**CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN SCIENZE DEI SISTEMI NATURALI**

**CLASSE: LM 60**

**REGOLAMENTO DIDATTICO**

**A.A. 2014-2015**

**ARTICOLO 1**

**Funzioni e struttura del Corso di studio**

1. È istituito presso l’Università degli studi di Torino il Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** della classe LM 60. Il Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** è organizzato secondo le disposizioni previste dalla classe delle Lauree Magistrali in LM60 di cui al DM 16 marzo 2007 (*G.U. n. 155 del 6-7-2007 Suppl. Ordinario n. 153/ G.U. n. 157 del 9-7-2007 Suppl. Ordinario n. 155*). Esso rappresenta trasformazione dal precedente Corso di Laurea Magistrale in *Studio dell'Evoluzione e Valorizzazione della Natura*, classe LM60.

2. Il Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** ha come Dipartimenti di riferimento i Dipartimenti di Scienze della Vita (capofila) e Biologia dei Sistemi e Scienze della Terra e afferisce alla Scuola di Scienze della Natura

3. La struttura didattica competente è il Consiglio di corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali**, di seguito indicato con CCLM.

4. Il presente Regolamento (redatto nel rispetto dello schema tipo deliberato dal Senato accademico), in armonia con il Regolamento Didattico di Ateneo (RDA), il Regolamento Didattico di Dipartimento e il Regolamento di Ateneo sui rapporti tra Scuole, Dipartimenti e Corsi di Studio, disciplina l’organizzazione didattica del Corso di Laurea Magistrale per quanto non definito dai predetti Regolamenti. L’ordinamento didattico del corso di Laurea Magistrale, con gli obiettivi formativi specifici ed il quadro generale delle attività formative, redatto secondo lo schema della Banca Dati ministeriale, è riportato nell’allegato 2, che forma parte integrante del presente regolamento. Il Consiglio del Dipartimento capofila si riserva di disciplinare particolari aspetti dell’organizzazione didattica attraverso specifici Regolamenti.

5. Il presente regolamento viene annualmente adeguato all’Offerta Formativa pubblica ed è di conseguenza legato alla coorte riferita all’anno accademico di prima iscrizione.

6. La sede e le strutture logistiche di supporto alle attività didattiche e di laboratorio sono di norma quelle dei Dipartimenti di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi e Scienze della Terra e della Scuola di Scienze della Natura, fatta salva la possibilità che alcuni insegnamenti possano essere mutuati o tenuti presso altri corsi di studio dell’Università degli studi di Torino. Attività didattiche e di tirocinio potranno essere svolte presso altre strutture didattiche e scientifiche dell’Università degli studi di Torino, nonché presso enti esterni, pubblici e privati, nell’ambito di accordi e convenzioni specifiche.

**ARTICOLO 2**

**Obiettivi formativi specifici, sbocchi occupazionali e professionali**

La Laurea Magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali nasce dall’osservazione che una formazione naturalistica avanzata è in questo momento in grado di proporsi come sintesi di competenze utilizzabili in molti ambiti anche innovativi rispetto alla figura tradizionale del Naturalista.

Le scienze naturali sono nate come osservazione e interpretazione dell’insieme formato da ambiente terrestre e organismi su esso presenti, dando poi origine nell’epoca della specializzazione scientifica a discipline differenti e in parte meno comunicanti. Gli sviluppi nelle discipline biologiche hanno caratterizzato gli ultimi decenni trasformando le scienze della vita nell’ambito di maggiore innovazione con ricadute anche applicative in ambiti anche sorprendenti. D’altro lato le discipline geologiche sono indirizzate allo studio del substrato e delle sue dinamiche temporali e genetiche, anche con applicazioni in ambito territoriale. Alle scienze naturali è riservato, più specificatamente, il compito di occuparsi degli ecosistemi, in contesto sia biotico sia abiotico, con particolare riferimento alla valorizzazione del sistema-natura e alla sostenibilità di applicazioni delle innovazioni antropiche.

Il corso di laurea magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali (SSN) costituisce un progetto didattico di livello avanzato che, nell’ambito degli obiettivi formativi qualificanti della classe, si propone di fornire al futuro naturalista un’approfondita preparazione culturale nell’analisi sistemica dell’ambiente naturale, con particolare attenzione alle ricadute applicative che da tali conoscenze derivano.

Il corso di laurea si propone di raggiungere questo obiettivo generale attraverso un’offerta formativa inter-disciplinare e multi-scalare, capace di integrare in una visione sistemica i diversi livelli di organizzazione delle componenti biotiche e abiotiche dell’ambiente (dal livello molecolare a quello dell’organismo e dell’ecosistema). Tale offerta formativa ha come denominatore comune il processo evolutivo, vero principio unificatore delle scienze della natura.

L’approccio multi-scalare e storico-evoluzionistico che contraddistingue l’impianto formativo di questa laurea magistrale permetterà di formare una figura professionale, il Naturalista, che avrà conoscenze e competenze utilizzabili in ambienti più specialistici, integrandosi in tessuti applicativi a carattere sia di ricerca e di progettazione sia di tipo industriale sia di informazione e formazione scientifica.

Lo studente di questo corso di laurea acquisirà conoscenze approfondite (i) dei processi che guidano il cambiamento evolutivo degli organismi e dell’ambiente, (ii) dei meccanismi adattativi che agiscono a differenti livelli di organizzazione (a livello biochimico-metabolico, dell’organismo, della popolazione e dell’intero ecosistema), (iii) delle dinamiche delle componenti abiotiche dell’ambiente e della loro interazione con le componenti biotiche. A completamento di queste conoscenze di base, lo studente acquisirà, inoltre, competenze specifiche (iv) per quantificare e monitorare nel tempo la biodiversità a diversi livelli di organizzazione (dalla diversità genetica, a quella specifica ed ambientale), (v) per valutare e gestire i cambiamenti di origine naturale e antropica degli ecosistemi, (vi) per pianificare e gestire interventi di conservazione della biodiversità.

Coerentemente con gli obiettivi sopra delineati, il percorso formativo si articola nelle seguenti attività:

1) frequenza di corsi caratterizzanti in grado di fornire una formazione culturale caratteristica della figura professionale sopra descritta: caratteristiche evolutive, morfologiche e funzionali degli organismi viventi (procarioti ed eucarioti) e delle loro interazioni reciproche e con l’ambiente, principi di fisiologia ambientale e analisi integrativa dei meccanismi di adattamento a diversi tipi di ambiente, analisi delle dinamiche evolutive della litosfera (dai cambiamenti chimico-fisici del substrato minerale su cui si sviluppano gli ecosistemi ai cambiamenti geomorfologici del paesaggio); strumenti di modellizzazione e di analisi statistica dei dati.

2) frequenza di un pacchetto di insegnamenti affini e integrativi che rappresentano un approfondimento dell’evoluzione chimica dell’ambiente (cicli geochimici e biogeochimici e loro ruolo nelle dinamiche degli ecosistemi), degli adattamenti biochimici e della diversità metabolica, degli ecosistemi ed habitat microbici con possibili applicazioni in campo ambientale ed industriale;

3) un pacchetto di corsi a scelta che consentiranno di valorizzare e personalizzare la formazione professionale degli studenti in base alle loro capacità, motivazioni e carriere pregresse.

