

## Università degli Studi di Siena

### Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali

#### REGOLAMENTO DIDATTICO DEL CORSO DI LAUREA IN *SCIENZE AMBIENTALI E NATURALI (SAeN)* *NATURAL AND ENVIRONMENTAL SCIENCES*

Classe delle lauree in “**Scienze e tecnologie per l’ambiente e la natura**” (Classe L - 32)  
(Emanato con D.R. n. 2280 del 28.09.2009 pubblicato nel B.U. Suppl. n. 84)

a.a. 2009-2010

### **Titolo I - PARTE GENERALE**

#### **Art. 1 - Definizioni ed organi della didattica**

1. Ai fini del presente Regolamento si intende:

- Per Ateneo: l’Università degli Studi di Siena;
- Per Facoltà: la Facoltà di Scienze Matematiche Fisiche e Naturali;
- Per Corso di Laurea (CdL): il Corso di Laurea (triennale) in Scienze Ambientali e Naturali Art. 2 (SAeN);
- Per Comitato per la Didattica (CpD): il Comitato per la Didattica del CdL in Scienze Ambientali e Naturali
- Per CFU il credito formativo universitario;
- Per SSD i settori scientifico – disciplinari;
- Per RDF il Regolamento Didattico di Facoltà;
- Per RDA il Regolamento Didattico di Ateneo.

#### **Art. 2 – Istituzione e Presentazione**

1. È istituito presso l’Università degli Studi di Siena, Facoltà di Scienze Matematiche, Fisiche e Naturali, il Corso di Laurea (CdL) in Scienze Ambientali e Naturali, appartenente alla classe delle lauree in “Scienze e tecnologie per l’ambiente e la natura” (classe L-32) ai sensi del D.M. 22/10/2004, n. 270 e successivi decreti attuativi.
2. Il Corso di Laurea in Scienze Ambientali e Naturali ha una durata di 3 anni.
3. Per il conseguimento della Laurea è necessario aver ottenuto 180 CFU secondo quanto previsto dal presente Regolamento.

#### **Art. 3 – Comitato per la Didattica**

- Il Comitato per la Didattica è costituito pariteticamente da 3 docenti e 3 studenti. La nomina dei membri e l’elezione del Presidente, nonché i compiti del Comitato, sono regolati e definiti dal Regolamento Didattico di Facoltà (RDF), dal Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) e dal Regolamento Elettorale.
- Per l’organizzazione delle attività formative didattiche propedeutiche e la discussione di problemi generali comuni, il CpD del CdL di Scienze Ambientali e Naturali si riunirà, al bisogno, insieme ai CdD delle Lauree Magistrali dell’area didattica naturalistico- ambientale.

#### **Art. 4 - Valutazione della qualità della didattica**

1. Il Comitato per la Didattica, avvalendosi delle relazioni del nucleo di Valutazione dell’Ateneo, definisce le modalità operative, stabilisce ed applica gli strumenti più idonei per la valutazione dei processi formativi.

2. Alla fine di ogni periodo didattico, il Comitato per la didattica organizza la distribuzione dei questionari di valutazione delle attività formative da parte degli studenti, ne valuta i risultati e definisce gli interventi più idonei per superare le eventuali criticità riscontrate.

## **Art. 5 - Obiettivi formativi del Corso**

### **5.1. Obiettivi formativi generali della classe**

I laureati nei corsi di laurea della classe L-32 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.

### **5.2. Obiettivi formativi specifici e descrizione del percorso formativo**

Il Corso di Laurea di Scienze Ambientali e Naturali si articola in due curricula, distinti per contenuti e per obiettivi formativi specifici, il curriculum di **Scienze Naturali** e il curriculum di **Scienze Ambientali**. Il primo sarà incentrato nella cultura naturalistica più tradizionale e nell'analisi descrittiva dell'ambiente biotico ed abiotico, mentre il secondo avrà come obiettivo primario la conoscenza delle tecniche e le metodologie analitiche per l'interpretazione dell'ambiente, in particolare, di quello più antropizzato.

Gli obiettivi formativi specifici del laureato nel curriculum di **Scienze Naturali** dell'Ateneo Senese sono stati definiti nel seguente modo:

- acquisizione di conoscenze e competenze per effettuare come tecnico di livello universitario:
  - 1) analisi e monitoraggio dell'ambiente, realizzato attraverso l'acquisizione di parametri abiotici e biotici, quali i censimenti del patrimonio faunistico e floristico (biomonitoraggio), il rilevamento e la descrizione di geositi, e la successiva elaborazione con metodologie basate su indicatori, indici sintetici e cartografia tematica
  - 2) organizzazione ed esecuzione di progetti di:
    - a) protezione di specie animali o vegetali e di paesaggi a rischio
    - b) gestione degli ambienti naturali e antropizzati in epoca presente e passata
    - c) carte tematiche, biotiche e abiotiche, anche di tipo archeologico
- saper fornire, in qualità di esperto di primo livello, educazione, divulgazione e comunicazione naturalistico-ambientale nelle scuole pre-universitarie e nei centri specifici ubicati nelle aree protette e nel turismo e associazionismo naturalistico e dei beni culturali
- essere capaci di proseguire, sulla base di una solida cultura naturalistica, il curriculum formativo in vari tipi di titoli di 2° (master e lauree magistrali, ecc.) e 3° livello (dottorato di ricerca, ecc.).

Gli obiettivi formativi specifici del laureato nel curriculum di **Scienze Ambientali** dell'Ateneo Senese sono stati definiti nel seguente modo:

- acquisizione di conoscenze e competenze per effettuare come tecnico di livello universitario:
  - 1) analisi e monitoraggio dell'ambiente, realizzato attraverso l'acquisizione di dati chimico-analitici, fisico-climatologici ed ecologici attraverso l'adozione di metodologie basate su indicatori, indici sintetici, modelli di simulazione e cartografia tematica
  - 2) uso di sistemi informatici per l'analisi e la gestione del territorio

3) esercizio delle infrastrutture e gestione di attività operative locali inerenti trattamenti antinquinamento e di ripristino ambientale

4) esecuzione, sulla base dei protocolli acquisiti, di programmi di sfruttamento razionale delle risorse naturali nell'ottica della sostenibilità

- essere capaci di proseguire, sulla base di una solida cultura sistemica, il curriculum formativo in vari tipi di titoli di 2° (master e lauree magistrali, ecc.) e 3° livello (dottorato di ricerca, ecc.).

## **Art. 6 - Risultati di apprendimento attesi**

### **6.1. Conoscenza e capacità di comprensione**

Conoscenze dei fondamenti di Matematica, Fisica, Chimica, Informatica e Statistica, tese all'acquisizione dei linguaggi di base delle singole discipline, del metodo scientifico e finalizzati agli sbocchi professionali e culturali individuati.

Conoscenze e capacità di comprensione dei processi e dei meccanismi in base ai quali gli organismi ed il paesaggio fisico funzionano, si sono formati ed interagiscono.

Comprensione degli aspetti interdisciplinari degli studi sull'ambiente e la natura.

Conoscenze e capacità di riconoscere e di classificare le componenti biotiche, animali e piante, ed abiotiche,

minerali e rocce, del paesaggio e capacità di analizzare l'ecosistema nel suo complesso.

Tali conoscenze sono conseguite tramite la frequenza ai corsi d'insegnamento, l'uso di testi avanzati, audiovisivi e ipertestuali. Lo studio individuale potrà avvalersi anche di tutori. La qualità ed il livello conoscitivo raggiunti saranno verificati con eventuali test orali e/o scritti in itinere e con la prova finale prevista per ciascun insegnamento.

### **6.2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Competenze multidisciplinari e capacità di individuare e riconoscere il valore del patrimonio naturale del territorio attraverso la descrizione della biodiversità (intraspecifica, specifica ed ecosistemica), il monitoraggio ambientale, la comprensione della componente fisica e dei suoi processi di modificazione, anche al fine di acquisire una migliore comprensione dell'impatto dei cambiamenti climatici sulla biodiversità animale e vegetale. Capacità di contribuire, collaborare a progetti di pianificazione territoriale, di sviluppo sostenibile e nell'ambito della legislazione naturalistico-ambientale nazionale ed europea. Capacità di ideare, realizzare e coordinare progetti di educazione ambientale e attività museali

Acquisizioni di abilità sperimentali sul campo e in laboratorio, incluso il laboratorio informatico.

Capacità di problem solving.

Capacità di pianificare protocolli e procedure sperimentali, applicarli e di stendere relazioni al riguardo.

Tali competenze vengono acquisite negli insegnamenti degli ambiti caratterizzanti con i relativi laboratori ed escursioni sul territorio, e le specifiche attività di tirocinio, che sono parti integranti del percorso formativo, ed in particolare quelli interdisciplinari. Tali attività costituiscono non meno di 33 cfu, esclusi i 9 cfu dedicati al tirocinio e/o stage.

La verifica è effettuata tramite relazioni o test in itinere, scritti od orali, e con l'esame di profitto finale previsto per ciascun insegnamento, ma anche durante la preparazione dell'elaborato della prova finale.

### **6.3. Autonomia di giudizio**

L'autonomia di giudizio e la capacità decisionale sono aspetti non secondari dell'utilizzo delle conoscenze acquisite dallo studente con riferimento a: valutazione, elaborazione ed interpretazione di dati sperimentali, raccolti autonomamente o nell'ambito delle attività di tirocini e delle attività sul campo, bioetica e deontologia

professionale. Esse si possono concretizzare in:

- Capacità di valutare le implicazioni sociali ed etiche, sulla base delle proprie conoscenze legislative di base e di politica economica, nella programmazione di interventi sull'ambiente e la natura.
- Capacità di scelta delle tecniche appropriate per l'analisi delle componenti dell'ambiente e della natura.
- Capacità di inquadrare le proprie conoscenze scientifiche e competenze tecnologiche nello sviluppo storico delle idee chiave della scienza contemporanea.

L'autonomia di giudizio è stimolata e incentivata e possibilmente conseguita durante l'iter didattico-formativo sia con le modalità delle prove d'esame previste per ciascun insegnamento e, in particolare, con alcuni insegnamenti del quarto ambito delle discipline caratterizzanti (Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto), che permettano l'acquisizione di comportamenti corretti da punto di vista etico nel proprio settore lavorativo e l'inquadramento delle proprie conoscenze in una cornice storico-evoluzionista. L'acquisizione di tali capacità e comportamenti sarà valutato sia negli esami di detti insegnamenti specifici, sia nella preparazione e nella discussione dell'elaborato finale.

#### **6.4. Abilità comunicative**

Abilità a comunicare oralmente e per iscritto ad un pubblico di esperti e ad un pubblico generale con proprietà di linguaggio, utilizzando i registri adeguati ad ogni circostanza. Saper utilizzare una larga serie di strumenti informatici con tutte le loro applicazioni. Conoscenza buona di una seconda lingua europea, oltre la propria, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali.

Queste due capacità saranno impartite mediante corsi erogati ad hoc dall'Ateneo e verificate mediante test finali specifici.

Capacità di lavorare in gruppo, di operare con definiti gradi di autonomia e di inserirsi prontamente negli ambienti di lavoro.

Tali capacità saranno stimolate durante periodi di lavoro comune ed interdisciplinare trascorsi sul territorio, affiancati da docenti tutor, e verificate con relazioni orali e scritte, eventualmente con supporti informatici e workshop interni al CdL, con la supervisione di docenti tutori.

#### **6.5. Capacità di apprendimento**

La capacità di apprendere prevede una fase di sviluppo e di approfondimento con riferimento all'aggiornamento continuo delle conoscenze mediante consultazione di materiale bibliografico, ricerche sulla rete internet, confronto e verifica delle fonti, utilizzo di banche dati, etc. Quindi, sarà essenziale la conoscenza degli strumenti di aggiornamento scientifico per le discipline del settore e capacità di accedere alla letteratura scientifica prodotta in almeno una seconda lingua europea, oltre alla propria.

Questo obiettivo è sviluppato nel lavoro della prova finale, nella preparazione delle relazioni dei vari laboratori (anche interdisciplinari) e delle attività di tirocinio, e nella consultazione della bibliografia scientifica anche in inglese.

La verifica di queste competenze è, di conseguenza, effettuata durante la prova finale, oltreché nel lavoro relativo di preparazione dell'elaborato finale compiuto sotto la guida di un docente tutor.

### **Art. 7 - Profili professionali e sbocchi occupazionali**

1. Prospettive di impiego per questi laureati sono presenti sia nel settore pubblico sia in quello privato con compiti tecnico-operativi rivolti alle componenti e ai sistemi ambientali, in diversi settori, quali: 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, il rilevamento, la classificazione, l'analisi, il ripristino e la conservazione di

componenti abiotiche e biotiche di ecosistemi naturali, acquatici e terrestri, nonché nel settore della guida e della divulgazione naturalistica.

Nel settore pubblico, le imprese di gestione e servizi ambientali, i Ministeri (dell'Ambiente e della Tutela del Territorio, della Salute, per i Beni e le Attività Culturali, delle Infrastrutture e dei Trasporti, dell'Istruzione, dell'Università e della Ricerca) ed enti e organismi nazionali ed internazionali (quali, l'Istituto Sperimentale per la Prevenzione e la Ricerca Ambientale - ISPRA-, con tutte le sue Agenzie Regionali, l'Agenzia dei Trasporti Terrestri e delle Infrastrutture, e l'ISS - Istituto Superiore di SAeNità) richiedono laureati con competenze professionali nell'analisi e nel monitoraggio dei sistemi ambientali e nella tutela, valorizzazione e conservazione dei beni culturali (e.g. giacimenti, siti e materiali preistorici, protostorici e storici).

Inoltre, le competenze del laureato potranno essere di supporto alle Amministrazioni delle Regioni, delle Province, dei Comuni, delle Comunità Montane e di altre associazioni di Enti Pubblici, in settori di raccolta e di organizzazione dei dati ambientali e naturalistici.

