso integrato di Biologia  Modulo 1: Zoologia generale  Modulo 2: Principi di Genetica	13  7  6	77	24	-	<p><b>Zoologia generale:</b> Distinzione fra esseri viventi e non, descrivendo le caratteristiche degli organismi viventi. Fornire un quadro sulla teoria dell'evoluzione e spiegare perché è considerata un concetto unificante in Biologia.</p> <p><b>Principi di Genetica:</b> l'insegnamento si propone di far acquisire agli studenti la conoscenza dei metodi di analisi mendeliana e delle sue applicazioni; acquisire i principi generali che stanno alla base della distribuzione degli alleli in una popolazione naturale; acquisire le conoscenze di base della struttura del materiale genetico e della sua organizzazione, nonché i principi dell'espressione genica; conoscere le mutazioni e i relativi effetti fenotipici. Lo studente inoltre dovrà riuscire ad osservare le popolazioni umane e l'ambiente biologico per coglierne e analizzarne le caratteristiche genetiche.</p>
10	GEO/02 BIO/03	Corso integrato di Geologia marina e Botanica ambientale marina  Modulo 1: Geologia marina  Modulo 2: Botanica ambientale marina	12  6  6	77	12	-	<p><b>Geologia marina:</b> l'insegnamento ha l'obiettivo dichiarato di fornire le adeguate conoscenze e capacità di comprensione relativamente ai seguenti argomenti: suddivisione dell'ambiente marino e processi geologici connessi; sedimenti marini e loro importanza; tecniche di investigazione dell'ambiente marino e metodi di campionamento; caratteristiche e dinamiche delle masse oceaniche.</p> <p><b>Botanica ambientale marina:</b> Acquisizione delle metodologie di studio della flora e della vegetazione marina bentonica di substrato duro e mobile finalizzata alla valutazione e al monitoraggio dello stato di salute dell'ambiente marino costiero.</p>

11	BIO/05	<p>Corso modulare di Fondamenti di Zoologia sistematica</p> <p>Modulo 1: Invertebrati</p> <p>Modulo 2: Vertebrati</p>	14	77	36	-	<p><b>Invertebrati:</b> capacità di riconoscimento critico dei principali gruppi di invertebrati e comprensione dei meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversificazione dei principali taxa di invertebrati.</p> <p><b>Vertebrati:</b> capacità di riconoscimento critico dei principali gruppi di Vertebrati e comprensione dei meccanismi evolutivi che hanno portato alla diversificazione dei principali taxa di Vertebrati.</p>
12	BIO/07	Ecoetologia	7	49			<p>L'insegnamento si propone di fornire allo studente strumenti per comprendere:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- l'analisi del ruolo del comportamento e dei suoi dettagliati meccanismi nella caratterizzazione delle specie animali;</li> <li>- i processi che regolano l'affermazione dei moduli comportamentali degli animali e dei loro predecessori nell'ambiente in cui tutti essi vivono, e la loro evoluzione nel tempo;</li> <li>- il confronto del comportamento degli animali non-umani e con quello dell'attuale specie umana;</li> <li>- la realizzazione che la specie umana entra di diritto nel regno animale, senza averne per questo minimamente menomata l'immagine</li> </ul>

13	SECS-P/02	Economia Ambientale ( <i>Environmental Economy</i> )	6	42			L'insegnamento mira a fornire gli strumenti di base dell'analisi economica applicata ai problemi ambientali. In particolare, il programma di studio è stato costruito per sviluppare nell'identità culturale dello studente la consapevolezza e la conoscenza a livello generale del problema della sostenibilità ambientale, sfruttando proficuamente gli strumenti tipici dell'analisi economica. L'analisi delle cause del degrado ambientale e delle politiche di controllo sarà inquadrata nel rapporto economia-ambiente, ovvero nello stringente binomio fra prospettive e vincoli, con particolare attenzione alle diverse metodologie di regolamentazione, alla gestione sostenibile delle risorse naturali, alla formulazione delle scelte collettive e alla valutazione dei beni ambientali. Inoltre, il corso si prefigge di permettere allo studente di constatare le concrete possibilità gestionali e normative che il policy-maker possiede per giungere agli obiettivi di volta in volta scelti. Infine, si cercherà di affrontare questioni critiche di tipo metodologico per l'economia ambientale, per rivelare la portata sociale dei problemi ambientali e verificare l'interazione complessa fra economia e ambiente
14	FIS/07	Elementi di Fisica ambientale	6	42	-	-	L'insegnamento intende fornire alcune conoscenze su tematiche di fisica applicata all'ambiente, in vari ambiti. Saranno sviluppate capacità di studio autonomo e capacità di comunicazione delle conoscenze acquisite, in particolare nelle tematiche relative all'ambiente e di collegamento con le questioni che in quest'ambito la società si pone.