4) stage ed esperienze professionalizzanti presso laboratori e strutture di ricerca, musei, orti botanici, riserve e parchi naturali, con lo scopo di arricchire la comprensione della realtà del mondo del lavoro e delle possibili applicazioni delle conoscenze acquisite;

5) elaborazione e discussione della tesi di laurea.

Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)

Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il laureato in Scienze dei Sistemi Naturali deve:

possedere una solida preparazione scientifica sulle conoscenze di base e specifiche dei principali strumenti di osservazione, analisi statistica e modellizzazione su varie scale di sistemi naturali;

avere un'elevata capacità di comprensione delle dinamiche coinvolte nelle interazioni tra ambienti e organismi e sui limiti posti dai vincoli chimico/fisici e biologici e di tipo storico/evolutivo;

dimostrare di aver acquisito competenze interdisciplinari proprie di questa LM, che derivano dalla base comune di insegnamenti caratterizzanti.

Modalità di conseguimento - La crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, analisi e commento in aula di pubblicazioni scientifiche e tecniche, studio di testi consigliati italiani e stranieri.

Strumenti didattici di verifica sono: esami orali o scritti, commento critico di articoli tecnici e scientifici, e altri prodotti redatti individualmente o in piccoli gruppi.

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

Il laureato in Scienze dei Sistemi Naturali deve avere:

capacità di applicare la propria conoscenza scientifica di base per

(a) interagire con specialisti di discipline scientifico/tecnologiche per progetti di individuazione, sviluppo e affinamento di applicazioni innovative ad esempio, ma non unicamente, negli ambiti del biomimetismo, della introduzione e modifica di molecole complesse sulla base ad esempio di tossine o adesivi naturali, di proposta di nuovi modelli sperimentali di organismi o interazioni

(b) di studio di basi di collezioni museali allo scopo di valorizzarlo non unicamente allo scopo di divulgazione, ma anche per estrarre informazioni sottoutilizzate

(c) contribuire a guidare i processi innovativi mirati a una maggiore coscienza delle trasformazioni della biosfera di origine sia naturale che antropica;

capacità di controllo e supervisione tecnica relativa agli interventi di elaborazione di sistemi informativi territoriali, immagini telederivate, modelli matematici propri dei sistemi complessi di natura biologica;

capacità di comprensione interculturale per integrazioni progettuali ed esecutive con altre professionalità;

Modalità di conseguimento - Le capacità di applicare conoscenza e comprensione si conseguono mediante: esercitazioni in aula, in laboratorio e in campo, anche con approccio interdisciplinare e studio di casi.

Strumenti didattici di verifica - Si procederà alla valutazione, anche in sede di esame, di relazioni scritte sulle esercitazioni compiute, valutazione dei rapporti di lavoro sui casi analizzati, analisi di progetti tecnici di diverso grado di complessità redatti individualmente o in piccoli gruppi, valutazione degli elaborati finali svolti sotto la guida di docenti relatori. Si analizzeranno, in particolare, proposte di individuazione di sistemi modello (abiotici, biotici e integrati) in particolare provenienti da ambienti relativamente non standard, anche ma non necessariamente presenti nella nostra Regione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

I laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono essere in grado di:

formulare giudizi autonomi sull’individuazione di progetti di ricerca e di sedi e interlocutori per creare collaborazioni in grado non solo di produrre risultati scientifici innovativi, ma anche di attrarre finanziamenti nazionali e europei;

avere capacità diagnostiche sui principali processi biotici ed abiotici influenzanti l'evoluzione e la conservazione degli ecosistemi. In complesso i laureati devono valutare criticamente la compatibilità tra conservazione dei beni naturali e svolgimento delle attività produttive.

Modalità di conseguimento - L'autonomia di giudizio sarà sviluppata chiedendo agli allievi l'interpretazione critica di articoli tecnico-scientifici e di risultati sperimentali. I docenti e gli studenti sono invitati a presentare, quando possibile, diverse tesi interpretative di un tema, sollecitandone la discussione.

Strumenti didattici di verifica - L'autonomia di giudizio è verificata tramite le relazioni e presentazioni elaborate dagli allievi.

Abilità comunicative (communication skills)

Ai fini di una positiva integrazione professionale e culturale, i laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono essere capaci di:

lavorare per progetti;

lavorare in gruppo (utilizzando anche un'altra lingua dell'UE, soprattutto l'inglese);

assumere responsabilità organizzative e gestionali;

saper comunicare con rigore scientifico e con linguaggio appropriato i risultati delle analisi e i termini dei progetti a interlocutori specialistici, quali potenziali collaboratori o recipienti e sviluppatori di possibili applicazioni, soggetti decisori, amministratori pubblici e privati;

sapere allestire progetti di divulgazione di tipo sia classico sia multimediale;

sostenere con opportuna convinzione e chiarezza esplicativa le timelines dello sviluppo di un progetto di ricerca, includendo gli aspetti di tipo economico, gestionale e applicativo;

produrre elaborati scritti, multimediali e via WEB con taglio scientifico o divulgativo (utilizzando anche un'altra lingua veicolare dell'UE, soprattutto l'inglese);

organizzare relazioni e comunicazioni secondo standard e formati consueti nel mondo tecnico-scientifico.

Modalità di conseguimento - Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli allievi a presentare oralmente, per iscritto o con l'uso di strumenti elettronici i propri elaborati individuali. L'impostazione, l'organizzazione e l'impiego delle diverse tecniche di comunicazione sono oggetto di specifico insegnamento all’interno dei corsi.

Strumenti didattici di verifica - Nelle valutazioni degli elaborati individuali e della prova finale, la qualità e l'efficacia della comunicazione concorrono autonomamente alla formazione del giudizio complessivo. Le capacità comunicative saranno parte integrante della redazione della tesi di laurea (in italiano o in inglese), che costituisce il momento di sintesi di applicazione dei descrittori europei.

Capacità di apprendimento (learning skills)

I laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono:

possedere gli strumenti per attivare un programma di sviluppo e aggiornamento continuo delle proprie conoscenze;

saper sfruttare strumenti di documentazione (materiale bibliografico, banche dati, siti web, materiale museologico, stage di formazione) e essere in grado di gestire il materiale di documentazione e condividerlo con adeguati strumenti informatici;

aver acquisito capacità di apprendimento necessarie per il consolidamento della loro formazione universitaria e eventuale proseguimento della loro formazione nell'ambito di percorsi formativi di terzo livello.

Modalità di conseguimento - Nel corso del ciclo di studi gli studenti saranno invitati a partecipare a seminari e lezioni di esperti allo scopo di ampliare le conoscenze oltre ai normali corsi.

Strumenti didattici di verifica - La verifica della capacità di apprendimento è parte integrante del processo di valutazione dei corsi e dello svolgimento e redazione della tesi.

Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)

I laureati della LM in Scienze dei Sistemi Naturali possono dirigere e collaborare in istituzioni pubbliche e private che sviluppano temi naturalistici o che ricercano applicazioni tecnologiche o transdisciplinari.

Possono operare in qualità di ricercatore o funzionari in giardini botanici, acquari, parchi e riserve naturali, musei scientifici, ecomusei, strutture di coordinamento per progetti di bio- e geoconservazione,

cooperative e società che si occupano di studi naturalistici;

- programmi di educazione e divulgazione naturalistica, associazioni ambientalistiche;

- editoria naturalistica scientifica.

Infine, gli istituti di ricerca pubblica o privata, in Italia o all'estero, possono offrire opportunità di impiego come ricercatore, a seguito di un terzo livello di formazione nelle scuole di dottorato.