Le competenze permettono anche possibilità di occupazione nel settore della ricerca scientifica presso enti e istituti quali l'Università, il CNR - Consiglio Nazionale delle Ricerche, l'ENEA - Ente per le Nuove tecnologie, l'Energia e l'Ambiente, l'ENEL - Ente Nazionale per l'Energia Elettrica, e il CCR - Centro Comune di Ricerca.

Nel settore privato i laureati in Scienze Ambientali e Naturali possono trovare impiego presso società e imprese produttrici di beni e servizi, con compiti di analisi e raccolta dei dati, per tutte le problematiche che possono comportare una interazione tra le attività produttive e i sistemi ambientali.

Il possesso della laurea in Scienze Ambientali e Naturali permette l'ammissione all'esame di Stato di alcuni ordini professionali, secondo quanto previsto dalla legislazione.

2. Le professioni, per le quali i due curricula forniscono la preparazione, secondo i codici ISTAT, potranno essere individuate:

*Curriculum naturalistico:*

2.3.1.1.5 Botanici

2.3.1.1.6 Zoologi

3.1.5.3.0 Tecnici del controllo ambientale

3.4.1.5. Guide ed accompagnatori specializzati

3.4.4.3.1 Tecnici dei musei

*Curriculum ambientale:*

2.3.1.1. Biologi, botanici, zoologi ed assimilati

2.3.1.1.7 Ecologi

3.1.5.3.0 Tecnici del controllo ambientale

3. Il possesso della laurea in Scienze Ambientali e Naturali permette, inoltre, l'ammissione all'esame di Stato di alcuni ordini professionali, secondo quanto previsto dalla legislazione.

## **Art. 8 – Conoscenze richieste per l'accesso e modalità di verifica della preparazione iniziale.**

1. Per l'ammissione al Corso di Laurea SAEN occorre essere in possesso di un diploma di scuola media superiore o di altro titolo di studio conseguito all'estero, riconosciuto idoneo.

Al fine di una regolare e proficua prosecuzione degli studi, che porti a conseguire il titolo di studio nei tempi e nei termini previsti, è opportuno che lo studente possieda attitudini per il tipo di studi che intraprende.

Per il corso di laurea in Scienze Ambientali e Naturali si suggerisce di valutare attentamente la propria capacità d'iniziativa autonoma, l'attitudine ad affrontare discipline scientifiche e l'interesse ai problemi ambientali e naturalistici.

E' richiesta, altresì, la conoscenza della lingua inglese ad un livello di competenze almeno pari ad A2/2, così come definito dal quadro comune di riferimento delle lingue del Consiglio d'Europa. Per gli studenti che non risultino in possesso delle competenze nella lingua inglese di cui al punto precedente, le Facoltà organizzano, di concerto con il Centro Linguistico di Ateneo, corsi di recupero da tenersi preferibilmente prima dell'inizio dei corsi ufficiali.

- 2: In ottemperanza all'art. 6, comma 1 del DM 270/04, gli studenti devono possedere un'adeguata preparazione iniziale. A tal fine, gli studenti dovranno sostenere una prova di valutazione volta ad individuare il loro livello di preparazione. I contenuti della prova, i criteri di valutazione, così come la data o le date di effettuazione, saranno pubblicate con adeguato anticipo sul sito <http://www.smfn.unisi.it/smfn/index.php>. Nel caso in cui la prova di cui sopra abbia evidenziato lacune nella conoscenza di base, lo studente sarà tenuto a sostenere nuovamente la prova e, in caso di ulteriore esito negativo, a sostenere successivamente, un colloquio organizzato dal Comitato per la Didattica.

### **Art. 9 - Riconoscimento CFU e modalità di trasferimento**

1. Per gli studenti in trasferimento da un altro corso di laurea triennale della stessa classe o di un corso di laurea triennale di classe equipollente di una Università italiana i CFU acquisiti nei medesimi SSD previsti nell'ordinamento didattico del corso di laurea triennale in SAEN saranno, di norma, riconosciuti dal Comitato per la didattica nella misura massima possibile e, in ogni caso, in misura non inferiore al 50%, eventualmente anche come crediti in sovrannumero. Eventuali crediti acquisiti in SSD non previsti nell'ordinamento didattico potranno essere riconosciuti come crediti a libera scelta dello studente nella misura massima di 12 CFU. Tali condizioni non si applicano nel caso in cui il corso di laurea di provenienza sia svolto con modalità a distanza non formalmente accreditato.
2. Per gli studenti in trasferimento da classi di laurea diverse o da Università estere, ai fini del riconoscimento dei CFU acquisiti si terrà conto non tanto della puntuale corrispondenza dei contenuti degli insegnamenti, quanto della loro equipollenza e della coerenza con gli obiettivi specifici della laurea triennale in SAEN nonché, se ritenuto necessario dal Comitato per la didattica, della effettiva preparazione dello studente accertata mediante colloqui individuali.
3. I CFU riconoscibili per conoscenze e abilità professionali pregresse non potranno essere superiori a 30. Il riconoscimento è deliberato dal Comitato per la Didattica solo in termini rigorosamente individuali e attraverso puntuali procedure di accertamento e certificazione, entro i limiti fissati. Il riconoscimento è limitato ad attività formative che siano state realizzate di concerto con l'Ateneo o con altre Università italiane o straniere, ed è condizionato alla valutazione di coerenza con gli obiettivi formativi specifici di SAEN da parte del Comitato per la Didattica.
4. Per le procedure e termini di scadenza di Ateneo relativamente alle immatricolazioni/iscrizioni, trasferimenti, presentazione dei Piani di studio consultare il sito web [www.unisi.it](http://www.unisi.it).

## **Titolo II - PERCORSO FORMATIVO**

### **Art. 10 - Organizzazione delle attività formative del Corso di laurea SAEN**

Il Corso di Laurea è articolato in attività formative di base e attività formative caratterizzanti ed affini ed integrative dedicate all'approfondimento di tematiche specifiche, per un totale di 180 crediti, distribuiti in tre anni e che prevedono 2 curricula (vedi sopra).

L'acquisizione delle competenze e della professionalità da parte degli studenti viene valutata in crediti formativi universitari, CFU. I crediti formativi rappresentano il lavoro di apprendimento dello studente a tempo pieno, comprensivo delle attività formative attuate dal Corso di Laurea e dell'impiego riservato allo studio personale o da altre attività formative di tipo individuale. Un CFU corrisponde a 25 ore di lavoro complessivo, distribuite tra ore di lezione frontale, esercitazioni e

attività di laboratorio, studio individuale, attività di stage e tirocinio. Per quanto riguarda le attività di didattica frontale, sono di norma organizzate sulla base di corsi monodisciplinari, corsi (interdisciplinari ed intradisciplinari) e corsi integrati, ambedue articolati in moduli.

Nel corso del **I anno e del II anno**, sono previste attività formative con insegnamenti di base comuni a entrambi i curricula, comprendenti anche attività relative di laboratorio e di verifica della conoscenza della lingua inglese (3 crediti) e delle basi di informatica (3 crediti) e dei laboratori interdisciplinari.

Lo studente deve presentare il piano di studio, all'inizio del **II anno**, in accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA) per la scelta del curriculum.

Nel **II anno e III anno** sono previste attività formative specifiche dei curricula e la prova finale. In ambedue i curricula, le attività affini ed integrative (tipologia c) sono costituite da almeno 3 insegnamenti (18 CFU), due dei quali dovranno essere scelti da una serie di 5 per ciascuno curriculum.

Nel **III anno** si dovranno seguire anche le attività formative a scelta dello studente.

Gli insegnamenti possono prevedere anche attività nei laboratori di informatica, fisica, chimica, zoologia, botanica, ecologia e scienze della terra.

E' obbligatoria la frequenza, per almeno il 75%, delle esercitazioni teoriche e pratiche, relative all'anno di iscrizione.

È previsto per ogni curriculum uno stage e/o un tirocinio obbligatorio di almeno 9 CFU.

### **10.1. Coordinatore delle attività formative**

Per ogni corso d'insegnamento articolato in moduli o integrato dovrà essere nominato dal CpD, in sede di programmazione didattica annuale del CdL, un coordinatore delle attività formative, scelto fra i docenti coinvolti nei singoli moduli o fra i membri del Comitato stesso.

### **10.2. Articolazione dei periodi didattici**

Per ogni anno le attività formative saranno articolate in due periodi didattici (semestri) della durata di almeno tredici settimane ciascuno. Per gli studenti del primo anno l'inizio delle lezioni avverrà tendenzialmente nella prima settimana di Ottobre (comunque, dopo il test di autovalutazione), mentre per quelli degli anni successivi agli inizi di Ottobre. Il periodo di silenzio didattico fra i due semestri sarà corrispondente al mese di Febbraio.

### **Art. 11 - Piano delle attività formative ed elenco degli insegnamenti**

1. Nell'Allegato 1 al presente Regolamento e nel sito web del Corso di Studio è riportato il piano di studio della Laurea SAeN.

### **Art. 12 - Insegnamenti del Corso di Studio**

1. Nell'Allegato 2 al presente Regolamento e nel sito web del Corso di Studio sono riportati, per ogni insegnamento del CdL SAeN, la denominazione e gli obiettivi formativi specifici, in italiano ed in inglese anche ai fini del Supplemento del Diploma; la tipologia di attività formativa a cui appartiene e l'afferenza a specifici SSD, ove prevista, e l'eventuale articolazione in moduli; i crediti formativi; le eventuali propedeuticità o i prerequisiti consigliati; le forme e le ore di didattica previste; le modalità di verifica del profitto ai fini dell'acquisizione dei CFU.

### **Art. 13 - Altre attività formative**

#### **13.1. Attività formative a scelta dello studente:**

Gli studenti del 3° anno potranno scegliere per i 12 cfu a scelta libera fra i 5 insegnamenti del box a scelta del 3° anno (**Vedi Allegato 1**) quelli non opzionati, ma anche tra gli insegnamenti e moduli

offerti dai CdL della Facoltà di Scienze e dagli altri CdL dell'Ateneo Senese, purchè congrui con il percorso didattico scelto. La congruità viene verificata e certificata dal Comitato per la Didattica.

Gli studenti potranno sostituire in toto o in parte insegnamenti e/o moduli per le attività della tipologia a scelta studente (per 12 cfu) con attività di stage e/o tirocinio, insegnamenti supplementari di lingua inglese oppure laboratori informatici supplementari, con l'autorizzazione del Comitato per la Didattica.

### **13.2. Lingua inglese**

L'obiettivo formativo che si propone il CdL per i laureati è quello di una buona conoscenza della lingua inglese, non inferiore al livello B1, nel settore delle discipline naturalistico-ambientali per lo scambio di informazioni generali. A questo scopo il CdL dedica 3 CFU da svolgere nel primo anno, ma incoraggia l'iniziativa personale degli studenti a scegliere corsi di approfondimento, utilizzando i CFU a libera scelta. Il conseguimento del livello B1 della lingua inglese dovrà essere verificato mediante certificazione internazionale riconosciuta valida dall'Ateneo o equipollente idoneità rilasciata dal Centro Linguistico d'Ateneo.

### **13.3. Stage e/o tirocini**

Il CdL SAeN si propone per i propri studenti i seguenti obiettivi specifici di apprendimento: capacità di problem solving, abilità sperimentali sul campo ed in laboratorio e capacità umane e professionali nel mondo del lavoro. Per questo motivo il CdL dispone per le attività di stage/tirocinio almeno 9 CFU.

### **13.4. Attività interdisciplinari**

Il CdL SAeN si propone per i propri studenti, oltre a quanto previsto per il comma precedente, anche la capacità di lavorare in gruppo. Per questo motivo il CdL SAeN dispone ulteriori 3 CFU per attività interdisciplinari sul campo guidati dai docenti del CdL:

### **13.5. Periodi di studi all'estero**

Il CdL SAeN incoraggia i propri studenti a trascorrere periodi di studio più o meno lunghi in Università straniere per l'acquisizione di competenze e comportamenti nei settori di competenza in ambito internazionale. Per incentivare esperienze Erasmus degli studenti, il CdL dispone che il voto della prova finale possa essere incrementato fino ad un massimo di 3 punti per tener conto, oltre che del tempo impiegato per lo svolgimento delle attività curriculari, anche di quello trascorso in un laboratorio universitario all'estero.

### **13.6. Abilità informatiche**

Nell'Ordinamento Didattico del Corso di Laurea è prevista l'acquisizione di abilità informatiche per 3 CFU.

## **Art. 14 - Verifica del profitto.**

### **14.1. Verifica del profitto**

Le modalità di verifica del profitto degli studenti prevedono:

- Per i corsi monodisciplinari e per i corsi integrati e/o articolati in moduli: una prova finale scritta e/o orale.
- Per le attività di campo: verifica della frequenza e/o la compilazione di una relazione.
- Per le attività di tirocinio: verifica della frequenza.

#### **14.2. Sessioni di esame**

Ogni insegnamento prevede che la verifica del profitto avvenga alla fine di ogni periodo didattico, cioè nelle sessioni invernale (mese di Febbraio) ed estiva (seconda quindicina di Giugno), con appelli stabiliti in accordo con le disposizioni del Regolamento Didattico di Ateneo.

La verifica del profitto dei singoli moduli potrà avvenire alla fine delle attività formative dei moduli stessi.

Per gli studenti che non riescono a superare le verifiche del profitto si prevedono sessioni aggiuntive nei mesi di Luglio e Settembre.

Gli studenti fuori corso potranno sostenere le verifiche del profitto anche in apposite sessioni straordinarie.

#### **14.3. Commissioni d'esame**

Per gli insegnamenti monodisciplinari le commissioni d'esame sono nominate dal Presidente del CpD su proposta dei responsabili dei corsi e devono essere composte da almeno due membri, il responsabile e un secondo docente o cultore della materia (della stessa o di materia affine).