15	GEO/03	Elementi di Scienze della Terra	6	35	12	-	Fornire le conoscenze generali sui fattori che controllano i lineamenti geografici a scala globale e regionale e di sviluppare le abilità di base per la lettura ed interpretazione dei caratteri geografici regionali e la capacità di comprensione della loro connessione con la dinamica endogena ed esogena del Pianeta Terra. Con il raggiungimento degli obiettivi prefissati, gli studenti avranno maturato la capacità di riconoscere, partendo dall'analisi dei lineamenti geografici, quali siano i processi attivi in una determinata regione ed il loro ruolo nel regolare gli attuali equilibri ambientali e le loro variazioni nel tempo. A fine corso, gli studenti dovranno dimostrare la capacità di lettura ed interpretazione critica di tutto il materiale iconografico utilizzato nel corso delle diverse lezioni, supportata da una adeguata conoscenza delle nozioni di base sugli argomenti trattati.
16	FIS/02	Fisica generale	8	49	12	-	Comprensione dei meccanismi del metodo scientifico e delle principali leggi fisiche della meccanica, della termodinamica e dell'elettromagnetismo. Capacità di svolgere semplici esercizi sugli argomenti del programma svolto.
17	BIO/09	Fisiologia ambientale	6	35	12	-	Studiare come ambienti naturali e non, caratterizzati da condizioni estreme, possano alterare i normali meccanismi fisiologici; esaminare gli effetti di vari agenti fortemente stressanti sull'organismo dei Mammiferi in generale e dell'Uomo in particolare.

18	BIO/07	Fondamenti di Ecologia	7	49	-	-	Acquisizione delle basi conoscitive della struttura e delle leggi dell'ecologia che governano il funzionamento degli ecosistemi nonché della comprensione dei processi che stanno alla base del cambiamento ambientale. Il corso si propone inoltre di indirizzare gli studenti a visualizzare i processi ecologici in un contesto più ampio, spaziando dalla fisica (in particolare la termodinamica) alla chimica (ecologia stechiometrica). Enfasi sarà data ai recenti sviluppi che hanno portato alla valorizzazione dei servizi ecosistemici ed all'ecologia del paesaggio
19	BIO/09	Fondamenti di Fisiologia generale	6	42	-	-	Analizzare funzioni elementari e dinamica delle membrane cellulari in relazione ai meccanismi autoregolatori e al mantenimento della stabilità interna; studiare le interazioni tra cellule animali ed ambiente e le modalità che regolano la comunicazione intercellulare; fornire una conoscenza dei procedimenti che regolano il funzionamento degli organi e degli apparati, con particolare riferimento ai meccanismi omeostatici; studiare le risposte integrate dell'organismo e i sistemi di coordinamento.
20	BIO/03	Geobotanica	6	35	12	-	Acquisire le conoscenze sui rapporti tra piante e ambiente, a livello di specie e di ecosistemi, e sulla distribuzione dei vegetali. Apprendere i metodi di studio della vegetazione. Conoscere le problematiche legate alla conservazione di piante e di habitat.