Il corso prepara alle professioni identificate dai codici Istat CP2011 e assimilabili:

Paleontologi (2.1.1.6.2)

Botanici (2.3.1.1.5)

Zoologi (2.3.1.1.6)

Curatori e conservatori di musei (2.5.4.5.3)

**ARTICOLO 3**

**Requisiti di ammissione e modalità di verifica (*Laurea Magistrale)***

1. Gli studenti che intendono iscriversi al Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** devono essere in possesso della Laurea o del diploma universitario di durata triennale o di altro titolo conseguito all'estero, riconosciuto idoneo in base alla normativa vigente. Gli studenti devono inoltre essere in possesso dei requisiti curriculari e di adeguata personale preparazione di cui al successivo commi 2 e 3, non essendo prevista l’iscrizione con carenze formative.

2. Vengono date per acquisite un’adeguata capacità di utilizzo dei principali strumenti informatici (elaborazione di testi, utilizzo di fogli elettronici di calcolo, progettazione e gestione di database, utilizzo di strumenti di presentazione) ed un’adeguata conoscenza di una lingua straniera (capacità di comunicare in modo soddisfacente, abilità di lettura e ascolto anche collegate alla comunicazione accademica).

3. Il Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** è ad accesso non programmato. L’iscrizione potrà avvenire solo previo superamento di un colloquio finalizzato a verificarel’adeguatezza della personale preparazione dei candidati. Per poter accedere al colloquio di verifica sono necessarie conoscenze di base degli ambiti biologico e abiologico, come quelle acquisite con il conseguimento di una laurea triennale della classe L-32. Per poter accedere alle prove di cui al punto precedente,  è richiesto il possesso dei seguenti **requisiti curriculari** minimi, da documentare presso la competente Segreteria Studenti: almeno n. **60 CFU** nelle attività formative di base e/o caratterizzanti indicate nelle tabelle ministeriali inerenti le classi L-32 (Scienze Naturali), L-27 (Chimica), L-13 (Scienze Biologiche), L-30 (Fisica), L-34 (Geologia). Le conoscenze necessarie comprendono una soddisfacente familiarità con la matematica e la fisica di base, conoscenze di base della biologia vegetale e animale e della chimica generale, doti di logica, capacità di espressione orale e scritta. Il carattere multidisciplinare e l'organizzazione curricolare rendono questa laurea magistrale accessibile a laureati provenienti da altre Lauree triennali italiane o straniere principalmente in Scienze della Vita e della Terra, ma anche Scienze Chimiche e Fisiche. Lo studente dovrà colmare le eventuali carenze formative prima della verifica personale dell'iscrizione alla LM. L'ammissione avverrà a seguito di un colloquio con una commissione di docenti secondo modalità definite dal Regolamento Didattico.

4. Le materie oggetto del colloquio finalizzato alla verifica dell’adeguatezza della personale preparazione sono le seguenti:

Cat A Ciclo delle rocce, tettonica a placche, struttura interna della terra, composizione delle acque, ciclo delle acque e relazione acqua-atmosfera.

Cat B Componenti cellulari, Respirazione cellulare, ciclo cellulare, fotosintesi. Segnalazione cellulare e sistema nervoso, acidi nucleici, geni, trascrizione e prodotti genici.

Cat C Teoria evolutiva e selezione naturale, componenti biotiche e abiotiche e loro interazioni, classificazioni dei viventi. I colloqui si svolgeranno periodicamente, in aule aperte al pubblico, previa comunicazione nel sito del Dipartimento di Scienze della Vita e Biologia dei Sistemi, alla presenza di almeno tre docenti del corso di Laurea magistrale; non sarà consentito sostenere il colloquio di ammissione più di n. 2 volte per ciascun anno accademico.

5. Per i soli studenti non comunitari soggetti al superamento della prova di conoscenza della lingua italiana, purché in possesso dei requisiti di cui ai comma 2, la verifica dell’adeguatezza della personale preparazione avverrà nel corso dello stesso colloquio volto ad accertare la conoscenza della lingua italiana. Il colloquio volto ad accertare l’adeguatezza della personale preparazione potrà svolgersi anche in lingua inglese, e verterà sulle stesse discipline indicate al comma 3.

6. Qualora il candidato non sia in possesso degli specifici requisiti curriculari di cui al comma 2, su indicazione del CCLM potrà eventualmente iscriversi a singoli insegnamenti offerti dall’Ateneo e dovrà sostenere con esito positivo il relativo accertamento prima dell’iscrizione alla Laurea magistrale. L’iscrizione al Corso di Laurea magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali è comunque subordinata al superamento con esito positivo del colloquio finalizzato alla verifica dell’adeguatezza della personale preparazione.

**ARTICOLO 4**

**Durata del corso di studio**

1. La durata normale del corso è di due anni. Per il conseguimento del titolo lo studente dovrà acquisire almeno 120 CFU, secondo le indicazioni contenute nella scheda delle attività formative e dei crediti relativi al curriculum del triennio/biennio compresa nell'Ordinamento didattico del Corso, come disciplinato nel RDA.

2. La quantità media di impegno complessivo di apprendimento, svolto in un anno da uno studente impegnato a tempo pieno negli studi universitari, è convenzionalmente fissata in 60 crediti. È altresì possibile l’iscrizione a tempo parziale, secondo le regole fissate dall’Ateneo.

3. I crediti corrispondenti a ciascuna attività formativa sono acquisiti dallo studente con il superamento dell’esame o di altra forma di verifica del profitto, effettuata con le modalità stabilite all’art. 7 del presente regolamento, in accordo con il Regolamento Didattico di Ateneo nonché con i Regolamenti dei Dipartimenti di riferimento.

4. Gli iscritti al Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** non decadono dalla qualità di studente: in caso di interruzione prolungata della carriera scolastica, questa potrà essere riattivata previa valutazione da parte del CCLM della non obsolescenza dei crediti formativi maturati prima dell’interruzione; in ogni caso, anche in assenza di prolungate interruzioni, qualora il titolo finale non venga conseguito entro un periodo di tempo pari al 250%della durata normale del corso, tutti i crediti sino ad allora maturati saranno soggetti a verifica della non intervenuta obsolescenza dei contenuti formativi.

**ARTICOLO 5**

**Attività Formative, insegnamenti, curricula e docenti**

1. Il Corso di Laurea magistrale non si articola in curricula

2. Il piano di studio è descritto nell'allegato n. 2, che viene annualmente aggiornato.

**ARTICOLO 6**

**Tipologia delle attività formative**

1. Le attività didattiche dei settori disciplinari si articolano in insegnamenti, secondo un programma articolato in n. 2 periodi didattici per Anno di Studi, approvato dal CCLM e pubblicato nel Manifesto degli studi (Guida dello studente). L’articolazione dei moduli e la durata dei corsi sono stabilite secondo le indicazioni del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola. Le attività didattiche (lezioni ed esami) si tengono secondo la data di inizio ed il calendario stabilito annualmente secondo quanto previsto al successivo art. 7 comma 6, all’interno del periodo ordinario delle lezioni fissato a norma dell’art 23 comma 1 del Regolamento didattico di Ateneo.

2. I corsi sono di norma di 48 ore per 6 crediti o di 80 ore per 9 crediti, a secondo della ripartizione tra lezioni frontali (8 ore per credito), seminari, attività di laboratorio o analoghe attività (16 ore per credito), e di studio personale o ad altre attività formative di tipo individuale (25 ore per credito). I laboratori corrispondono normalmente a 16 ore per credito e possono giungere al 10% del peso orario complessivo.