Per gli insegnamenti modularizzati e per i corsi integrati le commissioni d'esame sono nominate dal presidente del CpD, su proposta del coordinatore dell'insegnamento o del corso integrato, e ne fanno parte di diritto i docenti che hanno svolto moduli o unità didattiche nel corso stesso.

La Presidenza della commissione spetta al responsabile dell'insegnamento monodisciplinare, mentre nel caso di corsi integrati o articolati in moduli spetta al coordinatore del corso stesso.

La Commissione è validamente costituita anche quando uno dei membri sia cultore della materia. Il cultore della materia viene nominato dal CpD su proposta del coordinatore del corso, sulla base di un curriculum vitae dal quale risulti lo status di laureato e almeno la pubblicazione di alcuni lavori.

#### **14.4. Obsolescenza dei crediti**

In considerazione della rapidità con la quale certe discipline scientifiche e in particolare le relative metodologie cambiano nel loro approccio e nei loro contenuti, il periodo dopo il quale sarà necessario valutare la non obsolescenza dei crediti acquisiti è di quattro anni, a partire dal momento in cui lo studente avrà terminato la durata legale del CdL. La valutazione sarà effettuata da una commissione nominata allo scopo dal CpD.

#### **Art. 15 - Prova finale**

1. La prova finale consiste nella discussione della relazione scritta sull'attività svolta individualmente. La discussione verrà svolta in seduta pubblica davanti ad una commissione di almeno 5 docenti, che esprimerà in centodecimi, con eventuale lode, la valutazione complessiva. La trasformazione in centodecimi dei voti conseguiti nelle varie attività didattiche, che danno origine a votazione in trentesimi, comporterà una media pesata rispetto ai relativi crediti acquisiti.

La verifica finale mirerà a saggiare se il laureando abbia raggiunto gli obiettivi di apprendimento previsti e se la prova stessa sia congruente con gli obiettivi specifici del CdL. I criteri per l'assegnazione del punteggio di merito consistono nella valutazione della carriera pregressa dello studente, nella padronanza mostrata nel discutere l'argomento della tesina, nel tempo impiegato per laurearsi e nell'eventuale periodo di stage aggiuntivo trascorso fuori dell'Università.

La prova finale ha il ruolo di importante occasione formativa individuale a completamento del percorso di studio dello studente. Infatti, alla redazione della relazione finale vengono assegnati 3 CFU, ma questa sarà il frutto di un tirocinio di almeno altri 9 CFU (pari a 225 ore), svolto dallo studente in un laboratorio universitario oppure di uno stage (sempre con lo stesso numero di CFU) svolto in un'azienda esterna.

2. Per essere ammesso alla prova finale, lo studente deve avere conseguito i crediti relativi alle attività previste dal presente regolamento, che, sommati a quelli da acquisire nella prova finale gli consenta di ottenere 180 crediti.
3. Le attività relative alla preparazione della prova finale comporteranno l'acquisizione di 3 crediti. Per le modalità relative alla preparazione dell'elaborato finale si rimanda all'apposito Regolamento (Allegato 3) del CdL di Scienze Ambientali e Naturali per la preparazione dell'elaborato finale.
4. Le sessioni di laurea sono di norma fissate ad Aprile, Luglio, Ottobre e Dicembre. Il CpD potrà tuttavia invitare la Presidenza di Facoltà a fissare ulteriori sessioni per particolari esigenze degli studenti, che ne facciano richiesta.

#### **Art. 16 - Piano degli studi**

1. Al fine di conseguire la laurea, lo studente può seguire per ogni anno di corso il piano di studi predisposto dal CpD (vedi Allegato 1) oppure presentare un piano di studio individuale, purché nell'ambito degli insegnamenti attivati e nel numero delle obbligatorio prescritte dall'ordinamento didattico. All'inizio del secondo anno di corso lo studente dovrà comunicare la propria scelta relativa al curriculum, mentre al terzo anno di corso la proposta di un piano di studio personalizzato va formalizzata e presentata all'atto dell'iscrizione, e comunque entro il 30 Settembre. Il CpD esaminerà le richieste entro la prima settimana di Ottobre e farà conoscere le proprie decisioni in tempo utile per permettere agli studenti la frequenza dei corsi e lo svolgimento di ogni altra attività didattica formativa proposta.
2. Per le decisioni relative alle proposte degli studenti, il CpD si avvarrà di una Commissione di docenti tutori appositamente costituita.
3. Lo studente, sia in corso di studi che fuori corso, può ogni anno modificare il piano di studio prescelto.

### **Titolo III - DOCENTI**

#### **Art. 17 - Docenti del corso di studio**

1. Nell'Allegato 4 al presente Regolamento e sul sito web del Corso di Laurea sono riportati i nominativi dei docenti del CdL in SAeN, nominati annualmente dal Consiglio di Facoltà ai fini del rispetto dei requisiti di copertura, secondo quanto previsto dal DM 16.3.2007, dal DM 544/2007, all. B e in conformità delle linee guida deliberate dal Senato Accademico.

#### **Art. 18 - Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio**

1. L'insieme dei docenti afferenti al corso di laurea copre praticamente tutti gli SSD necessari per la sua attivazione. I docenti che hanno dato la disponibilità a svolgere attività didattica (insegnamenti o moduli) sono tutti attivamente coinvolti nel proprio settore disciplinare. Vengono svolti presso i Dipartimenti della Facoltà di Scienze MM., FF. e NN. numerosi progetti di ricerca sia a livello internazionale e nazionale e per i cui dettagli e per i relativi lavori si demanda al sito web [www.unisi.it](http://www.unisi.it).
2. Nell'Allegato 5 e nel sito web del Corso di Laurea sono indicati i docenti di riferimento del corso e i relativi temi di ricerca.

#### **Art. 19 - Attività di orientamento e tutorato**

##### **19.1. Orientamento**

Ai sensi del Regolamento di Ateneo in materia di accessi all'istruzione universitaria e delle connesse attività di orientamento, il CpD organizza e coordina le specifiche attività di orientamento

e di diffusione delle informazioni che aiutino gli studenti a scegliere il proprio percorso formativo in modo consapevole, anche in vista dei futuri sbocchi professionali.

Il CpD nomina ogni anno uno o più docenti responsabili. Egli/ssi potrà/anno coordinarsi con le analoghe figure degli altri CdL della Facoltà, nonché avvalersi e coordinare gli studenti tutori scelti dall'Amministrazione con apposito bando.

### **19.2. Tutorato**

Ai sensi del Regolamento di Ateneo per il tutorato, le attività in oggetto ricadono sotto la responsabilità del CpD che provvede alla loro organizzazione e al loro funzionamento sulla base di un piano annuale formulato in sede di programmazione didattica, presentato alla Facoltà entro il mese di luglio.

Per l'organizzazione delle attività di tutorato, ogni anno il CpD nomina tre docenti responsabili, appartenenti a diverse aree disciplinari, che costituiranno la Commissione dei Docenti Tutori. Essi avranno il compito di guidare gli studenti nelle scelte del piano di studi, nonché di indicare i docenti tutori per le attività formative relative alla prova finale.

Detta Commissione curerà anche l'organizzazione, di concerto con analoghe figure a livello di Facoltà, di tutte le attività tutoriali per le matricole con debiti formativi e per gli studenti lavoratori o equiparati.

## **Titolo IV - STUDENTI**

### **Art. 20 - Tipologia degli studenti e obblighi di frequenza**

1. Il Regolamento Didattico di Ateneo individua due tipologie di studenti con differenti diritti

doveri: studenti a tempo pieno e studenti a tempo parziale.

2. La frequenza alle attività formative sia di tipo pratico è obbligatoria per gli studenti a tempo pieno anche se la frequenza di tipo teorico è fortemente raccomandata.

3. La frequenza alle attività formative, per gli studenti della seconda tipologia, che potranno svolgere le attività formative previste dall'ordinamento del CdL in un tempo doppio rispetto agli studenti a tempo pieno, non è obbligatoria anche se fortemente consigliata soprattutto per le attività di tipo pratico-applicativo.

Potranno anche essere attivati corsi di sostegno svolti con modalità didattiche e orario adeguati alle esigenze degli studenti lavoratori o equiparati.

## **Titolo V - NORME TRANSITORIE E FINALI**

### **Art. 21 - Norme transitorie**

1. Il riconoscimento dei CFU acquisiti dagli studenti iscritti a preesistenti ordinamenti didattici è deliberato dal CpD, in relazione all'apporto formativo dei singoli insegnamenti rispetto al piano di studio individuale,

### **Art. 22 – Approvazione e modifiche del Regolamento didattico**

1. Il Regolamento didattico del corso di laurea triennale in SAEN e le relative modifiche sono deliberati dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Comitato per la Didattica, e approvati dal Senato Accademico, secondo quanto previsto dal Regolamento Didattico di Ateneo.

2. Le modifiche degli Allegati 1, 2, 3 e 4 vengono deliberate dal Consiglio di Facoltà, su proposta del Comitato per la Didattica.

3. Il Comitato per la Didattica del corso di laurea triennale in SAEN ha il compito di garantire sia la periodica revisione degli obiettivi formativi specifici degli insegnamenti, in funzione

dell'evoluzione dei saperi scientifici e delle esigenze espresse dal mercato del lavoro, sia il costante adeguamento del numero dei crediti attribuiti ad ogni attività formativa in termini coerenti con l'impegno didattico necessario al conseguimento degli obiettivi formativi ad essa assegnati.

#### **Art. 29 – Disposizioni finali**

1. Per quanto non espressamente previsto dal presente Regolamento vale quanto disposto dallo Statuto, dal Regolamento Didattico di Ateneo, dal Regolamento Didattico di Facoltà e dalla normativa specifica in materia.

I dati relativi al Corso di Studio sono consultabili sul sito:

[http://www.smfn.unisi.it/smfn\\_lauree/didattica.php](http://www.smfn.unisi.it/smfn_lauree/didattica.php)

# Allegato 1

CdF 19/10/2011  
ALL.n. 1/1-6

## Corso di Laurea in Scienze Ambientali e Naturali Classe L-32 DM 270/04 a.a. 09/10

### Primo anno

Modificato CDF 21.01.2011  
Modificato CDF 11.05.11  
Modificato CDF 11.10.11  
Modificato CDF 19.10.11

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
1°	1°	Chimica generale ed inorganica	-	Chimica generale ed inorganica	6+3L	48+48L	9	a3	CHIM/03	LT-SAeN		
1°	1°	Geografia	-	Geografia			6	a4	GEO/04		LT-SG	Geografia fisica e cartografia
1°	1°	Istituzioni di fisica	-	Istituzioni di fisica			6	a2	FIS/01		LT-SG	Fisica A 1° mod. di Fisica
1°	1°	Matematica e statistica	-	Matematica e statistica			9	a1	MAT/04		LT-SG	Matematica e statistica 1° e 2° mod.
1°	1°	Informatica	-	Informatica			3	f	INF/01		LT-INF	Informatica di base 1 1° mod. di Informatica di base
1°	2°	Biologia	1°mod	Elementi di Biologia	6	48	6	b1	BIO/06	LT-SAeN		
			2°mod	Elementi di Biochimica	3	24	3	b1	BIO/10	LT-SAeN		
1°	2°	Geologia	1°mod	Litologia			3	b3	GEO/03		LT-SG	Geologia I A 1° mod. di Geologia I
			2°mod	Geologia	4+2Er	32+32Er	6	b3	GEO/02	LT-SAeN		
1°	2°	Chimica organica	-	Chimica organica	5+1L	40+16L	6	a3	CHIM/06	LT-SAeN		
TAF e inglese							3					
TOTALE CFU							60					

## Curriculum Scienze naturali

### Secondo anno

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
2°	1°	Mineralogia e georisorse	1°mod	Mineralogia	5+1L	40+16L	6	b3	GEO/06	LT-SAeN		
			2°mod	Georisorse	2+1L	16+16L	3	b3	GEO/09	LT-SAeN		
2°	1°	Biologia animale 1	1°mod	Zoologia generale	3	24	3	a4	BIO/05	LT-SAeN		
			2°mod	Fondamenti di fisiologia animale	6	48	6	b1	BIO/09	LT-SAeN		
2°	1°	Biologia vegetale 1	1°mod	Botanica generale	5+1L	40+16L	6	b1	BIO/01	LT-SAeN		
	2°		2°mod	Sistematica dei vegetali inferiori	2+1L	16+16L	3	b1	BIO/02	LT-SAeN		
2°	2°	Zoologia sistematica degli invertebrati	-	Zoologia sistematica degli invertebrati	7+2L	56+32L	9	b1	BIO/05	LT-SAeN		
2°	2°	Zoologia sistematica dei vertebrati	-	Zoologia sistematica dei vertebrati	4+2L	32+32L	6	b1	BIO/05	LT-SAeN		
2°	2°	Biologia vegetale 2	1°mod	Sistematica delle piante terrestri 1	5+1L	40+16L	6	b1	BIO/02	LT-SAeN		
			2°mod	Sistematica delle piante terrestri 2	2+1L	16+16L	3	b1	BIO/02	LT-SAeN		
2°	2°	Ecologia	-	Ecologia	5+1L	40+16L	6	b2	BIO/07	LT-SAeN		
TAF f Tirocini formativi e di orientamento							3					
TOTALE CFU							60					