21	FIS/05	Geografia astronomica	6	42	-	1, 15	Obiettivo primario dell'insegnamento è quello di fornire agli studenti gli strumenti generali per una comprensione basilare dell'astronomia, partendo dalla conoscenza del nostro sistema solare, fino ad arrivare allo studio delle stelle come componenti della Galassia. Verranno fornite anche nozioni di astronomia extragalattica e cosmologia.
22	GEO/02	Geologia	9	56	12	-	L'insegnamento ha l'obiettivo dichiarato di fornire le adeguate conoscenze e capacità di comprensione relativamente ai seguenti argomenti: le rocce, le unità litologiche, i rapporti tra le unità litologiche, le strutture tettoniche; la geologia di terreno e la sua immagine cartografica; i domini geodinamici.

23	MED/42	Igiene generale ed elementi di Epidemiologia ambientale	6	42	-	-	<p>Al termine del corso d'insegnamento gli studenti devono avere acquisito conoscenze, competenze e abilità che li mettano in grado di avere solide conoscenze riguardo a: determinanti di salute e fattori di rischio nello stile di vita; metodologie per la prevenzione delle malattie cronico-degenerative e infettive.</p> <p>Inoltre, l'insegnamento si propone di analizzare i rapporti tra ambiente e salute connessi alle problematiche legate all'inquinamento delle diverse matrici ambientali allo scopo di assicurare allo studente una solida preparazione rivolta alla gestione, al controllo e alla valutazione dell'ambiente antropizzato. Fornire elementi conoscitivi dei danni sulla salute causati dall'esposizione agli eventuali inquinanti presenti delle suddette matrici; illustrare i principi di base delle metodiche di epidemiologia ambientale per lo studio di tali danni. Infine, saranno fornite allo studente le conoscenze di base sugli aspetti più importanti connessi con il monitoraggio e controllo di matrici ambientali, con particolare riguardo alle tecniche di campionamento, ai parametri chimici più largamente misurati e ai metodi strumentali utilizzati nell'analisi chimica compresi i criteri di scelta della metodologia analitica ottimale, dal campionamento all'analisi strumentale, per la misura di parametri chimici e chimico-fisici.</p>
----	--------	---	---	----	---	---	--



24	BIO/05	Laboratorio di metodologie zoologiche ( <i>Laboratory of zoological methodologies</i> )	7	28	36	-	Acquisizione delle conoscenze di base su norme di laboratorio, uso del binoculare, del microscopio stereoscopico e ottico a trasmissione, principali metodologie di campionamento, identificazione, preparazione e conservazione della fauna terrestre. Significato del Codice di Nomenclatura Zoologica Internazionale e confronto tra le diverse scuole tassonomiche: tassonomia evolutiva, tassonomia filogenetica, tassonomia numerica. Utilizzazione della fauna per l'individuazione di corrette modalità d'interventi di gestione all'interno delle aree protette, dei siti della rete Natura 2000 e nella pianificazione territoriale
25	BIO/02	Metodologie di identificazione delle alghe	6	35	12	-	L'obiettivo dell'insegnamento è quello di fornire le conoscenze di base sulle metodologie standard per l'identificazione delle macroalghe. Gli studenti acquisiranno le conoscenze per le procedure di campionamento e di conservazione del materiale algologico, le tecniche di studio necessarie all'identificazione mediante l'uso delle chiavi dicotomiche. Per individuare i caratteri diacritici acquisiranno le principali tecniche di laboratorio per la preparazione di sezioni sottili (temporanee/o permanenti), la relativa colorazione con tecniche di contrasto, le tecniche di decalcificazione e dissociazione delle strutture nonché l'osservazione dei preparati al microscopio ottico e al microscopio elettronico a scansione.