3. Il Corso di Laurea Magistrale, oltre alle attività formative, può organizzare laboratori e stage esterni in collaborazione con istituzioni pubbliche e private italiane o straniere, a seconda delle necessità, essendovene concreta praticabilità e riscontrandosene l’opportunità formativa; devono essere approvate singolarmente dal Consiglio di corso di Laurea Magistrale e svolgersi sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno stabiliti dal CCL di volta in volta.

4. Gli studenti del Corso di Laurea Magistrale possono ottenere il riconoscimento di tirocini, stages ecc., che siano coerenti con gli obiettivi didattici del Corso, ﬁno a 12 crediti sotto la responsabilità didattica di un docente del Corso di Laurea Magistrale. I crediti didattici assegnati a tali attività saranno stabiliti dal CCL di volta in volta

5. Nel quadro di una crescente integrazione con istituzioni universitarie italiane e straniere, è prevista la possibilità di sostituire attività formative svolte nel Corso di Laurea con altre discipline insegnate in Università italiane o straniere. Ciò avverrà nel quadro di accordi e programmi internazionali, di convenzioni interateneo, o di speciﬁche convenzioni proposte dal Corso di Laurea Magistrale, e approvate dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento ovvero della Scuola e deliberate dal competente organo accademico, ***c***on altre istituzioni universitarie o di analoga rilevanza culturale.

**ARTICOLO 7**

**Esami ed altre verifiche del profitto degli studenti**

1. Per ciascuna attività formativa indicata è previsto un accertamento conclusivo alla fine del periodo in cui si è svolta l’attività. Per le attività formative articolate in moduli la valutazione finale del profitto è comunque unitaria e collegiale. Con il superamento dell’esame o della verifica lo studente consegue i CFU attribuiti all’attività formativa in oggetto.

2. Gli accertamenti finali possono consistere in: esame orale o compito scritto o relazione scritta o orale sull'attività svolta oppure test con domande a risposta libera o a scelta multipla o prova di laboratorio o esercitazione al computer.

Le modalità dell'accertamento finale, che possono comprendere anche più di una tra le forme su indicate, e la possibilità di effettuare accertamenti parziali in itinere, sono indicate prima dell’inizio di ogni anno accademico dal docente responsabile dell'attività formativa. Le modalità con cui si svolge l’accertamento devono essere le stesse per tutti gli studenti e rispettare quanto stabilito all’inizio dell’anno accademico.

3. Il periodo di svolgimento degli appelli d’esame viene fissato all’inizio di ogni anno accademico.

4. Gli appelli degli esami di profitto iniziano al termine dell’attività didattica dei singoli corsi di insegnamento.

5. Il calendario degli esami di profitto prevede da 5 appelli, distribuiti in tre periodi nel corso dell’anno accademico. Gli appelli sono ridotti a 3 per corsi non attivati nell’anno.

6. Il calendario delle attività didattiche (lezioni ed esami) per i Corsi di Studio è stabilito annualmente dal Consiglio del Dipartimento o dei Dipartimenti di riferimento (ovvero della Scuola di riferimento), su proposta del Direttore, sentita la Commissione didattica competente.

7. L’orario delle lezioni e il calendario degli esami sono stabiliti dal Direttore di Dipartimento o dai suoi delegati in conformità con quanto disposto dal Regolamento del Corso di Studio, sentita la Commissione paritetica consultiva e del riesame competente e i Docenti interessati.

8. Il calendario degli esami viene comunicato con congruo anticipo. La pubblicità degli orari delle lezioni e degli appelli viene assicurata nei modi e nei mezzi più ampi possibili. Lo stesso vale per ogni altra attività didattica, compresi gli orari di disponibilità dei professori e dei ricercatori.

9. Qualora, per un giustificato motivo, un appello di esame debba essere spostato o l’attività didattica prevista non possa essere svolta, il docente deve darne comunicazione tempestiva agli studenti e al responsabile della struttura didattica per i provvedimenti di competenza e secondo la normativa esistente.

10. Le date degli esami, una volta pubblicate, non possono essere in alcun caso anticipate; gli esami si svolgono secondo un calendario di massima predisposto dal docente il giorno dell’appello.

11. L’intervallo tra due appelli successivi è di almeno dieci giorni.

12. Le commissioni esaminatrici per gli esami di profitto sono nominate dal Direttore del Dipartimento o per sua delega, dal Presidente del Consiglio di Corso di Studio. Sono composte da almeno due membri e sono presiedute dal professore ufficiale del corso o dal professore indicato nel provvedimento di nomina. E' possibile operare per sottocommissioni, ove i componenti siano sufficienti. Tutti gli studenti, su richiesta, hanno il diritto di essere esaminati anche dal Presidente della commissione d'esame*.* I membri diversi dal presidente possono essere altri professori, ricercatori, cultori della materia. Il riconoscimento di cultore della materia è deliberato dal Consiglio di Dipartimento su proposta del Consiglio di Corso di Studio.

13. Lo studente può presentarsi ad un medesimo esame tre volte in un anno accademico.

14. Il Presidente della Commissione informa lo studente dell'esito della prova e della sua valutazione prima della proclamazione ufficiale del risultato; sino a tale proclamazione lo studente può ritirarsi dall'esame senza conseguenze per il suo curriculum personale valutabile al fine del conseguimento del titolo finale.

15. Nella determinazione dell'ordine con cui gli studenti devono essere esaminati, vengono tenute in particolare conto le specifiche esigenze degli studenti lavoratori.

16. Il voto d’esame è espresso in trentesimi e l’esame si considera superato se il punteggio è maggiore o uguale a 18.All'unanimità può essere concessa la lode, qualora il voto finale sia 30.

17. Le prove sono pubbliche ed è pubblica la comunicazione del voto finale.

**Articolo 8**

**Prova Finale**

1. Dopo aver superato tutte le verifiche delle attività formative incluse nel piano di studio e aver acquisito almeno 120 crediti, ivi compresi quelli relativi alla preparazione della prova finale, lo studente, indipendentemente dal numero di anni di iscrizione all’università, è ammesso a sostenere la prova finale, la quale consiste nella discussione di una dissertazione scritta in lingua italiana o inglese.

*2.* Caratteristiche della prova finale (DM 270/04, art 11, comma 3-d)

La prova finale consiste nella discussione di una tesi sperimentale scritta, individuale, originale su un tema concordato con un relatore e affrontato anche nell'ambito di uno stage o di un tirocinio, preferibilmente a conclusione di un'attività progettuale e di ricerca a cui il laureando abbia partecipato attivamente. Potrà essere prevista una verifica intermedia durante il lavoro di redazione della tesi

3. La valutazione conclusiva della carriera dello studente dovrà tenere conto delle valutazioni sulle attività formative precedenti e sulla prova finale nonché di ogni altro elemento rilevante.

**Articolo 9**

**Iscrizione e frequenza di singoli insegnamenti**

1. Chi è in possesso dei requisiti necessari per iscriversi a un corso di studio, oppure sia già in possesso di titolo di studio a livello universitario può prendere iscrizione a singoli insegnamenti impartiti presso l’Ateneo. Le modalità d’iscrizione sono fissate nel Regolamento Studenti dell’Università di Torino.