### Terzo anno

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
3*	1°	Preistoria	1°mod	Paleontologia storica	2+1L	16+16L	3	c	GEO/01	LT-SAeN		
			2°mod	Ambiente e cultura	5+1L	40+16L	6	c	BIO/08	LT-SAeN		
3*	2°	Storia ed etica della scienza	1°mod	Storia dell'evoluzionismo	3	24	3	b4	M-STO/05	LT-SAeN		
			2°mod	Etica ambientale ed educazione scientifica	3	24	3	b4	SPS/08	LT-SAeN		
3*	2°	Ecologia della conservazione	1°mod	Conservazione della natura	5+1L	40+16L	6	b2	BIO/07	LT-SAeN		
			2°mod	Laboratorio di cartografia tematica	1+2L	8+32L	3	b2	GEO/04	LT-SAeN		
TAF c Attività affini o integrative							12					
TAF d Scelta studente							12					
TAF e Prova finale							3					
TAF f Tirocini formativi e di orientamento							9					
TOTALE CFU							60					

Insegnamenti attivati in TAF c - affini o integrative tra i quali scegliere 12 CFU

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
3°	1°	Genetica	-	Genetica	5+1	40+16	6	c	BIO/18		LT-SB	Genetica
3°	1°	Etologia ed ecologia comportamentale		Etologia ed ecologia comportamentale	5+1L	40+16	6	c	BIO/05	LT-SAeN		
3°	1°	Paleontologia	-	Paleontologia	5+1L	40+16	6	c	GEO/01		LT-SG	Paleontologia A 1° mod. di Paleontologia
3°	2°	Anatomia comparata	-	Anatomia comparata	5+1	40+16	6	c	BIO/06	LT-SAeN		
3°	2°	Fisiologia vegetale		Fisiologia vegetale			6	c	BIO/04		LT-SB	1° e 2° mod. di Fisiologia e Biochimica vegetale
3°	2°	Didattica delle Scienze Naturali		Didattica delle Scienze Naturali	6	48	6	c	BIO/05	LT-SAeN		

**Curriculum ambientale Scienze ambientali  
Secondo anno**

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
2°	1°	Mineralogia e georisorse	1°mod	Mineralogia			6	b3	GEO/06		LT-SAeN curr SN	Mineralogia 1° mod. di Mineralogia e georisorse
	2°		2°mod	Geochimica ambientale	5+1L	40+16	6	b3	GEO/08	LT-SAeN		
2°	1°	Biologia animale 1	1°mod	Zoologia generale			3	a4	BIO/05		LT-SAeN curr SN	Zoologia generale 1° mod. di Biologia animale 1
			2°mod	Fondamenti di fisiologia animale			6	b1	BIO/09		LT-SAeN curr SN	Fondamenti di fisiologia animale 2° mod. di Biologia animale 1
2°	1°	Biologia vegetale 1	1°mod	Botanica generale			6	b1	BIO/01		LT-SAeN curr SN	Botanica generale 1° mod. di Biologia vegetale 1
	2°		2°mod	Sistematica dei vegetali inferiori			3	b1	BIO/02		LT-SAeN curr SN	Sistematica dei vegetali inferiori 2° mod. di Biologia vegetale 1
2°	2°	Biologia animale 2	-	Biologia animale 2	4+2L	32+32	6	b1	BIO/05	LT-SAeN		
2°	2°	Biologia vegetale 2	-	Biologia vegetale 2			6	b1	BIO/02		LT-SAeN curr SN	Sistematica delle piante terrestri 1° mod. di Biologia vegetale 2
2°	2°	Ecologia	-	Ecologia			6	b2	BIO/07		LT-SAeN curr SN	Ecologia
2°	2°	Ecologia applicata 1	1°mod	Ecologia applicata	5+1L	40+16	6	b2	BIO/07	LT-SAeN		
			2°mod	Fisica applicata	3L	48	3	b4	FIS/07	LT-SAeN		
TAF f Tirocini formativi e di orientamento							3					
TOTALE CFU							60					

### Terzo Anno

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
3*	1°	Chimica degli inquinanti	1°mod	Chimica ambientale	6	48	6	b4	CHIM/12		LT-SC	Chimica ambientale
			2°mod	Sistematica ed analisi degli inquinanti	1+2L	8+32	3	b2	BIO/07	LT-SAeN		
3*	1°	Ecologia applicata 2	1°mod	Effetti biologici degli inquinanti	1+2L	8+32	3	c	BIO/07	LT-SAeN		
	2°		2°mod	Modelli di diffusione dei contaminanti	2+1L	16+16L	3	c	BIO/07	LT-SAeN		
3*	2°	Ecologia vegetale	1°mod	Ecologia vegetale	5+1L	40+16	6	b2	BIO/03	LT-SAeN		
			2°mod	Laboratorio di cartografia tematica			3	b2	GEO/04		LT-SAeN curr SN	Laboratorio di cartografia tematica 2° mod. di Ecologia della conservazione
TAF c Attività affini o integrative							12					
TAF d Scelta studente							12					
TAF e Prova finale							3					
TAF f Tirocini formativi e di orientamento							9					
TOTALE CFU							60					

#### Insegnamenti attivati in TAF c - affini o integrative tra i quali scegliere 12 CFU

anno	sem	Titolo insegnamento	n. mod.	Unità didattica	CFU	ore	CFU tot	TAF	SSD	CdS att	CdS mut	Attivato come
3*	1°	Genetica	-	Genetica	5+1L	40+16	6	c	BIO/18		LT-SB	Genetica
3*	1°	Tecniche di monitoraggio dell'ambiente terrestre e marino	-	Tecniche di monitoraggio dell'ambiente terrestre e marino	4+2L	32+32	6	c	BIO/07	LT-SAeN		
3*	2°	Fisiologia vegetale	-	Fisiologia vegetale			6	c	BIO/04		LT-SB	1° e 2° mod. di Fisiologia e Biochimica vegetale

**LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare  
Curriculum Scienze naturali**

<b>codice interno TAF</b>	<b>CFU</b>	<b>Attività Formative</b>	<b>Ambito disciplinare</b>
a1	9	Base	Discipline matematiche, informatiche e statistiche
a2	6	Base	Discipline fisiche
a3	15	Base	Discipline chimiche
a4	9	Base	Discipline naturalistiche
b1	48	Caratterizzanti	Discipline biologiche
b2	15	Caratterizzanti	Discipline ecologiche
b3	18	Caratterizzanti	Discipline di scienze della terra
b4	6	Caratterizzanti	Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto
c	21	Affini ed integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	3	Inglese	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
	3	Prova finale	Per la prova finale
f	3	Abilità informatiche e telematiche	Abilità informatiche e telematiche
	12	Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento
<b>TOT.</b>	<b>180</b>		

**LEGENDA e totali CFU per ambito disciplinare  
Curriculum Scienze ambientali**

<b>codice interno TAF</b>	<b>CFU</b>	<b>Attività Formative</b>	<b>Ambito disciplinare</b>
a1	9	Base	Discipline matematiche, informatiche e statistiche
a2	6	Base	Discipline fisiche
a3	15	Base	Discipline chimiche
a4	9	Base	Discipline naturalistiche
b1	36	Caratterizzanti	Discipline biologiche
b2	24	Caratterizzanti	Discipline ecologiche
b3	21	Caratterizzanti	Discipline di scienze della terra
b4	9	Caratterizzanti	Discipline agrarie, chimiche, fisiche, giuridiche, economiche e di contesto
c	18	Affini ed integrative	Attività formative affini o integrative
d	12	A scelta dello studente	A scelta dello studente
e	3	Inglese	Per la conoscenza di almeno una lingua straniera
	3	Prova finale	Per la prova finale
f	3	Abilità informatiche e telematiche	Abilità informatiche e telematiche
	12	Tirocini formativi e di orientamento	Tirocini formativi e di orientamento
<b>TOT.</b>	<b>180</b>		

**ALLEGATO 2**

**Insegnamenti del Corso di Studi**

Attività Formativa	Base <input checked="" type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD:	CFU 9
Denominazione in italiano: MATEMATICA E STATISTICA		MUTUATO DA SG	
Course title: MATHEMATICS AND STATISTICS			
Anno di corso			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)			
Lingua di insegnamento			
Obiettivi specifici di apprendimento (2)			
Learning outcomes (2)			
Propedeuticità			
Modalità di verifica (3)			
Obbligatorio/Facoltativo (4)			
Attività formativa/e e ore di didattica (5)			
No. Moduli (6):			
<u>Modulo 1</u> :		<u>Modulo 2</u> :	
Denominazione in italiano:		Denominazione italiano:	
Module title:		Module title:	
CFU:		CFU:	
SSD:		SSD:	
Attività formativa/e e ore di didattica (5):		Attività formativa/e e ore di didattica (5):	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input checked="" type="checkbox"/>	SSD:	CFU 3
Denominazione in italiano LABORATORIO DI INFORMATICA		ATTIVITA' COMUNE DI FACOLTA'	
Course title INFORMATICS LABORATORY			
Anno di corso			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre)			
Lingua di insegnamento			
Obiettivi specifici di apprendimento (2)			
Learning outcomes (2)			
Propedeuticità			
Modalità di verifica (3)			
Obbligatorio/Facoltativo (4)			
Attività formativa/e e ore di didattica (5)			
No. Moduli (6):			
<u>Modulo 1</u> :		<u>Modulo 2</u> :	

<b>Denominazione in italiano:</b>	<b>Denominazione italiano:</b>
<b>Module title:</b>	<b>Module title:</b>
<b>CFU:</b>	<b>CFU:</b>
<b>SSD:</b>	<b>SSD:</b>
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> X Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: CHIM/03</b>	<b>CFU 9</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>CHIMICA GENERALE ED INORGANICA</b>			
<b>Course title:</b> <b>GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY</b>			
<b>Anno di corso: 1°</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre): 1° semestre</b>			
<b>Lingua di insegnamento: italiano</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  <p><b>Conoscenze di base in chimica generale ed inorganica</b>  Atomi e struttura elettronica degli atomi. Legame chimico e molecolare. Nomenclatura dei composti inorganici e di coordinazione. Reazioni chimiche. Stato gassoso. Stato liquido. Stato solido. Soluzioni. Cinetica chimica. Termodinamica chimica. Equilibrio chimico. Equilibri tra fasi. Equilibri in soluzione. Elettrochimica. Composti di coordinazione. Elementi di chimica inorganica e bio-inorganica. Elementi di chimica nucleare.</p> <p><b>Abilità e competenze nel laboratorio chimico</b>  Esercitazioni sulla teoria con l'uso di computer e della rete Internet. Vetreria ed apparecchiature di base del laboratorio chimico. Preparazioni di soluzioni e titolazioni. Misure di pH e di conducibilità. Spettrofotometria nel visibile ed ultravioletto. Sintesi di composti inorganici e di coordinazione.</p>			
<b>Learning outcomes (2):</b> <p><b>Knowledge of the basics on general and inorganic chemistry</b>  Atoms and their electronic structure. Chemical bond and molecules. Nomenclature for inorganic and coordination compounds. Chemical reactions. Gas state. Liquid state. Solid state. Solutions. Kinetics. Thermodynamics. Chemical equilibrium. Phase equilibrium. Solution equilibria. Electrochemistry. Coordination compounds. Basics of inorganic and bio-inorganic chemistry. Basics of nuclear chemistry.</p> <p><b>Skills in the chemical laboratory</b>  Exercises on theory through computer programs and the Internet. Glassware and basic apparatuses in the chemical laboratory. Preparation of solutions and titrations. pH measurements and electrical conductivity measurements. Visible and ultraviolet spectrophotometry. Synthesis of inorganic and coordination compounds.</p>			
<b>Propedeuticità:</b> Matematica e statistica			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Due prove scritte in itinere ed un esame orale breve oppure una prova scritta conclusiva ed un esame orale esteso. <i>Valutazione del quaderno di laboratorio.</i> Valutazione di due relazioni su esperimenti di laboratorio.			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4) :</b> obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 48 h Esperimenti di laboratorio, esercitazioni e seminari 48 h			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b>	<b>Modulo 2:</b>		
<b>Denominazione in italiano:</b>	<b>Denominazione italiano:</b>		
<b>Module title:</b>	<b>Module title:</b>		
<b>CFU:</b>	<b>CFU:</b>		
<b>SSD:</b>	<b>SSD:</b>		

Attività formativa/e e ore di didattica (5):	Attività formativa/e e ore di didattica (5):
--	--

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/06-BIO/10	CFU 9
<b>Denominazione in italiano:</b> BIOLOGIA			
<b>Course title:</b> BIOLOGY			
<b>Anno di corso:</b> 1°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) :</b> 1°e 2°SEMESTRE			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> Conoscenza dei livelli di organizzazione della vita e del ruolo dell'evoluzione nella biodiversità; <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Comprensione dei concetti fondamentali di biologia, inclusa la struttura cellulare, le modalità con cui le cellule si riproducono e i principi genetici dell'ereditarietà;</li> <li>▪ Comprensione delle basi chimiche della vita (macromolecole biologiche: proteine, carboidrati, lipidi e acidi nucleici, enzimi ed enzimologia) e delle modalità con cui gli organismi animali producono ed utilizzano l'energia.</li> </ul>			
<b>Learning outcomes (2):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Understanding the levels of organization of life and role of evolution in explaining life's diversity;</li> <li>• Explaining the basic concepts in biology including the structure of cells, how they reproduce, and how inheritance works;</li> <li>• Explaining the chemical basis of life (biological macromolecules: proteins, carbohydrates, lipids and nucleic acids, enzymes and enzymology) and understanding how animal organisms produce and use energy.</li> </ul>			
<b>Propedeuticità:</b> nessuna per il 1° modulo e Chimica generale ed inorganica e Chimica organica per il 2° modulo.			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali = 72 ore (48 + 24 ore)			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Elementi di Biologia Module title: Fundamentals of Biology CFU: 6 SSD: BIO(06) Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 48 h		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiana: Elementi di Biochimica Module title: Fundamentals of Biochemistry CFU: 3 SSD: BIO/10 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 24 h	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre X	SSD:	CFU 3
<b>Denominazione in italiano :</b> INGLESE			
<b>ATTIVITA' COMUNI ALLA FACOLTA'</b>			
<b>Course title:</b>			
<b>Anno di corso:</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b>			
<b>Lingua di insegnamento:</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>			