26	GEO/01	Paleontologia	9	56	12	-	Acquisizione di linguaggio e terminologie tecniche specifiche della disciplina. Per le conoscenze si richiede una completa acquisizione degli argomenti indicati nel programma. Le competenze richieste consistono in una cultura sistemica di base per un corretta conoscenza dei gruppi di invertebrati attuali e fossili, previsti nel programma.
27	GEO/07	Petrografia con elementi di mineralogia	9	56	12	-	Fornire agli studenti le conoscenze di base per lo studio dei minerali ed in particolare delle loro variazioni composizionali finalizzato alla comprensione dei processi geologici; la padronanza su concetti petrologici di base e le conoscenze per la caratterizzazione e classificazione delle rocce attraverso lo studio delle loro strutture e paragenesi.
28	BIO/02	Sistematica filogenetica delle spermatofite con laboratorio  Modulo 1: Sistematica filogenetica delle spermatofite  Modulo 2: Laboratorio di sistematica delle spermatofite	9  6  3	42	36	-	Conoscenza approfondita della sistematica delle piante. Riconoscere e classificare le specie vegetali. Comprensione ed approfondimento dei meccanismi che stanno alla base dell'evoluzione, attraverso la disamina di importanti fenomeni biologici come l'adattamento, la genesi e la scomparsa di specie, la diversificazione, la specializzazione ecologica, la coevoluzione, la biogeografia, ecc. Ricostruire le relazioni evolutive esistenti tra i diversi gruppi vegetali.
29	ING-INF/05	Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	35	12	-	L'insegnamento si propone di introdurre gli allievi ai concetti fondamentali della telematica e dell'informatica con particolare riferimento alla gestione dei database e di creare le necessarie competenze per un utilizzo efficace e consapevole degli strumenti correlati. E' prevista altresì un'introduzione alle tecniche di monitoraggio ambientale

30		Accertamento delle conoscenze di una lingua straniera dell'UE (lingua inglese)	3	30	-	-	
31		Tirocini formativi e di orientamento	8	-	200	-	
		Prova finale	4	-	100	-	

**6. PIANO UFFICIALE DEGLI STUDI**

**Coorte 2019-2020**

**6.1 CURRICULUM "Ambientale"**

n.	SSD	Denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	Frequenza
<b>1° anno -1° periodo</b>						
1	MAT/05	Analisi Matematica I	9	1,2	I/S/O	si
7	CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	8	1,2	I/S/O	si
9	BIO/05	Corso integrato di Biologia: Modulo 1: Zoologia generale	7	1,2	I/S/O	si
16	FIS/02	Fisica generale	8	1,2	O	si
<b>1° anno -2° periodo</b>						
5	BIO/02	Botanica	7	1,2	I/O	si
9	BIO/18	Corso integrato di Biologia: Modulo 2: Principi di genetica	6	1,2	I/S/O	si
15	GEO/03	Elementi di Scienze della Terra	6	1,2	O	si
6 OP	BIO/02	Briologia ambientale	6	1,2	O	si
12 OP	BIO/07	Ecoetologia	7	1	O	si
25 OP	BIO/02	Metodologie di identificazione delle alghe	6	1,2	O	si
27	GEO/07	Petrografia con elementi di Mineralogia	9	1,2	O	si
<b>2° anno -1° periodo</b>						
7	CHIM/06	Chimica organica	6	1,2	O	si

10	BIO/05	Corso modulare di Fondamenti di Zoologia sistemática Modulo 1: Invertebrati	8	1,2	O	si
18	BIO/07	Fondamenti di Ecologia	7	1	O	si
22	GEO/02	Geologia	9	1,2	O	si
<b>2° anno -2° periodo</b>						
11	BIO/05	Corso modulare di Fondamenti di Zoologia sistemática Modulo 2: Vertebrati	6	1,2	I/O	si
28	BIO/02	Sistemática filogenetica delle spermatofite con laboratorio Modulo 1: Sistemática filogenetica delle spermatofite Modulo 2 Laboratorio di sistemática delle spermatofite	6 3	1 2,3	O/P	si
19	BIO/09	Fondamenti di Fisiologia generale	6	1	O	si
30		Accertamento delle conoscenze di una lingua straniera dell'UE (lingua inglese)	3	1	O	si
31		Tirocini formativi e di orientamento	8	4		si
<b>3° anno -1° periodo</b>						
3	BIO/05	Aree protette	6	1,3	O	si
10	GEO/02	Corso integrato di Geologia marina e Botanica ambientale marina Modulo 1: Geologia marina	6	1,2	O	si
17	BIO/09	Fisiologia ambientale	6	1,2	O	si
29	ING-INF/05	Sistemi di elaborazione delle informazioni	6	1,2	S/O	si
13	SECS-P/02	Economia Ambientale	6	1	O	si
4 OP	BIO/02	Biodiversità in ambiente marino	6	1,2	O	si
<b>3° anno -2° periodo</b>						