**ARTICOLO 10**

**Propedeuticità, Obblighi di frequenza**

1. Non sono previste propedeuticità obbligatorie ma sono date indicazioni per ogni corso dei requisiti necessari a seguirlicon profitto

2. La frequenza alle varie attività formative è stabilita per ogni corso in funzione delle differenti attività e tenendo conto della eventuale condizione lavorativa degli studenti

3. Le modalità e la verifica dell’obbligo di frequenza, ove previsto, sono stabilite annualmente dal Corso di Studio e rese note agli studenti entro la data di inizio delle iscrizioni tramite il Manifesto degli studi e la Guida dello studente.

**ARTICOLO 11**

**Piano carriera**

1. Il CCLM determina annualmente nel presente Regolamento e nel Manifesto degli studi, i percorsi formativi consigliati, precisando anche gli spazi per le scelte autonome degli studenti.

2. Lo studente presenta il proprio piano carriera nel rispetto dei vincoli previsti dal decreto ministeriale relativo alla classe di appartenenza, con le modalità previste nel manifesto degli studi.

3. Il piano carriera può essere articolato su una durata più lunga rispetto a quella normale per gli studenti a tempo parziale, ovvero, in presenza di un rendimento didattico eccezionalmente elevato per quantità di crediti ottenuti negli anni accademici precedenti, su una durata più breve.

4. Il piano carriera non aderente ai percorsi formativi consigliati, ma conforme all’ordinamento didattico è sottoposto all’approvazione del CCLM.

5. Le delibere di cui al comma 4 sono assunte entro 40 giorni dalla scadenza del termine fissato per la presentazione dei piani carriera.

**ARTICOLO 12**

**Riconoscimento di crediti in caso di passaggi, trasferimenti e seconde lauree**

1. Salvo diverse disposizioni, il Consiglio propone al Consiglio di dipartimento competente il riconoscimento o meno dei crediti e dei titoli accademici conseguiti in altre Università, anche nell’ambito di programmi di scambio. Per il riconoscimento di prove di esame sostenute in corsi di studio diversi dal Corso di Laurea Magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali dell'Università di Torino, relativamente al trasferimento degli studenti da un altro corso di studio ovvero da un’altra università, il CCLM convaliderà gli esami sostenuti indicando espressamente la tipologia di attività formativa, l’ambito disciplinare, il settore scientifico disciplinare ed il numero di CFU coperti nel proprio ordinamento didattico, nonché l’anno di corso al quale viene inserito lo studente, in base al numero di esami convalidati; nel caso di esami didatticamente equipollenti, essi devono essere dichiarati tali con specifica delibera, anche ricorrendo eventualmente a colloqui per la verifica delle conoscenze effettivamente possedute. Il mancato riconoscimento di crediti sarà motivato. Agli studenti che provengano da corsi di Laurea Magistrale della medesima classe, viene assicurato il riconoscimento di almeno il 50% dei crediti maturati nella sede di provenienza.

2. Il numero massimo dei crediti riconoscibili risulta determinato dalla ripartizione dei crediti stabilita nell'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale.

3. Per gli esami non compresi nei settori scientifico-disciplinari indicati dall'Ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale o eccedenti i limiti di cui al precedente comma 2, a richiesta dello studente potrà essere riconosciuto un massimo di 6 crediti a titolo di «Attività formative a scelta dello studente».

4. Sarà possibile il riconoscimento di crediti assolti in “Ulteriori attività formative” (D. M. 270/04, art. 10, c. 5, d), per un massimo di 20 crediti.

5. Salvo il caso della provenienza da altri Corsi di Laurea della classe LM60, il numero dei crediti riconosciuti non potrà superare in linea di principio il limite massimo di 45 crediti sotto specifica valutazione della Giunta di CCLM.

6.Nel caso di studente già in possesso di titolo universitario dello stesso livello, il riconoscimento dei crediti sarà di volta in volta esaminato ed approvato dalla Commissione pratiche studenti del Corso di Laurea Magistrale.

**ARTICOLO 13**

**Docenti**

Docenti del corso di studio

|  |  |
| --- | --- |
| BONFANTE | Paola |
| ALMA | Alberto |
| LEVI | Renzo |
| CASTELLANO | Sergio |
| SINISCALCO  | Consolata |
| BUFFA | Giorgio |
| ISAIA | Marco |
| ROLANDO | Antonio |
| CARNEVALE | Giorgio |
| DI NARDO | Giovanna |
| VIONE | Davide |
| CHANU | Claudia Maria |
| AJASSA | Roberto |
| FRATIANNI | Simona |
| COSTA | Emanuele |
| VARESE | Giovanna |

Docenti di riferimento (*come da Decreto Direttoriale 10/06/2008, n. 61, stilato sulla base della attuali risorse di docenza, da aggiornare annualmente*)

**Buffa Giorgio**

**Carnevale Giorgio**

**Castellano Sergio**

**Di Nardo Giovanna**

**Fratianni Simona**

**Ajassa Roberto**

**Levi Renzo**

**ARTICOLO 14**

**Orientamento e Tutorato**

1. Il tutorato di consulenza allo studio è svolto dai docenti del Corso di laurea magistrale. Forme di tutorato attivo possono essere previste, inclusi incontri a carattere di discussione con più docenti per esaminare eventuali criticità e migliorare l’offerta didattica e l’apprendimento individuale. L’attività tutoriale nei confronti del laureandi è svolta primariamente dal docente supervisore della dissertazione finale. Per il tutorato di inserimento e orientamento lavorativo, gli studenti del Corso di laurea fruiscono delle apposite strutture (Job Placement) attivate presso la Scuola di Scienze della Natura.

**ARTICOLO 15**

**Commissione paritetica consultiva e del riesame**

1. Nel Consiglio di corso di studio è istituita la Commissione paritetica consultiva e del riesame (CPCR), con compiti di istruzione e di proposta.

2. La Commissione è composta da un numero uguale di studenti e docenti, nominati dal Consiglio rispettivamente tra gli iscritti al Corso di studio, su proposta dei rappresentanti degli studenti, e tra i docenti che compongono il Consiglio. La Commissione è permanente e dura in carica due anni accademici. Qualora un membro si dimetta o venga a cessare per qualsiasi causa, la Commissione viene reintegrata dal Consiglio nella seduta immediatamente successiva. Il mandato del subentrante scade alla scadenza del biennio.

3. La Commissione ha funzioni di confronto tra docenti e studenti e di istruttoria sui problemi relativi all’efficacia e alla funzionalità dei risultati dell’attività didattica, dei piani di studio, del tutorato e dei servizi forniti agli studenti; riferisce periodicamente, e ogni volta che lo ritenga necessario, al Consiglio; svolge funzioni di collegamento con le strutture didattiche per i problemi di sua competenza; propone eventuali attività didattiche integrative.

4. Il Presidente del Corso di studio può richiedere la convocazione d’urgenza della Commissione e intervenire alle sue adunanze. La Commissione è inoltre convocata su richiesta di almeno un terzo dei suoi componenti. Le sue adunanze possono essere aperte a tutti i docenti, studenti e al personale tecnico-amministrativo.

**ARTICOLO 16**

**Modifiche al regolamento**

1. Il regolamento didattico del corso di studio è approvato dal consiglio di dipartimento, per ogni dipartimento di riferimento, su proposta del Consiglio del corso di studio. Per i corsi di studio interdipartimentali, in caso di persistente dissenso tra i dipartimenti coinvolti, l’approvazione è rimessa al Senato Accademico, che delibera previo parere favorevole del Consiglio di Amministrazione.