<b>Learning outcomes (2):</b>	
<b>Propedeuticità:</b>	
<b>Modalità di verifica (3):</b>	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b>	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	
<b>No. Moduli (6):</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input checked="" type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: CHIM/06</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>CHIMICA ORGANICA</b>			
<b>Course title:</b> <b>ORGANIC CHEMISTRY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 1°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Conoscenza delle proprietà, struttura e reattività delle molecole organiche, sia di origine naturale che sintetica Conoscenza dei principali gruppi funzionali nelle molecole organiche Conoscenza dei principali meccanismi di reazione tra molecole organiche: sostituzioni, addizioni, eliminazioni Abilità e competenze in chimica organica applicata a casi concreti del mondo reale.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  Basics on properties, structure and reactivity of natural and synthetic organic molecules. Knowledge of main functional groups in organic molecules. Basics on reactions' mechanisms among organic molecules: substitutions, additions, eliminations. Practical skills on organic chemistry in its applications to real world.			
<b>Propedeuticità:</b> Chimica generale e d inorganica			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame orale finale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 40 h ed esercitazioni 16 h			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b>	<b>Modulo 2:</b>		

<b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>
--	---

<b>Attività Formativa</b>	Base <input checked="" type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: FIS/01</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>ISTITUZIONI DI FISICA</b> <span style="float: right;"><b>MUTUATO DA SG</b></span>			
<b>Course title:</b>			
<b>Anno di corso: 1°</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b>			
<b>Lingua di insegnamento:</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>			
<b>Learning outcomes (2):</b>			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Modalità di verifica (3):</b>			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>			
<b>No. Moduli (6):</b>			
<b>Modulo 1 :</b>		<b>Modulo 2:</b>	
<b>Denominazione in italiano:</b>		<b>Denominazione italiano:</b>	
<b>Module title:</b>		<b>Module title:</b>	
<b>CFU:</b>		<b>CFU:</b>	
<b>SSD:</b>		<b>SSD:</b>	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input checked="" type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: GEO/02-03</b>	<b>CFU 9</b>
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>GEOLOGIA</b>			
<b>Course title:</b> <b>GEOLOGY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 1°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Conoscenze di base di geologia: il pianeta Terra, classificazione e riconoscimento macroscopico delle rocce, principi di stratigrafia e tettonica, cartografia geologica e sezioni. Cenni sulla geologia dell'Appennino settentrionale. La lettura delle carte geologiche e le escursioni sul campo hanno lo scopo di approfondire e far acquisire le			

abilità e le competenze per risolvere casi concreti.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge of geology basis: the planet Earth, lithology, principles of stratigraphy and tectonics, geological maps and geologic cross sections. Introduction to the geology of the northern Apennines. The reading of the geological maps to and excursions on the field have the purpose to examine in detail and make acquire the abilities and the competences to solve concrete cases.	
<b>Propedeuticità:</b> nessuna	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale scritto ed orale con valutazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 40 h + Esercitazioni ed escursioni 64 h	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Litologia</b> <b>Module title: Lithology</b> <b>CFU: 3</b> <b>SSD: GEO/03</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>Esercitazioni 48 h</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Geologia</b> <b>Module title: Geology</b> <b>CFU: 4+2L</b> <b>SSD: GEO/02</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>Lezioni frontali 32 h + esercitazioni 32 h</b>

Attività Formativa	Base <input checked="" type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/04	CFU 6
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>GEOGRAFIA</b>		<b>MUTUATO DA SG</b>	
<b>Course title:</b> <b>GEOGRAPHY</b>			
<b>Anno di corso: 1°</b>			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b>			
<b>Lingua di insegnamento:</b>			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>			
<b>Learning outcomes (2):</b>			
<b>Propedeuticità:</b>			
<b>Modalità di verifica (3):</b>			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b>			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>			
<b>No. Moduli (6):</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		

Attività Formativa	Base <input checked="" type="checkbox"/> Caratt. <input checked="" type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/05-BIO/09	CFU 9
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>BIOLOGIA ANIMALE</b>			
<b>Course title:</b> <b>ANIMAL BIOLOGY</b>			
<b>Anno di corso :</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) :</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> Fornire conoscenze base sulle caratteristiche dei maggiori gruppi di animali. Illustrare i processi fisiologici utilizzati dai diversi tipi di animali e gli adattamenti dipendenti dall'ambiente. Introdurre i meccanismi strutturali e funzionali dei principali sistemi degli organismi animali.			
<b>Learning outcomes (2):</b> Basic knowledges of the characteristics of the major phyla of animals. Illustrate the physiological processes employed by different taxa of animals and adaptations related to the physical environment. Introduce the structure and function of the principal body systems of animals.			
<b>Propedeuticità:</b> Biologia			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con votazione in trentesimi.			
Obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> Lezioni frontali: 72 ore.			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Zoologia generale</b> <b>Module title: General Zoology</b> <b>CFU: 3</b> <b>SSD: BIO/05</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> lezioni frontali: 24 ore		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione in italiano: Fondamenti di fisiologia animale</b> <b>Module title: Fundamentals of Animal Physiology</b> <b>CFU: 6</b> <b>SSD: BIO/09</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> lezioni frontali: 48 ore	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/06-GEO/09	CFU 9
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>MINERALOGIA E GEORISORSE</b>			
<b>Course title:</b> <b>MINERALOGY AND GEOLOGIC RESOURCES</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> Fornire agli studenti gli strumenti scientifici, culturali e tecnici di base per conoscere: <ul style="list-style-type: none"> <li>• le proprietà fondamentali dei minerali delle rocce e la loro sistematica,</li> <li>• le principali metodologie di indagine mineralogiche,</li> <li>• le georisorse più importanti sfruttate dall'uomo, incluso l'impatto ambientale causato da tale sfruttamento.</li> </ul>			
<b>Learning outcomes (2):</b> To furnish to the students the basic scientific, cultural and technical instruments for the knowledge of: <ul style="list-style-type: none"> <li>• rock forming mineral properties, included descriptive mineralogy</li> <li>• the main mineralogical investigation techniques,</li> <li>• fundamental geological resources exploited by man, and of the resulting environmental impact.</li> </ul>			

<b>Propedeuticità:</b> Fisica e Chimica	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame orale con votazione in trentesimi Obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali ed esercitazioni in aula, laboratorio e campagna	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Mineralogia Module title: Mineralogy CFU: 5+1L SSD: GEO/06 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 40 ore lezioni frontali, 16 ore laboratorio	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Georisorse Module title: Geologic Resources CFU: 2+1L SSD: GEO/09 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 16 ore lezioni frontali più 16 ore laboratorio

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/06-GEO/08	CFU 12
<b>Denominazione in italiano:</b> MINERALOGIA E GEOCHIMICA AMBIENTALE			
<b>Course title:</b> ENVIRONMENTAL MINERALOGY AND GEOCHEMISTRY			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° SEMESTRE			
<b>Lingua di insegnamento:</b> ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  FORNIRE AGLI STUDENTI CONOSCENZE RIGUARDO ALLA DISTRIBUZIONE E COMPORTAMENTO DEGLI ELEMENTI CHIMICI NELL'AMBIENTE DI SUPERFICIE.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  THE AIM OF THE COURSE IS GIVE KNOWLEDGES ABOUT THE DISTRIBUTION AND BEHAVIOUR OF CHEMICAL ELEMENTS IN THE SURFACE ENVIRONMENT.			
<b>Propedeuticità:</b> CONOSCENZE DI BASE NEL CAMPO DELLA MINERALOGIA E DELLA GEOCHIMICA			
<b>Modalità di verifica (3):</b> ESAME ORALE CON VOTAZIONE IN TRENTESIMI			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> OBBLIGATORIO			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> LEZIONI FRONTALI (10 CFU = 80 ORE) ED ATTIVITA' DI LABORATORIO (2 CFU = 32 ORE)			
<b>No. Moduli (6):</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: MINERALOGIA Module title: MINERALOGY CFU: 5+1L SSD: GEO/06 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 40 ORE DI LEZIONI FRONTALI + 16 ORE DI ESERCITAZIONI	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: GEOCHIMICA AMBIENTALE Module title: ENVIRONMENTAL GEOCHEMISTRY CFU: 5+1L SSD: GEO/08 Attività formativa/e e ore di didattica (5): 40 ORE DI LEZIONI FRONTALI + 16 ORE DI ESERCITAZIONI		

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/01 - BIO/02	CFU 9
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>BIOLOGIA VEGETALE 1</b>			
<b>Course title:</b> <b>PLANT BIOLOGY 1</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> Conoscere la cellula vegetale eucariotica, il suo ciclo e funzionamento, l'organizzazione in organismi pluricellulari, la sistematica delle piante inferiori.; comprendere le tappe principali dell'evoluzione e della filogenesi, il flusso energetico e l'importanza della fotosintesi.			
<b>Learning outcomes (2):</b> Knowing the plant cell, its cycle and functioning, the organization in a multicellular organism, the systematic of lower plants; understanding principal steps of evolution e phylogenesis, energy flow and importance of photosynthesis.			
<b>Propedeuticità:</b> Biologia			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale con votazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> Obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 56 h e 32 h esercitazioni pratiche			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Botanica Generale</b> <b>Module title: General Botany</b> <b>CFU: 5 + 1L</b> <b>SSD: BIO/1</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): lezioni frontali 40 h+ laboratorio 16 h</b>		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Sistematica dei Vegetali Inferiori</b> <b>Module title: Systematic of lower plants</b> <b>CFU: 2 + 1L</b> <b>SSD: BIO/02</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): lezioni frontali 16 h+ laboratorio 16 h</b>	

Attività Formativa	Base X Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/05	CFU 9
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>ZOOLOGIA SISTEMATICA DEGLI INVERTEBRATI</b>			
<b>Course title:</b> <b>SYSTEMATIC ZOOLOGY OF INVERTEBRATES</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° SEMESTRE			
<b>Lingua di insegnamento:</b> ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Conoscenza della classificazione animale nei suoi principi e nel suo uso quotidiano nell'ambito dell'Albero della Vita e del sistema dei 7 regni di organismi. Comprensione dei concetti di sistematica, tassonomia e filogenesi. Conoscenza dei principali taxa animali invertebrati nelle loro caratteristiche anatomiche, funzionali ed ecologiche essenziali. Conoscenza delle metodologie più comuni, inclusa l'abilità pratica, di raccolta, preparazione e conservazione degli animali invertebrati più comuni. Capacità di determinazione dei taxa più importanti dal punto di vista pratico e viventi in Italia. Conoscenza e capacità di applicare la normativa nazionale ed internazionale al riguardo delle specie animali ed alla loro			

conservazione nel quadro del patrimonio naturale.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledges of the animal classification principles in the ambit of the Life Phylogenetic Tree and the systems of the 7 Kingdom of organisms. Understanding of the concepts of systematics, taxonomy and phylogenetics. Knowledges of the most important taxa of invertebrates, including their anatomical and ecophysiological characteristics. Expertises in the collection, preparation and conservation of the most common Italian animal species. Competence in the determination of the most important animal taxa living in Italy. Knowledge and competence in applying international and national rules for animal conservation in the ambit of the natural heritage.	
<b>Propedeuticità:</b> BIOLOGIA E ZOOLOGIA GENERALE	
<b>Modalità di verifica (3):</b> ESAME FINALE SCRITTO ED ORALE CON VOTAZIONE IN TRENTESIMI	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> OBBLIGATORIO	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> LEZIONI FRONTALI: 48 ORE (6 CFU) ESERCITAZIONI IN LABORATORIO: 32 ORE (2 CFU) ESCURSIONI SUL CAMPO: 16 ORE (1 CFU)	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input checked="" type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/05</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>ZOOLOGIA SISTEMATICA DEI VERTEBRATI</b>			
<b>Course title:</b> <b>VERTEBRATE SYSTEMATIC ZOOLOGY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenza generale sulla diversità, sulla sistematica e sulla classificazione dei Cordati e dei Vertebrati viventi, in particolare. Capacità e competenze nel riconoscimento dei gruppi più importanti e di alcune specie caratteristiche per ciascuno di essi. Conoscenza e capacità di applicare la normativa nazionale ed internazionale al riguardo delle specie animali ed alla loro conservazione nel quadro del patrimonio naturale.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  General knowledges of the the diversity, the systematics and the classification of Chordata, with special reference to the living vertebrates. Practical skills on the determination of the most important and characteristic taxa of the Italian fauna. Knowledge and competence in applying international and national rules for animal conservation in the ambit of the natural heritage.			
<b>Propedeuticità:</b> Biologia, Zoologia generale e Zoologia sistematica degli invertebrati			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale scritto e orale con votazione in trentesimi.			

Obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> Lezioni frontali 32 h + esercitazioni in laboratorio ed escursioni 32 h	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/05</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>ZOOLOGIA SISTEMATICA</b>			
<b>Course title:</b> <b>SYSTEMATIC ZOOLOGY</b>			
<b>Anno di corso</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenza dei principali phyla animali, della loro sistematica e classificazione ed evidenziazione delle loro relazioni filogenetiche. Capacità e competenze nel riconoscimento dei gruppi più importanti. Competenze nella biologia dei gruppi più importanti dal punto di vista applicativo nel settore ambientale.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge of the major animal phyla, of their systematic and classification, and reconstruction of their phylogenetic relationships. Capacities and expertises on the determination of the most important taxa. Competence on the biology of the most important taxa from the environmental practice.			
<b>Propedeuticità:</b> Biologia animale			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con votazione in trentesimi. Obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5)</b> Lezioni frontali 40 h + esercitazioni 16 h			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/02</b>	<b>CFU 9</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>BIOLOGIA VEGETALE 2</b>			
<b>Course title:</b> <b>PLANT BIOLOGY 2</b>			

<b>Anno di corso:</b> 2°	
<b>Periodo didattico:</b> 2° semestre	
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano	
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenza della sistematica delle piante terrestri; teorie evolutive e filogenetiche relative alle piante terrestri; principali caratteri anatomici, morfologici ed ecologici delle principali famiglie della flora italiana. Capacità e competenze nel riconoscimento dei gruppi più importanti.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  Systematic of terrestrial plants; phylogenesis and evolution theories about terrestrial plants; anatomy, morphology and ecology of main italian vascular flora families. Practical skills on the determination of the most important taxa.	
<b>Propedeuticità:</b> Biologia	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale scritto (riconoscimento) e orale con votazione in trentesimi Obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 56 h+ laboratorio ed escursioni 32 h	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Sistematica delle piante terrestri 1 <b>Module title: Terrestrial plant sistematic 1</b> CFU: 5+1L SSD: BIO/02 <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 40 h + laboratorio 16 h</b>	<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Sistematica delle piante terrestri 2 <b>Module title: Terrestrial plant sistematic 2</b> CFU: 2+1L SSD: BIO/02 <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 16 h + laboratorio 16 h</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/07</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>FONDAMENTI DI ECOLOGIA</b>			
<b>Course title:</b> <b>FUNDAMENTALS OF ECOLOGY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenza dei concetti chiave dell'ecologia, quali: flussi di energia, cicli della materia, dinamiche di popolazione, interazioni tra specie, evoluzione ecosistemica. Sviluppare la percezione sistemica della biosfera. Inquadrare i microprocessi nei macroprocessi. Interpretare i cambiamenti globali e locali nella genesi e nelle varie scale temporali. Appropriarsi del linguaggio ecologico.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge of the basic concepts of ecology: energetic fluxes, biogeochemical cycles, population dynamics, species interactions, ecosystemic evolution. Systemic feeling of biosphere. To link macroprocessess to microprocesses. Global and local change in their genesis and temporal trend. Ecological language.			
<b>Propedeuticità:</b> Matematica e statistica, Istituzioni di Fisica, Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Biologia animale, Biologia vegetale.			
<b>Modalità di verifica (3):</b>			

Esame finale scritto ed orale con votazione in trentesimi.	
Obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> 40 ORE DI LEZIONI FRONTALI (5 CFU) + 16 ORE VISITE GUIDATE-ESCURSIONI (1 CFU)	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD:</b>	<b>CFU</b> 3
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>ATTIVITA' FORMATIVE INTERDISCIPLINARI</b>			
<b>Course title:</b> <b>INTERDISCIPLINARY SKILLS</b>			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Attività pratiche sul territorio negli ambiti delle scienze naturali ed ambientali (botanica, zoologia, geografia ed ecologia) con l'obiettivo di applicare le conoscenze ed i metodi appresi a temi interdisciplinari. Sviluppo di comportamenti corretti nell'approccio interdisciplinare e nel lavorare in gruppo.			
<b>Learning outcomes (2):</b> Practical activities on the territory in the ambit of the natural and environmental sciences (botany, zoology, geography and ecology) with the aim to apply interdisciplinary knowledges and methodologies to the actual problems. Development of correct behaviours in the interdisciplinary approach and in the work in group.			
<b>Propedeuticità:</b> nessuna			
<b>Modalità di verifica (3):</b> idoneità con frequenza e la redazione e discussione di una relazione finale.			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> una settimana di attività pratiche interdisciplinari sul territorio.			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>		

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07 FIS/07	CFU 6
<b>Denominazione in italiano:</b> ECOLOGIA APPLICATA 1			
<b>Course title:</b> APPLIED ECOLOGY 1			
<b>Anno di corso:</b> 2°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenze e competenze sui sistemi di biorilevamento dell'impatto determinato dalle attività antropiche e dai cambiamenti climatici sulla struttura ed il funzionamento degli ecosistemi acquatici e terrestri.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge and competences on bio-detection methods for the the assessment of human activity and climate change impact on the structure and functioning of aquatic and terrestrial ecosystems.			
<b>Propedeuticità</b> Fondamenti di Ecologia			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale (orale e/o scritto) con votazione in trentesimi			
Obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali (40 ore), esercitazioni in laboratorio (16 ore)			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> Ecologia Applicata <b>Module title:</b> Applied Ecology <b>CFU:</b> 6 <b>SSD:</b> BIO/07 <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> lezioni frontali (40 ore) + laboratorio (16 ore)		<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> Fisica Applicata <b>Module title:</b> Applied Physics <b>CFU:</b> 3 <b>SSD:</b> FIS/07 <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> laboratorio (48 ore)	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: CHIM/12-BIO/07	CFU 9
<b>Denominazione in italiano :</b> CHIMICA DEGLI INQUINANTI			
<b>Course title:</b> CHEMICAL CONTAMINANTS			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Conoscenze dei concetti di base della Chimica Ambientale e della Termodinamica. Acquisizione di un approccio sistemico e transdisciplinare, essenziale per affrontare problematiche			

ambientali Conoscere e saper valutare gli impatti delle attività umane, dei processi e dei prodotti chimici di sintesi. Conoscenza della classificazione, principali proprietà ed uso dei contaminanti organici persistenti (POP) e POP emergenti. Conoscenza e pratica dei metodi di analisi dei POP.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge of the main aspects of the basis of Environmental Chemistry and Thermodynamics. Systemic and transdisciplinary approach, fundamental to study environmental topics. Knowledge and evaluation of human activity impacts, processes and chemical compounds. Knowledge of classification, main properties and use of Persistent Organic Pollutants (POPs) and emergent POPs. Knowledge and practice of methods of analyses of POPs.	
<b>Propedeuticità:</b> Chimica generale ed inorganica e Chimica organica.	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con votazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio di curriculum	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> lezioni frontali 48 h + laboratorio di chimica ambientale 48 h	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Chimica ambientale</b> <b>Module title: Environmental chemistry</b> <b>CFU: 6</b> <b>SSD: CHIM/12</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>Lezioni frontali 40 h + stages e seminari 8 h</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Classificazione ed analisi degli inquinanti</b> <b>Module title: Classification and analyses of organic contaminants</b> <b>CFU: 1+2L</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> <b>Lezioni frontali 8 h + laboratorio 24 h</b>

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. X <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: M-STO/05-SPS/08	CFU 6
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>STORIA ED ETICA DELLA SCIENZA</b>			
<b>Course title:</b> <b>HISTORY AND ETHIC OF THE SCIENCE</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b>  Capacità di inquadrare le proprie conoscenze scientifiche e competenze tecnologiche nello sviluppo storico delle idee chiave della scienza contemporanea, quale quella della evoluzione biologica. Acquisizione di comportamenti etici corretti nei settori rilevanti per l'ambiente e la natura.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  Capacity to frame their own scientific knowledges and technological competences in the historical development of the key ideas of the contemporary science, such as that of the biological evolution.			

Acquisition of correct ethical behaviours in the sectors important for the environment and the nature.	
<b>Propedeuticità:</b> Biologia, Biologia animale, Biologia vegetale 1 e 2, Zoologia sistematica degli invertebrati e dei vertebrati.	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con votazione in trentesimi.	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 48 h	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Storia dell'evoluzionismo</b> <b>Module title: History of the biological evolution</b> <b>CFU: 3</b> <b>SSD: M-STO/05</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 24 h</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Etica ambientale ed educazione scientifica</b> <b>Module title: Environmental ethic and scientific education</b> <b>CFU: 3</b> <b>SSD: SPS/08</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 24 h</b>

<b>Attività Formativa</b>	base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/08-GEO/01</b>	<b>CFU 9</b>
<b>Denominazione in italiano</b> <b>CORSO INTEGRATO DI PREISTORIA</b>			
<b>Course title:</b> <b>INTEGRATED COURSE OF PREHISTORY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  <p>Origine della biosfera, evoluzione delle prime forme di vita e documentazione fossile del pre-Cambriano. Caratteristiche paleontologiche principali dei periodi di ciascuna era del Fanerozoico ai fini evolutivi, stratigrafici, climatici ed ambientali. Distribuzione degli organismi nel tempo e nello spazio ed importanza del record paleontologico per ricostruzioni paleogeografiche (es. evoluzione dell'Oceano Tetide, con le tappe cenozoiche di Paleomediterraneo e Paratetide, e del Mediterraneo). Cambiamenti climatici globali nel record geo-paleontologico del Cenozoico e loro influenza nella distribuzione degli organismi. Esercitazioni in laboratorio per il riconoscimento di taxa significativi. Approccio paleontologico alle successioni sedimentarie.</p> <p>Cambiamenti paleoclimatici e ambientali del Pleistocene e del primo Olocene, con particolare riguardo all'Europa e all'Italia. Interazione uomo-ambiente nel quadro delle tappe più importanti dell'evoluzione fisica e culturale (materiale e spirituale) dell'Uomo cacciatore-raccoglitore durante il Paleolitico e il Mesolitico. Esercitazioni di tecnologia, traceologia e tipologia litica su materiali didattici appositi e lezioni di sperimentazione diretta sulla lavorazione della selce (Laboratorio).</p>			
<b>Learning outcomes (2):</b>  <p>Origin of the biosphere, evolution of the early forms of life and pre-Cambrian paleontological record. Main paleontological features of the Periods of each Phanerozoic Era for evolutionary, stratigraphic, climatic and environmental purposes. Spatial and temporal distribution of the organisms and importance of the paleontological record for paleogeographical reconstructions (for example, Tethys Ocean and Mediterranean Sea evolution). Global climatic changes in the geo-paleontological record of the Cainozoic and their effects in the distribution of organisms.</p> <p>Practises in the lab to recognize significant taxa . Paleontological approach to sedimentary successions. Pleistocene and Early Holocene palaeoclimatic and environmental changes, with special regard to Europe and Italy. Man-environment interaction in the main stages of physical and cultural (material and spiritual) evolution of hunter-gatherers during Palaeolithic and Mesolithic times.</p>			

Practical training in lithic technology, traceology and typology on didactic material and lectures for gaining hands-on experience on flintworking (laboratory).			
<b>Propedeuticità:</b> nessuna			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con valutazione in trentesimi			
Obbligatorio			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 56 ore – Laboratorio 32 ore			
<b>No. Moduli (6): 2</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Paleontologia storica Module title: Historic paleontology CFU: 2+1L SSD: GEO/01 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 16 ore – Laboratorio ed escursioni 16 ore		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Ambiente e Cultura Module title: Environment and Culture CFU: 5+1L SSD: BIO/08 Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 40 ore – Laboratorio 16 ore	
Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini X <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: GEO/01	CFU 6
Denominazione in italiano : <b>PALEONTOLOGIA</b> <span style="float: right;">MUTUATO DA SG</span>			
Course title:			
Anno di corso: 1°			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):			
Lingua di insegnamento:			
Obiettivi specifici di apprendimento (2) :			
Learning outcomes (2):			
Propedeuticità:			
Modalità di verifica (3):			
Obbligatorio/Facoltativo (4):			
Attività formativa/e e ore di didattica (5):			
<b>No. Moduli (6):</b>			
<b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):		<b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: Module title: CFU: SSD: Attività formativa/e e ore di didattica (5):	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini X <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO07	CFU 6
Denominazione in italiano: <b>ECOLOGIA APPLICATA 2</b>			
Course title:			

<b>APPLIED ECOLOGY 2</b>	
<b>Anno di corso:</b> 3°	
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° Semestre	
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano	
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Fornire ai discenti le conoscenze teorico-pratiche per prevedere l'esposizione ai contaminanti e definire i loro effetti sugli organismi. Conoscenze: Apprendimento delle basi concettuali sui bioindicatori e sugli effetti biologici dei contaminanti (biomarkers) negli organismi, applicazione dei biomarkers nel monitoraggio ecotossicologico, studio degli effetti dei composti estrogenici, utilizzo di metodologie non distruttive. Competenze ed abilità: valutazione, tramite test fluorimetrici e spettrofotometrici, di un set di biomarker (monossigenasi a funzione mista, esterasi, porfirine, metaboliti IPA nella bile) in organismi ittici esposti a contaminazione ed elaborazione dei risultati ottenuti.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  To give the students the theoretical and practical knowledge to foresee the exposition to chemicals and define their effects on organisms. Knowledges: theoretical lectures: conceptual basis on bioindicators and on biological effects of pollutants (biomarkers) on organisms, application of biomarkers in ecotoxicological monitoring, effects of estrogenic compounds, non destructive methods. Abilities: evaluation by the use of fluorimetric and spectrophotometric tests, of a set of biomarkers ( mixed function oxidase, esterases, porphyrins, PAH metabolites) on fish exposed to contaminants and elaboration of results obtained.	
<b>Propedeuticità:</b> Matematica e Statistica, Chimica Generale ed Inorganica. Chimica Organica, Fisica, Geologia, Geochimica Ambientale, Fondamenti di Ecologia, Chimica degli Inquinanti.	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale, prova pratica di laboratorio con valutazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4) :</b> obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali: 16 ore + Laboratorio: 64 ore	
<b>No. Moduli (6): 2</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano: Modelli di diffusione dei contaminanti</b> <b>Module title: Diffusional modeling of environmental contaminants</b> <b>CFU: 1+2L</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 8 h + laboratorio: 32 h</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano: Effetti biologici degli inquinanti</b> <b>Module title: Biological effects of pollutants</b> <b>CFU: 1+2L</b> <b>SSD: BIO/07</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali: 8 ore + Laboratorio: 32 ore</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/06</b>	<b>CFU</b> <b>6</b>
<b>Denominazione in italiano :</b> <b>ANATOMIA COMPARATA</b>			
<b>Course title:</b>			

<b>COMPARATIVE VERTEBRATE ANATOMY</b>	
<b>Anno di corso:</b> 3°	
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre	
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano	
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Comprendere forma e funzione nei vertebrati, attraverso lo studio comparativo dei maggiori sistemi organici nei diversi gruppi.</li> <li>• Interpretare le strutture e la loro organizzazione in termini di sviluppo embrionale, filogenesi a adattamento funzionale. In particolare:</li> <li>• Conoscere il piano strutturale dei vertebrati e dei cordati; comprendere i cambiamenti evolutivi dell'anatomia di particolari organi e sistemi organici nelle diverse classi dei vertebrati esaminando i caratteri primitivi e derivati</li> </ul>	
<b>Learning outcomes (2):</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• To examine form and function in vertebrates, by studying and comparing major organ systems among different groups</li> <li>• To interpret structures and their organization in terms of their embryological development, phylogeny, and functional adaptations. This means:</li> <li>• explaining the basic body plans of vertebrates as well as those of chordates; understanding the evolutionary changes in anatomy of particular organs and organ systems in different vertebrate classes by examining primitive and derived anatomical characteristics.</li> </ul>	
<b>Propedeuticità:</b> Biologia e Zoologia sistematica dei vertebrati	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con valutazione in trentesimi	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> facoltativo	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 40 h + esercitazioni 16 h	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD:</b>	<b>CFU</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>GENETICA</b>			
<b>Course title:</b> <b>GENETICS</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1°			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Conoscenza della logica e dei metodi sperimentali della Genetica sia formale sia classica sufficiente per permettere la lettura della letteratura primaria, per riconoscere l'importanza della trasmissione ed espressione dei geni nelle altre discipline biologiche ed ambientale, e per consapevolmente giudicare le notizie genetiche che appaiono nella stampa divulgativa.			