10	BIO/03	Corso integrato di Geologia marina e Botanica ambientale marina Modulo 2: Botanica ambientale marina	6	1,2	O	si
14	FIS/07	Elementi di fisica ambientale	6	1	O	si
23	MED/42	Igiene generale con elementi di epidemiologia ambientale	6	1	O	si
		Corsi a scelta dello studente	12			
		Prova finale	4			

### 6.1 CURRICULUM "Naturalistico"

n.	SSD	denominazione	CFU	forma didattica	verifica della preparazione	Frequenza
<b>1° anno -1° periodo</b>						
1	MAT/05	Analisi Matematica I	9	1,2	I/S/O	si
7	CHIM/03	Chimica generale ed inorganica	8	1,2	I/S/O	si
9	BIO/05	Corso integrato di Biologia: Modulo 1: Zoologia generale	7	1,2	I/S/O	si
16	FIS/02	Fisica generale	8	1	O	si
<b>1° anno -2° periodo</b>						
5	BIO/02	Botanica	7	1,2	I/O	si
9	BIO/18	Corso integrato di Biologia: Modulo 2: Principi di genetica	6	1,2	I/S/O	si
15	GEO/03	Elementi di Scienze della Terra	6	1,2	O	si
6 OP	BIO/02	Briologia ambientale	6	1,2	O	si
12 OP	BIO/07	Ecoetologia	7	1	O	si
25 OP	BIO/02	Metodologie di identificazione delle alghe	6	1,2	O	si

27	GEO/07	Petrografia con elementi di Mineralogia	9	1,2	O	si
<b>2° anno -1° periodo</b>						
7	CHIM/06	Chimica organica	6	1	O	si
10	BIO/05	Corso modulare di Fondamenti di Zoologia sistemática Modulo 1: Invertebrati	8	1,2	O	si
18	BIO/07	Fondamenti di Ecologia	7	1	O	si
22	GEO/02	Geologia	9	1,2	O	si
<b>2° anno -2° periodo</b>						
11	BIO/05	Corso modulare di Fondamenti di Zoologia sistemática Modulo 2: Vertebrati	6	1,2	I/O	si
28	BIO/02	Sistemática filogenetica delle spermatofite con laboratorio Modulo 1: Sistemática filogenetica delle spermatofite Modulo 2 Laboratorio di sistemática delle spermatofite	6 3	1 2,3	O/P	si
19	BIO/09	Fondamenti di Fisiologia generale	6	1	O	si
30		Accertamento delle conoscenze di una lingua straniera dell'UE (lingua inglese)	3	1	O	si
31		Tirocini formativi e di orientamento	8	4		si
<b>3° anno -1° periodo</b>						
2	BIO/06	Anatomia comparata con elementi di embriologia generale	8	1,2	O	si
20	BIO/03	Geobotanica	6	1,2	O/S	si
21	FIS/05	Geografia astronomica	6	1	O	si
26	GEO/01	Paleontologia	9	1,2	O	si
<b>3° anno - 2° periodo</b>						
23	MED/42	Igiene generale ed elementi di Epidemiologia ambientale	6	1	O	si

24	BIO/05	Laboratorio di metodologie zoologiche	7	1,2,3	O	si
		Corsi a scelta dello studente	12			
		Prova finale	4			

**Legenda**

**1: Lezioni frontali;**

**2: Attività di esercitazioni in aula o in laboratorio;**

**3: Escursioni sul campo;**

**4: Attività di tirocinio e di preparazione della prova finale**

**O = Esame orale**

**S= prova scritta**

**I = prova in itinere**

**P= prova pratica**