2. Il regolamenti didattico dei corsi di studio sono annualmente adeguati all’Offerta Formativa pubblica e di conseguenza sono legati alla coorte riferita all’anno accademico di prima iscrizione a un determinato corso di studio.

**ARTICOLO 17**

**Norme transitorie**

1. Gli studenti che al momento dell'attivazione del Corso di Laurea Magistrale in **Scienze dei Sistemi Naturali** siano già iscritti in un ordinamento previgente hanno facoltà di optare per l’iscrizione al nuovo corso. Il Consiglio di corso di Laurea magistrale determina i crediti da assegnare agli insegnamenti previsti dagli ordinamenti didattici previgenti e, ove necessario, valuta in termini di crediti le carriere degli studenti già iscritti; stabilisce il percorso di studio individuale da assegnare per il completamento del piano carriera.

**ALLEGATO N. 1**

**RAD**

**Scienze dei Sistemi Naturali**

**Natural Systems Science**

**Motivi dell'istituzione di più corsi nella stessa classe LM60.**

E’ presente da tempo e con successo a Torino la Laurea Magistrale "Evoluzione del Comportamento Animale e dell'Uomo" che raccoglie un ampio bacino di studenti provenienti da differenti Corsi di Laurea triennali in significativa parte provenienti anche da altre città.

Le lauree magistrali "Evoluzione del Comportamento dell'Uomo e degli Animali" e "Scienze dei Sistemi Naturali" condividono l’approccio storico/evolutivo dello studio della natura facendo riferimento allo stesso ambito teorico e utilizzano i metodi propri delle scienze della natura, ovvero il metodo comparato ed il metodo sperimentale. Differiscono completamente nell'oggetto di studio affrontato in quanto Scienze dei Sistemi Naturali ha come obiettivo formativo specifico lo studio dei sistemi naturali mentre ECAU si focalizza sul comportamento animale. Esse si differenziano anche per il limitato numero di settori scientifico-disciplinari in comune. La differenza di almeno 30 crediti si concretizzerà con la stesura dei regolamenti didattici dei due corsi di studio. In essi verranno indicati insegnamenti e relativi settori scientifico-disciplinari diversificati in funzione dei rispettivi obiettivi specifici, che per ECAU riguardano sia le metodiche sperimentali in campo etologico sia il modificarsi del comportamento delle entità biologiche in rapporto ai fattori ecologici che lo influenzano, mentre in Scienze dei Sistemi Naturali sono rivolte alla comprensione degli adattamenti e trasformazione di organismi e ambienti generati dall’interazione tra di essi e alla comprensione e individuazione di processi, meccanismi e sistemi-modello di rilevanza non unicamente culturale ma anche applicativa.

**Criteri seguiti nella trasformazione del corso di laurea all’interno della classe LM60**

**(DM 31 ottobre 2007, n.544, allegato C)**

La presente Laurea Magistrale in “*Scienze dei Sistemi Naturali*”, viene proposta come radicale ristrutturazione dell'offerta formativa prevista dalla LM "*Studio dell'Evoluzione e Valorizzazione della Natura*" in seguito a una estesa analisi delle criticità emerse durante i precedenti anni di attivazione di tale laurea specialistica e da una analisi di nuove prospettive scientifiche e professionali della figura del Naturalista. L’analisi ha visto anche un prolungato confronto con i rappresentanti degli studenti della Laurea Triennale in Scienze Naturali.

La riformulazione si basa sull’idea che dalla conoscenza dei sistemi naturali e della loro integrazione un Naturalista moderno possa ricavare informazioni trasmissibili utilizzabili in ambienti più specialistici integrandosi in tessuti applicativi a carattere sia di ricerca e di progettazione che di tipo industriale e di informazione e formazione scientifica.

La non chiara definizione professionale del naturalista e un’eccessiva dispersione degli argomenti insegnati nei precedenti progetti didattici precedenti EDeN e "*Studio dell'Evoluzione e Valorizzazione della Natura*" sono state almeno in parte all'origine della scarsa numerosità di iscritti nei passati anni di attivazione. E’ necessario inoltre ricordare come il bacino di immatricolati alla Laura Triennale di Scienze Naturali a Torino si sia molto esteso, portandola a essere una delle tre lauree più frequentate nell’ambito scientifico, mentre è attualmente assente nell’offerta formativa una LM della Classe 60 con un carattere generale, come discusso nel paragrafo “Motivi dell’istituzione di più corsi nella classe”.

La commissione di docenti e studenti che ha proposto questa ristrutturazione è convinta che la presente riformulazione possa interessare laureati triennali non solo di Scienze Naturali, ma anche di altri corsi tra i quali Scienze Biologiche, Chimica, Fisica e Scienze Geologiche.

**Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo**

La Laurea Magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali nasce dall’osservazione che una formazione naturalistica avanzata è in questo momento in grado di proporsi come sintesi di competenze utilizzabili in molti ambiti anche innovativi rispetto alla figura tradizionale del Naturalista.

Le scienze naturali sono nate come osservazione e interpretazione dell’insieme formato da ambiente terrestre e organismi su esso presenti, dando poi origine nell’epoca della specializzazione scientifica a discipline differenti e in parte meno comunicanti. Gli sviluppi nelle discipline biologiche hanno caratterizzato gli ultimi decenni trasformando le scienze della vita nell’ambito di maggiore innovazione con ricadute anche applicative in ambiti anche sorprendenti. D’altro lato le discipline geologiche sono indirizzate allo studio del substrato e delle sue dinamiche temporali e genetiche, anche con applicazioni in ambito territoriale. Alle scienze naturali è riservato, più specificatamente, il compito di occuparsi degli ecosistemi, in contesto sia biotico sia abiotico, con particolare riferimento alla valorizzazione del sistema-natura e alla sostenibilità di applicazioni delle innovazioni antropiche.

Il corso di laurea magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali (SSN) costituisce un progetto didattico di livello avanzato che, nell’ambito degli obiettivi formativi qualificanti della classe, si propone di fornire al futuro naturalista un’approfondita preparazione culturale nell’analisi sistemica dell’ambiente naturale, con particolare attenzione alle ricadute applicative che da tali conoscenze derivano.

Il corso di laurea si propone di raggiungere questo obiettivo generale attraverso un’offerta formativa inter-disciplinare e multi-scalare, capace di integrare in una visione sistemica i diversi livelli di organizzazione delle componenti biotiche e abiotiche dell’ambiente (dal livello molecolare a quello dell’organismo e dell’ecosistema). Tale offerta formativa ha come denominatore comune il processo evolutivo, vero principio unificatore delle scienze della natura.

L’approccio multi-scalare e storico-evoluzionistico che contraddistingue l’impianto formativo di questa laurea magistrale permetterà di formare una figura professionale, il Naturalista, che avrà conoscenze e competenze utilizzabili in ambienti più specialistici, integrandosi in tessuti applicativi a carattere sia di ricerca e di progettazione sia di tipo industriale sia di informazione e formazione scientifica.