<b>Learning outcomes (2):</b>  A knowledge of the logic and methods of Genetics, both formal and molecular, sufficient for reading the primary literature, for recognizing the impact of gene transmission and expression in other areas of biology and environmental science, and for critical reading of articles with a genetics content that appear in the general press.	
<b>Propedeuticità:</b> Biologia	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame scritto finale e, per coloro che l'hanno superato, c'è la possibilità di un esame orale per dimostrare padronanza degli argomenti dello scritto non ben compresi .	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> facoltativo	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 40 h + esercitazioni 16 h	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/05</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>ETOLOGIA ED ECOLOGIA COMPORTAMENTALE</b>			
<b>Course title:</b> <b>ANIMAL BEHAVIOUR and BEHAVIOURAL ECOLOGY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> PRINCIPI DI ETOLOGIA, CON PARTICOLARE RIFERIMENTO AL COMPORTAMENTO SOCIALE; RELAZIONI TRA COMPORTAMENTO E VARIABILI AMBIENTALI			
<b>Learning outcomes (2):</b> FUNDAMENTALS OF ANIMAL BEHAVIOUR, WITH EMPHASIS ON SOCIAL BEHAVIOUR; RELATIONSHIPS BETWEEN ENVIRONMENTAL VARIABLES AND BEHAVIOUR.			
<b>Propedeuticità:</b> Zoologia sistematica dei vertebrati			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con valutazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> FACOLTATIVO			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> LEZIONI FRONTALI 40 ore + ESERCITAZIONI 8 ore			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b>		

CFU:	CFU:
SSD:	SSD:
Attività formativa/e e ore di didattica (5):	Attività formativa/e e ore di didattica (5):

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/08-GEO/01	CFU 9
Denominazione in italiano : <b>FISIOLOGIA VEGETALE</b> <span style="float: right;"><b>MUTUATO DA SB</b></span>			
Course title:			
Anno di corso: 1°			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):			
Lingua di insegnamento:			
Obiettivi specifici di apprendimento (2):			
Learning outcomes (2):			
Propedeuticità:			
Modalità di verifica (3):			
Obbligatorio/Facoltativo (4):			
Attività formativa/e e ore di didattica (5):			
No. Moduli (6):			
<u>Modulo 1</u> :		<u>Modulo 2:</u>	
Denominazione in italiano:		Denominazione italiano:	
Module title:		Module title:	
CFU:		CFU:	
SSD:		SSD:	
Attività formativa/e e ore di didattica (5):		Attività formativa/e e ore di didattica (5):	

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. x <input type="checkbox"/> Affini X Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO/07	CFU 6
Denominazione in italiano: <b>ECOLOGIA MARINA</b>			
Course title: <b>MARINE ECOLOGY</b>			
Anno di corso: 3°			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre): 1° semestre			
Lingua di insegnamento: italiano			
Obiettivi specifici di apprendimento (2): Conoscenze relative alla biologia ed ecologia marina.			

Capacità di riconoscimento e caratterizzazione dei più importanti ecosistemi marini.	
<b>Learning outcomes (2):</b>  Knowledge on marine biology and ecology. Ability to identify and characterize the most important marine ecosystems.	
<b>Propedeuticità:</b> Nessuna	
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con valutazione in trentesimi	
Facoltativo	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali + esercitazioni: 48 ore	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: BIO 07	CFU 6
<b>Denominazione in italiano</b> <b>TECNICHE DI BIOMONITORAGGIO DELL'AMBIENTE MARINO E TERRESTRE</b>			
<b>Course title</b> <b>BIOMONITORING TECHNIQUES OF MARINE AND TERRESTRIAL ENVIRONMENTS</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  Acquisire conoscenze e competenze sui sistemi di rilevazione biologica della qualità ambientale negli ecosistemi marini e terrestri.			
<b>Learning outcomes (2):</b>  The acquisition of knowledge and competences on biodetection methods of environmental quality in marine and terrestrial ecosystems.			
<b>Propedeuticità:</b> Chimica generale ed inorganica, Chimica organica, Fondamenti di Ecologia, Botanica e Zoologia sistematica.			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale orale con valutazione in trentesimi			
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> Facoltativo			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> 32 ore lezione frontale; 32 ore di esercitazioni in laboratorio ed in campagna			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b>	<b>Modulo 2:</b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b>		

<b>CFU:</b>	<b>CFU:</b>
<b>SSD:</b>	<b>SSD:</b>
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: M-PSI/01</b>	<b>CFU 6</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>PSICOLOGIA AMBIENTALE</b>			
<b>Course title:</b> <b>ENVIRONMENTAL PSICOLOGY</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 1° semestre			
<b>Lingua di insegnamento:</b> Italiano			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b> Il corso si propone di approfondire i processi comportamentali e gli atteggiamenti dell'uomo nei confronti dell'ambiente.			
<b>Learning outcomes (2):</b> The course is proposed to deepen the behavioural processes and the attitudes of the man in the comparisons of the environment.			
<b>Propedeuticità:</b> Fondamenti di Ecologia			
<b>Modalità di verifica (3):</b> Esame finale scritto ed orale con valutazione in trentesimi			
Facoltativo			
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> Lezioni frontali 48 ore			
<b>No. Moduli (6): 1</b>			
<b>Modulo 1 :</b>		<b>Modulo 2:</b>	
<b>Denominazione in italiano: Psicologia ambientale</b>		<b>Denominazione italiano:</b>	
<b>Module title:</b>		<b>Module title:</b>	
<b>CFU: 6</b>		<b>CFU:</b>	
<b>SSD:</b>		<b>SSD:</b>	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): 48 ore</b>		<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	

<b>Attività Formativa</b>	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input checked="" type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	<b>SSD: BIO/07-GEO/04</b>	<b>CFU 9</b>
<b>Denominazione in italiano:</b> <b>ECOLOGIA DELLA CONSERVAZIONE</b>			
<b>Course title:</b> <b>ECOLOGICAL CONSERVATION</b>			
<b>Anno di corso:</b> 3°			
<b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre):</b> 2° SEMESTRE			
<b>Lingua di insegnamento:</b> ITALIANO			
<b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b>  CONOSCENZE Meccanismi di azione dell'impatto antropico a livello di biosfera, ecosistemico e popolazionistico. Le minacce alla biodiversità e la loro portata. La destrutturazione ecologica e territoriale. La perdita degli habitat. Le reti ecologiche. Le reti ecologiche come continuità degli habitat, come interconnessione di aree protette, come unità di paesaggio, come scenario ecosistemico polivalente. I principali progetti internazionali e nazionali sulle reti ecologiche. Concetti di base sulla protezione e sulla conservazione. Casi di studio. Osservazioni dirette in campo ed incontri con esperti.			

<p>Conoscenze di base inerenti la cartografia e il telerilevamento.  <b>COMPETENZE E CAPACITA'</b>          Analisi e valutazione della complessità e biodiversità. Assegnazione del valore ecologico.          Capacità di riconoscere il livello di azione delle minacce e pianificazione degli interventi (es: progettazione naturalistica dei corsi d'acqua; gestione delle zone umide e dei sistemi boschivi; agricoltura ecocompatibile).          Competenze nell'applicazione della cartografia tematica allo studio dell'ambiente.</p>	
<p><b>Learning outcomes (2):</b></p> <p>Knowledge          Mode of action of the anthropogenic impact at biosphere, ecological and population level. Magnitude of threats to biodiversity. Regional and ecological dismantling. Ecological network as habitat interconnections, landscape unit or ecosystemic framework. The main projects on ecological network. Basic concepts on protection and conservation. Case studies. Field observations. Meeting with experts.          Basic knowledge inherent the cartography and the remote sensing.          Competence and ability          Analysis and assessment of biodiversity and complexity. Allocation of ecological score. Discrimination between threats and planning conservation models.          Expertises in the application of the thematic cartography to the study of the environment.</p>	
<p><b>Propedeuticità:</b>          Botanica, Zoologia, Ecologia.</p>	
<p><b>Modalità di verifica (3):</b>          Esame finale orale e scritto con valutazione in trentesimi</p>	
<p>Obbligatorio</p>	
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>          Lezioni frontali (48) + escursioni e esercitazioni didattiche (48)</p>	
<p><b>No. Moduli (6): 2</b></p>	
<p><b>Modulo 1 :</b>  <b>Denominazione in italiano: Conservazione della natura</b>  <b>Module title: Nature conservation</b>  <b>CFU: 5+1L</b>  <b>SSD: BIO/07</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): lezioni frontali 40 h + esercitazioni 16 h</b></p>	<p><b>Modulo 2:</b>  <b>Denominazione italiano: Laboratorio di cartografia tematica</b>  <b>Module title: Laboratory of thematic cartography</b>  <b>CFU: 1+2L</b>  <b>SSD: GEO/04</b>  <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): lezioni frontali 8 h + esercitazioni 32 h</b></p>

<p><b>Attività Formativa</b></p>	<p>Base <input type="checkbox"/> Caratt. X Affini <input checked="" type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/></p>	<p><b>SSD: BIO/03-GEO/04</b></p>	<p><b>CFU</b> 9</p>
<p><b>Denominazione in italiano:</b>  <b>ECOLOGIA VEGETALE</b></p>			
<p><b>Course title:</b>  <b>PLANT ECOLOGY</b></p>			
<p><b>Anno di corso:</b>          3°</p>			
<p><b>Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre) :</b>          2°SEMESTRE</p>			
<p><b>Lingua di insegnamento:</b>          ITALIANO</p>			
<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (2):</b></p> <p>LEZIONI FRONTALI: Autoecologia, Sinecologia, Adattamenti degli individui vegetali ai principali fattori ambientali, Flora, Vegetazione, Metodi per l'analisi della vegetazione, Il metodo fitosociologico, Il campionamento, Biodiversità, Quantificazione della biodiversità, Indici di diversità, Scale di indagine della diversità, Definizione della comunità vegetale, Dinamismo della comunità vegetale, Fenologia, Successioni primari e secondarie, Strategie adattative: r e K, C-S-R, modello di Tillmann, Facilitazione-Tolleranza-Inibizione. GIS: introduzione ai Sistemi Informativi Geografici; Datum; Proiezioni; Sistemi di riferimento; Formati vector e raster; Elementi di topologia e principali proprietà topologiche.          ESERCITAZIONI: Riconoscimento in campo delle principali fisionomie vegetazionali; campionamento della vegetazione e raccolta dati sulla composizione e struttura delle comunità; analisi statistica (uni e</p>			

<p>multivariata) dei dati vegetazionali; Introduzione a Arcview; Selezione di oggetti geografici; Derivazione di mappe tematiche da foto aeree; Creazione di layout; Uso di immagini satellitari.</p>	
<p><b>Learning outcomes (2):</b></p> <p>LECTURES: Autoecology; Synecology; Main plant adaptative strategies to environmental limiting factors; Concepts of Flora and Vegetation; Methods for vegetation assessment; The phytosociological method; Theory of sampling; Biodiversity; Biodiversity assessment; Biodiversity indices; Spatial and temporal scale of biological diversity; Definitions of plant community; general vegetation dynamics; Phenology; Primary and secondary successions; Adaptative strategies: rand K, C-S-R, Tillman's resource-ratio model, Facilitation-Tolerance-Inhibition. GIS: introduction to Geographic Information Systems; Datum; Projections; Reference systems; Raster and Vector shapes; Elements of topology and main topological properties.</p> <p>LABORATORY ACTIVITY: Discrimination between main vegetation physiognomies; vegetation sampling; data collection on compositional and structural features of plant communities; Statistical analyses (uni and multivariate) on vegetation data. Introduction to Arcview; Selection of geographic objects; construction of thematic maps from aerial photos; Layout creation; Satellite images processing.</p>	
<p><b>Propedeuticità:</b> Geografia e Fondamenti di Ecologia</p>	
<p><b>Modalità di verifica (3):</b> ESAME DI PROFITTO FINALE CON VALUTAZIONE IN TRENTESIMI</p>	
<p>Obbligatorio</p>	
<p><b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> 48 ore di lezione frontale + 48 ore di esercitazione</p>	
<p><b>No. Moduli (6): 2</b></p>	
<p><b>Modulo 1 :</b> Denominazione in italiano: <b>Ecologia Vegetale</b> Module title: <b>Plant Ecology</b> CFU: <b>5+1L</b> SSD: <b>BIO/03</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 40 h+ esercitazioni ed escursioni 16 h</b></p>	<p><b>Modulo 2:</b> Denominazione italiano: <b>Laboratorio di Cartografia</b> Tematica Module title: <b>Laboratory of thematic cartography</b> CFU: <b>1+2L</b> SSD: <b>GEO/04</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5): Lezioni frontali 8 h +esercitazioni 32 h</b></p>