Lo studente di questo corso di laurea acquisirà conoscenze approfondite (i) dei processi che guidano il cambiamento evolutivo degli organismi e dell’ambiente, (ii) dei meccanismi adattativi che agiscono a differenti livelli di organizzazione (a livello biochimico-metabolico, dell’organismo, della popolazione e dell’intero ecosistema), (iii) delle dinamiche delle componenti abiotiche dell’ambiente e della loro interazione con le componenti biotiche. A completamento di queste conoscenze di base, lo studente acquisirà, inoltre, competenze specifiche (iv) per quantificare e monitorare nel tempo la biodiversità a diversi livelli di organizzazione (dalla diversità genetica, a quella specifica ed ambientale), (v) per valutare e gestire i cambiamenti di origine naturale e antropica degli ecosistemi, (vi) per pianificare e gestire interventi di conservazione della biodiversità.

Coerentemente con gli obiettivi sopra delineati, il percorso formativo si articola nelle seguenti attività:

1) frequenza di corsi caratterizzanti in grado di fornire una formazione culturale caratteristica della figura professionale sopra descritta: caratteristiche evolutive, morfologiche e funzionali degli organismi viventi (procarioti ed eucarioti) e delle loro interazioni reciproche e con l’ambiente, principi di fisiologia ambientale e analisi integrativa dei meccanismi di adattamento a diversi tipi di ambiente, analisi delle dinamiche evolutive della litosfera (dai cambiamenti chimico-fisici del substrato minerale su cui si sviluppano gli ecosistemi ai cambiamenti geomorfologici del paesaggio); strumenti di modellizzazione e di analisi statistica dei dati.

2) frequenza di un pacchetto di insegnamenti affini e integrativi che rappresentano un approfondimento dell’evoluzione chimica dell’ambiente (cicli geochimici e biogeochimici e loro ruolo nelle dinamiche degli ecosistemi), degli adattamenti biochimici e della diversità metabolica, degli ecosistemi ed habitat microbici con possibili applicazioni in campo ambientale ed industriale;

3) un pacchetto di corsi a scelta che consentiranno di valorizzare e personalizzare la formazione professionale degli studenti in base alle loro capacità, motivazioni e carriere pregresse.

4) stage ed esperienze professionalizzanti presso laboratori e strutture di ricerca, musei, orti botanici, riserve e parchi naturali, con lo scopo di arricchire la comprensione della realtà del mondo del lavoro e delle possibili applicazioni delle conoscenze acquisite;

5) elaborazione e discussione della tesi di laurea.

**Risultati di apprendimento attesi, espressi tramite i Descrittori europei del titolo di studio (DM 16/03/2007, art. 3, comma 7)**

**Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)**

Il laureato in Scienze dei Sistemi Naturali deve:

possedere una solida preparazione scientifica sulle conoscenze di base e specifiche dei principali strumenti di osservazione, analisi statistica e modellizzazione su varie scale di sistemi naturali;

avere un'elevata capacità di comprensione delle dinamiche coinvolte nelle interazioni tra ambienti e organismi e sui limiti posti dai vincoli chimico/fisici e biologici e di tipo storico/evolutivo;

dimostrare di aver acquisito competenze interdisciplinari proprie di questa LM, che derivano dalla base comune di insegnamenti caratterizzanti.

Modalità di conseguimento - La crescita delle conoscenze e le capacità di comprensione si conseguono mediante: lezioni frontali, analisi e commento in aula di pubblicazioni scientifiche e tecniche, studio di testi consigliati italiani e stranieri.

Strumenti didattici di verifica sono: esami orali o scritti, commento critico di articoli tecnici e scientifici, e altri prodotti redatti individualmente o in piccoli gruppi.

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

Il laureato in Scienze dei Sistemi Naturali deve avere:

capacità di applicare la propria conoscenza scientifica di base per

(a) interagire con specialisti di discipline scientifico/tecnologiche per progetti di individuazione, sviluppo e affinamento di applicazioni innovative ad esempio, ma non unicamente, negli ambiti del biomimetismo, della introduzione e modifica di molecole complesse sulla base ad esempio di tossine o adesivi naturali, di proposta di nuovi modelli sperimentali di organismi o interazioni

(b) di studio di basi di collezioni museali allo scopo di valorizzarlo non unicamente allo scopo di divulgazione, ma anche per estrarre informazioni sottoutilizzate

(c) contribuire a guidare i processi innovativi mirati a una maggiore coscienza delle trasformazioni della biosfera di origine sia naturale che antropica;

capacità di controllo e supervisione tecnica relativa agli interventi di elaborazione di sistemi informativi territoriali, immagini telederivate, modelli matematici propri dei sistemi complessi di natura biologica;

capacità di comprensione interculturale per integrazioni progettuali ed esecutive con altre professionalità;

Modalità di conseguimento - Le capacità di applicare conoscenza e comprensione si conseguono mediante: esercitazioni in aula, in laboratorio e in campo, anche con approccio interdisciplinare e studio di casi.

Strumenti didattici di verifica - Si procederà alla valutazione, anche in sede di esame, di relazioni scritte sulle esercitazioni compiute, valutazione dei rapporti di lavoro sui casi analizzati, analisi di progetti tecnici di diverso grado di complessità redatti individualmente o in piccoli gruppi, valutazione degli elaborati finali svolti sotto la guida di docenti relatori. Si analizzeranno, in particolare, proposte di individuazione di sistemi modello (abiotici, biotici e integrati) in particolare provenienti da ambienti relativamente non standard, anche ma non necessariamente presenti nella nostra Regione.

**Autonomia di giudizio (making judgements)**

I laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono essere in grado di:

formulare giudizi autonomi sull’individuazione di progetti di ricerca e di sedi e interlocutori per creare collaborazioni in grado non solo di produrre risultati scientifici innovativi, ma anche di attrarre finanziamenti nazionali e europei;

avere capacità diagnostiche sui principali processi biotici ed abiotici influenzanti l'evoluzione e la conservazione degli ecosistemi. In complesso i laureati devono valutare criticamente la compatibilità tra conservazione dei beni naturali e svolgimento delle attività produttive.

Modalità di conseguimento - L'autonomia di giudizio sarà sviluppata chiedendo agli allievi l'interpretazione critica di articoli tecnico-scientifici e di risultati sperimentali. I docenti e gli studenti sono invitati a presentare, quando possibile, diverse tesi interpretative di un tema, sollecitandone la discussione.

Strumenti didattici di verifica - L'autonomia di giudizio è verificata tramite le relazioni e presentazioni elaborate dagli allievi.

**Abilità comunicative (communication skills)**

Ai fini di una positiva integrazione professionale e culturale, i laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono essere capaci di:

lavorare per progetti;

lavorare in gruppo (utilizzando anche un'altra lingua dell'UE, soprattutto l'inglese);

assumere responsabilità organizzative e gestionali;

saper comunicare con rigore scientifico e con linguaggio appropriato i risultati delle analisi e i termini dei progetti a interlocutori specialistici, quali potenziali collaboratori o recipienti e sviluppatori di possibili applicazioni, soggetti decisori, amministratori pubblici e privati;

sapere allestire progetti di divulgazione di tipo sia classico sia multimediale;

sostenere con opportuna convinzione e chiarezza esplicativa le timelines dello sviluppo di un progetto di ricerca, includendo gli aspetti di tipo economico, gestionale e applicativo;

produrre elaborati scritti, multimediali e via WEB con taglio scientifico o divulgativo (utilizzando anche un'altra lingua veicolare dell'UE, soprattutto l'inglese);

organizzare relazioni e comunicazioni secondo standard e formati consueti nel mondo tecnico-scientifico.

Modalità di conseguimento - Le abilità comunicative sono coltivate sollecitando gli allievi a presentare oralmente, per iscritto o con l'uso di strumenti elettronici i propri elaborati individuali. L'impostazione, l'organizzazione e l'impiego delle diverse tecniche di comunicazione sono oggetto di specifico insegnamento all’interno dei corsi.

Strumenti didattici di verifica - Nelle valutazioni degli elaborati individuali e della prova finale, la qualità e l'efficacia della comunicazione concorrono autonomamente alla formazione del giudizio complessivo. Le capacità comunicative saranno parte integrante della redazione della tesi di laurea (in italiano o in inglese), che costituisce il momento di sintesi di applicazione dei descrittori europei.

**Capacità di apprendimento (learning skills)**

I laureati in Scienze dei Sistemi Naturali devono:

possedere gli strumenti per attivare un programma di sviluppo e aggiornamento continuo delle proprie conoscenze;

saper sfruttare strumenti di documentazione (materiale bibliografico, banche dati, siti web, materiale museologico, stage di formazione) e essere in grado di gestire il materiale di documentazione e condividerlo con adeguati strumenti informatici;

aver acquisito capacità di apprendimento necessarie per il consolidamento della loro formazione universitaria e eventuale proseguimento della loro formazione nell'ambito di percorsi formativi di terzo livello.

Modalità di conseguimento - Nel corso del ciclo di studi gli studenti saranno invitati a partecipare a seminari e lezioni di esperti allo scopo di ampliare le conoscenze oltre ai normali corsi.

Strumenti didattici di verifica - La verifica della capacità di apprendimento è parte integrante del processo di valutazione dei corsi e dello svolgimento e redazione della tesi.

**Conoscenze richieste per l'accesso**

**(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)** Per l'accesso alla laurea magistrale in Scienze dei Sistemi Naturali sono necessarie conoscenze di base degli ambiti biologico e abiologico, comequelle acquisite con il conseguimento di una laurea triennale della classe L-32. Le conoscenze necessarie comprendono una soddisfacente familiarità con la matematica e la fisica di base, conoscenze di base della biologia vegetale ed animale e della chimica generale,doti di logica, capacità di espressione orale e scritta. Il carattere multidisciplinare e l'organizzazione curricolare rendono questa laurea magistrale accessibile a laureatiprovenienti da altre Lauree triennali italiane o straniere principalmente in Scienze della Vita e della Terra, ma anche Scienze Chimiche e Fisiche. Lo studentedovrà colmare le eventuali carenze formative prima della verifica personale dell'iscrizione alla LM. L'ammissione avverrà a seguito di un colloquio con una commissione di docenti secondo modalitàdefinite dal Regolamento Didattico.

**Caratteristiche della prova finale**

**(DM 270/04, art 11, comma 3-d)**

La prova finale consiste nella discussione di una tesi sperimentale scritta, individuale, originale su un tema concordato con un relatore e affrontato anche nell'ambito di uno stage o di un tirocinio, preferibilmente a conclusione di un'attività progettuale e di ricerca a cui il laureando abbia partecipato attivamente. Potrà essere prevista una verifica intermedia durante il lavoro di redazione della tesi.

**Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati**

**(Decreti sulle Classi, Art. 3, comma 7)**

I laureati della LM in Scienze dei Sistemi Naturali possono dirigere e collaborare in istituzioni pubbliche e private che sviluppano temi naturalistici o che ricercano applicazioni tecnologiche o transdisciplinari.

Possono operare in qualità di ricercatore o funzionari in giardini botanici, acquari, parchi e riserve naturali, musei scientifici, ecomusei, strutture di coordinamento per progetti di bio- e geoconservazione,

cooperative e società che si occupano di studi naturalistici;

- programmi di educazione e divulgazione naturalistica, associazioni ambientalistiche;

- editoria naturalistica scientifica.

Infine, gli istituti di ricerca pubblica o privata, in Italia o all'estero, possono offrire opportunità di impiego come ricercatore, a seguito di un terzo livello di formazione nelle scuole di dottorato.

**Il corso prepara alle professioni identificate dai codici Istat CP2011 e assimilabili:**

Paleontologi (2.1.1.6.2)

Botanici (2.3.1.1.5)

Zoologi (2.3.1.1.6)

Curatori e conservatori di musei (2.5.4.5.3)

**ALLEGATO N. 2**

**Percorso formativo a.a. 2014/2015**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **I° ANNO** |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Biology of interactions | BIOLOGIA DELLE INTERAZIONI | 11 | SVB0014a | 11 | BIO/01 | 5 | BONFANTE | Paola |
|   |   |   | MFN1485b |   | AGR/11 | 6 | ALMA | Alberto |
| Environmental Physiology | FISIOLOGIA AMBIENTALE | 6 | MFN1483 | 6 | BIO/09 | 6 | LEVI | Renzo |
| Principles and applications of evolutionary biology | PRINCIPI E APPLICAZIONI DI BIOLOGIA EVOLUZIONISTICA | 8 | MFN1484 | 8 | BIO/05 | 8 | CASTELLANO | Sergio |
| Dynamics and conservation of ecosytems | DINAMICA E CONSERVAZIONE DEGLI ECOSISTEMI | 10 | MFN1489a | 10 | BIO/03 | 4 | SINISCALCO  | Consolata |
|   |   |   |   |   | BIO/03 | 1 | BUFFA | Giorgio |
|   |   |   | MFN1489b |   | BIO/07 | 2 | ISAIA | Marco |
|   |   |   |   |   | BIO/07 | 3 | ROLANDO | Antonio |
| PaleoBiogeography and Paleobiology | PALEOBIOGEOGRAFIA E PALEOBIOLOGIA | 6 | MFN1487 | 6 | GEO/01 | 6 | CARNEVALE | Giorgio |
| Adaptation Biochemistry | BIOCHIMICA DEGLI ADATTAMENTI | 5 | MFN1492 | 5 | BIO/10 | 5 | DI NARDO | Giovanna |
| Environmental Chemistry | CHIMICA DELL'AMBIENTE | 4 | MFN1491 | 4 | CHIM/12 | 4 | VIONE | Davide |
|   |   |   |   |   |   |   |   |   |
| **II° ANNO** |   |   |   |   |   |   |   |   |
| Physical natural models and statistics | MODELLIZZAZIONE DI PROBLEMI FISICO-NATURALI E STATISTICA | 6 | MFN1486 | 6 | MAT/07 | 6 | CHANU | Claudia Maria |
|   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| Geomorphology, Soil conservation and regional geology | GEOMORFOLOGIA, CONSERVAZIONE DEL SUOLO, ELEMENTI DI GEOLOGIA REGIONALE | 8 | MFN1490 | 8 | GEO/04 | 4 | AJASSA | Roberto |
|   |   |   |   |   | GEO/04 | 4 | FRATIANNI | Simona |
| Biomineralogy | BIOMINERALOGIA | 6 | MFN1488 | 6 | GEO/06 | 6 | COSTA | Emanuele |
|   |   |   |   |   |  |  |  |  |
| Biotechnological applications of microorganisms | APPLICAZIONI BIOTECNOLOGICHE DI MICROORGANISMI | 8 | MFN1493 | 8 | BIO/02 | 8 | VARESE | Giovanna |
| Final Exam | PROVA FINALE | 21 | MFN1495 |  | PROFIN\_S |  |  |  |
|  | CREDITI LIBERI | 8 |  |  | NN |  |  |  |