Attività Formativa	Base <input type="checkbox"/> Caratt. <input type="checkbox"/> Affini <input type="checkbox"/> Altre <input type="checkbox"/>	SSD: -----	CFU 9
Denominazione in italiano : <b>ATTIVITA' DI TIROCINIO</b>			
Course title: <b>TRAINING ACTIVITIES</b>			
Anno di corso: 3°			
Periodo didattico (semestre/quadrimestre/trimestre): 2° SEMESTRE			
Lingua di insegnamento: italiano			
<p><b>Obiettivi specifici di apprendimento (2) :</b></p> <p>Capacità di problem solving. Abilità sperimentali sul campo ed in laboratorio. Capacità umane e professionali nel mondo del lavoro. Possesso degli strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle proprie conoscenze e degli strumenti comunicativi per la gestione dell'informazione.</p>			
<p><b>Learning outcomes (2):</b></p> <p>Capacity of problem solving. Experimental abilities on the field and in laboratory. Human and professional capacities in the world of the job. Possession of the basic cognitive skills for continuous updating of its knowledge and of the basic communication skills for the management of the information.</p>			

<b>Propedeuticità:</b> ----	
<b>Modalità di verifica (3):</b> frequenza	
<b>Obbligatorio/Facoltativo (4):</b> obbligatorio	
<b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b> 225 h di attività pratiche in un laboratorio universitario e/o nel mondo del lavoro	
<b>No. Moduli (6): 1</b>	
<b><u>Modulo 1 :</u></b> <b>Denominazione in italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>	<b><u>Modulo 2:</u></b> <b>Denominazione italiano:</b> <b>Module title:</b> <b>CFU:</b> <b>SSD:</b> <b>Attività formativa/e e ore di didattica (5):</b>

<p style="text-align: center;"><b>REGOLAMENTO DEL CdL DI SCIENZE AMBIENTALI E NATURALI PER LA PROVA FINALE</b></p>
--

**Art. 1**

Il candidato dovrà svolgere un tirocinio di almeno 250 ore (9 cfu) presso una struttura dell'Università di Siena o un'altra struttura convenzionata, ma sempre dopo aver ottenuto l'autorizzazione del Comitato per la Didattica e sotto il tutorato di un docente del Corso di Laurea in SAEN.

Per la disciplina dei tirocini e stages viene fatto riferimento all'apposito Regolamento di Ateneo.

**Art. 2**

Lo studente dovrà presentare domanda alla Segreteria Studenti almeno 30 giorni prima della data fissata per l'esame finale (tenendo presente che il libretto, con gli esami ultimati e regolarmente registrati, deve essere depositato in Segreteria almeno 15 prima della discussione della prova finale). Tale domanda dovrà essere controfirmata dal docente tutor.

Nella domanda il candidato dovrà indicare il tipo e la durata dell'attività svolta, il titolo dell'elaborato finale e fornire un breve riassunto in italiano (al massimo di 2000 caratteri – spazi inclusi, nome e titolo esclusi – strutturato come di seguito: 1° rigo: Nome e Cognome, 2° rigo: vuoto, 3° rigo: titolo, 4° rigo: vuoto, 5° rigo in poi: testo), in modo che il Comitato per la Didattica possa nominare un controrelatore. Tale riassunto sarà inviato, a cura della Segreteria Studenti, ai membri della Commissione di laurea.

**Art. 3**

Almeno 7 giorni prima della data della discussione della prova finale, il candidato è tenuto a presentare per la vidimazione presso la Segreteria Studenti 3 copie cartacee dell'elaborato, firmate dal candidato stesso e dal docente tutor (una copia resterà agli atti della Segreteria, una è predisposta per il tutor e una per il controrelatore; queste ultime due copie dovranno essere consegnate agli interessati a cura dello studente).

L'elaborato finale potrà essere scritto sia in lingua italiana che inglese, ma in quest'ultimo caso alla Segreteria Studenti dovrà essere consegnata anche una copia tradotta, debitamente firmata dal candidato e dal tutor che si assume la responsabilità della fedeltà della traduzione attraverso una dichiarazione sostitutiva dell'atto di notorietà (Artt. 2 e 4 L. N. 15/68 e Artt. 1 e 2 D.P.R. N. 403/98) allegata alla copia tradotta.

**Art. 4**

La prova finale (che consentirà allo studente di conseguire 3 cfu) consisterà nella presentazione, con discussione davanti ad una commissione di laurea in seduta pubblica, di una relazione scritta individuale sull'attività di tirocinio effettuata.

Per lo svolgimento della prova finale sono stabilite le seguenti regole:

- la Commissione giudicatrice sarà composta da 5 membri nominati, su delega del Preside di Facoltà, dal Presidente del Comitato per la Didattica tra i docenti afferenti alla Facoltà
- il tempo a disposizione per l'esposizione viene stabilito in massimo 15 minuti
- il tempo a disposizione per la discussione viene stabilito in massimo 15 minuti

**Art. 5**

Il punteggio massimo attribuibile alla prova finale è fissato in 7 punti.

Per la valutazione della prova finale sono fissati i seguenti criteri:

- chiarezza e qualità della relazione, inclusa la bibliografia
- chiarezza e qualità dell'esposizione
- valore dei risultati conseguiti
- efficacia della discussione

L'assegnazione dei 7 punti viene attribuita nel modo seguente: controrelatore fino a un massimo di 4 punti; altri membri della commissione, ad esclusione del relatore, fino a un massimo di 1 punto ciascuno.

#### **Art. 6**

Il voto finale è determinato dalla media dei voti degli esami, non considerando le attività che non danno luogo ad una valutazione in trentesimi, espressa in centodecimi, ponderata per il numero dei crediti di ogni esame, alla quale va aggiunto il punteggio della prova finale.

Il voto finale può essere incrementato fino ad un massimo di 3 punti per tener conto del tempo di svolgimento degli studi e di altri elementi curriculari, come segue: laureato in corso 3 punti, laureato con 1 anno di fuori corso 1 punto, tirocini non obbligatori certificati 0,2 punti per ogni settimana.

Nel caso di un voto almeno pari a 110/110, su proposta della commissione di esame, può essere attribuita la lode, tenendo conto della discussione di laurea e del curriculum di studio.

### **LINEE GUIDA PER LA PREPARAZIONE DELL'ELABORATO FINALE**

L'elaborato dovrà essere preparato secondo le seguenti modalità:

- non dovrà eccedere la lunghezza totale di 30 pagine numerate consecutivamente (escluse le eventuali figure)
- dovrà essere scritto fronte-retro su fogli formato A4
- dovrà essere utilizzato il carattere Times New Roman corpo 12
- dovrà avere spaziatura singola
- dovrà avere margine superiore, inferiore ed esterno di 2 cm e interno di 3 cm

L'elaborato dovrà essere organizzato secondo lo schema seguente:

- prima pagina: titolo, nome e cognome del candidato e del docente tutor (relatore), anno accademico di riferimento
- riassunto in italiano e abstract in inglese con traduzione anche del titolo
- introduzione
- materiali e metodi
- risultati
- discussione
- conclusioni
- bibliografia
- le eventuali figure e/o tabelle, numerate consecutivamente e ciascuna con una propria legenda (superiore per le tabelle e inferiore per le figure), dovranno essere inserite all'interno del testo

L'elaborato potrà essere rilegato ad anelli; nel caso si decida di utilizzare una copertina rigida, questa dovrà essere di colore verde.

**ALLEGATO 4**

**DOCENTI DEL CORSO DI LAUREA**

Insegnamento	SSD	Docente		Qualifica (3)	CFU	R-NM (5)	R-Ins (6)
		Nominativo (1)	SSD (2)				
Matematica e statistica (mutuato da Sc. Geol.)	MAT/04	Fabio BELLISSIMA	MAT/04	PO	9		
Chimica generale ed inorganica	CHIM/03	Renzo CINI	CHIM/03	PO	9		
Elementi di Biologia	BIO/06	Daniela MARCHINI	BIO/06	RIC	6	/	/
Chimica organica	CHIM/06	Gianluca GIORGI	CHIM/06	PA	6		
Elementi di Biochimica	BIO/10	Luca BINI	BIO/10	PA	3		
Litologia (mutuato da Sc. Geol.)	GEO/03	Marco MECCHERI	GEO/03	PA	3		
Geologia	GEO/02	Fabio SAENDRELLI	GEO/02	PO	6		
Istituzioni di Fisica (mutuato da Sc. Geol.)	FIS/01	Emilio MARIOTTI	FIS/01	PA	6		
Geografia (mutuato da Sc. Geol.)	GEO/04	Nuovo Posto già bandito	GEO/04	RIC	6		
Zoologia generale	BIO/05	Francesco FRATI	BIO/01	PO	3		
Fondamenti di fisiologia animale	BIO/09	Luana RICCI PAULESU	BIO/09	PO	6	/	
Mineralogia	GEO/06	Isabella MEMMI TURBANTI	GEO/09	PO	6		
Georisorse	GEO/09	Isabella MEMMI TURBANTI	GEO/09	PO	3		/
Geochimica ambientale	GEO/08	Francesco RICCOBONO	GEO/08	ASS	6		/
Botanica generale	BIO/01	Mauro CRESTI	BIO/01	PO	6	/	/
Sistematica dei vegetali inferiori	BIO/02	Claudia PERINI	BIO/02	RIC	3	/	/
Zoologia sistematica degli invertebrati	BIO/05	Fabio BERNINI	BIO/05	PO	9	/	/
Zoologia sistematica dei vertebrati	BIO/05	Giuseppe MANGANELLI	BIO/05	PA	6	/	/
Sistematica delle piante terrestri 1	BIO/02	Claudia ANGIOLINI	BIO/02	RIC	6		/
Sistematica delle piante terrestri 2	BIO/02	CONTRATTO	BIO/02		3		
Zoologia sistematica	BIO/05	Folco GIUSTI	BIO/05	PO	6	/	/
Fondamenti di Ecologia	BIO/07	Silvano FOCARDI	BIO/07	PO	6		
Chimica ambientale	CHIM/12	Nadia MARCHETTINI	CHIM/12	PO	6		
Fisica applicata (mutuato da Sc. Geol.)	FIS/07	CONTRATTO	FIS/07		3		
Storia dell'evoluzionismo	M-STO/05	CONTRATTO	M-STO/05		3		
Etica ambientale ed educazione scientifica	SPS/08	CONTRATTO	SPS/08		3		
Paleontologia storica	GEO/01	Roberto MAZZEI	GEO/01	PO	3		/
Ambiente e cultura	BIO/08	Anna Maria RONCHITELLI	BIO/08	PA	6	/	/
Ecologia applicata	BIO/07	Roberto BARGAGLI	BIO/07	PO	6	/	/
Sistematica ed analisi degli inquinanti	BIO/07	Simonetta CORSOLINI	BIO/07	RIC	3		/
Modelli di diffusione dei contaminanti	BIO/07	Carlo GAGGI	BIO/07	PA	3		
Effetti biologici degli inquinanti	BIO/07	Silvia CASINI	BIO/07	RIC	3		
Anatomia comparata	BIO/06	Daniela MARCHINI	BIO/06	RIC	6		/
Genetica	BIO/18	Leonard ROBBINS	BIO/18	PO	6	/	/
Fisiologia vegetale (mutuato da Sc. Biol.)	BIO/04	Lorenza BELLANI	BIO/04	RIC	3		
Biochimica vegetale (mutuato da Sc. Biol.)	BIO/04	Simonetta MUCCIFORA	BIO/04	RIC	3		
Paleontologia (mutuato da Sc. Geologiche)	GEO/01	Luca FORESI	GEO/01	RIC	6		
Ecologia marina	BIO/07	Lucia FALCIAI	BIO/07	RIC	6	/	/
Psicologia ambientale	M-PSI/02	Adriana CELESTI	M-PSI/02	PA	6	/	/
Conservazione della natura	BIO/07	Claudio LEONZIO	BIO/07	PO	6		/
Ecologia vegetale	BIO/03	AlesSAeNdro CHIARUCCI	BIO/03	PA	6		/
Laboratorio di cartografia tematica	GEO/04	CONTRATTO			3		
Tecniche di biomonitoraggio dell'ambiente marino e terrestre	BIO/07	Roberto BARGAGLI	BIO/07	PO	6		
Etologia ed ecologia comportamentale	BIO/05	SAeNdro LOVARI	BIO/05	PO	6		/
Inglese					3		

Laboratorio di Informatica					3		
----------------------------	--	--	--	--	---	--	--

**LEGENDA:**

(1) RIC = ricercatore; PA = Prof. Associato; PO = Prof. Ordinario.

(2) R-NM = computato ai fini del requisito numerosità docenti.

(3) R-INS = computato ai fini del requisito di cui all'art. 1, comma 9 del DM 16.3.2007.

(4)

## ALLEGATO 5

### Docenti garanti e linee di ricerca

<b>Nominativo</b>	<b>Qualifica</b>	<b>SSD</b>	<b>Temi di ricerca</b>
FABIO BERNINI	PO	BIO/05	ZOOLOGIA SISTEMATICA
ROBERTO BARGAGLI	PO	BIO/07	ECOLOGIA, ECOTOSSICOLOGIA
LUANA RICCI PAULESU	PO	BIO/09	FISIOLOGIA ANIMALE COMPARATA