

| | |
|---|--|
| Università | Università degli Studi di MILANO |
| Classe | LM-60 R - Scienze della natura |
| Nome del corso in italiano | BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze <i>adeguamento di: BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze (1451540.)</i> |
| Nome del corso in inglese | Biogeosciences: Ecosystem analysis and science communication |
| Lingua in cui si tiene il corso | italiano |
| Codice interno all'ateneo del corso | FBM-0 |
| Data di approvazione della struttura didattica | 21/11/2024 |
| Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione | 15/04/2025 |
| Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni | 21/09/2007 - 21/03/2024 |
| Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento | |
| Modalità di svolgimento | a. Corso di studio convenzionale |
| Eventuale indirizzo internet del corso di laurea | https://biogeoscienze.cdl.unimi.it/ |
| Dipartimento di riferimento ai fini amministrativi | Bioscienze |
| Altri dipartimenti | Scienze della Terra 'Ardito Desio' Scienze e politiche ambientali |
| EX facoltà di riferimento ai fini amministrativi | |
| Massimo numero di crediti riconoscibili | 24 - max 24 CFU, da DM 931 del 4 luglio 2024 |

Obiettivi formativi qualificanti della classe: LM-60 R Scienze della natura

a) Obiettivi culturali della classe

I corsi della classe hanno come obiettivo quello di formare laureate e laureati specialisti in Scienze della Natura, con una solida preparazione culturale nell'analisi sistemica dell'ambiente naturale, in tutte le sue componenti biotiche e abiotiche e nelle loro interazioni, anche nella loro dimensione storica e/o evolutiva e in grado di inserirsi nel mondo del lavoro, delle professioni e della ricerca in posizioni di responsabilità. In particolare, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono:- possedere un'approfondita preparazione scientifica nelle tematiche delle scienze della Terra e delle scienze biologiche, sia negli aspetti teorici sia in quelli sperimentali e tecnico-applicativi;- avere padronanza del metodo scientifico;- possedere approfondite conoscenze relative alle principali metodologie naturalistiche e alla sistematica degli organismi finalizzate all'acquisizione, elaborazione e interpretazione di dati complessi di campo e di laboratorio;- possedere un'approfondita conoscenza dei metodi per il censimento, l'analisi e l'elaborazione dei dati utili per gli scopi della conservazione della biodiversità e della geodiversità;- avere conoscenze delle strumentazioni di rilevamento del territorio e capacità di utilizzare tecniche statistiche e informatiche di analisi e di archiviazione dei dati naturalistici;- possedere conoscenze approfondite sulla dinamica dei processi naturali e avere la capacità di affrontare i problemi per la gestione e la conservazione della qualità dell'ambiente naturale anche in relazione con l'impatto antropico;- avere elevate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione naturalistica e ambientale;- avere elevate competenze e strumenti per la gestione faunistica, floristica e vegetazionale, la conservazione e valorizzazione della biodiversità, della geodiversità, degli habitat, dei servizi ecosistemici e del capitale naturale.

b) Contenuti disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

I corsi della classe comprendono in ogni caso attività finalizzate all'acquisizione di conoscenze avanzate negli ambiti delle:- discipline biologiche, delle scienze della Terra ed ecologiche sia nei loro aspetti fondamentali sia applicativi;- discipline chimiche, fisiche, matematiche e informatiche negli aspetti applicati alla modellazione e conservazione dei sistemi naturali;- discipline agrarie e/o gestionali e comunicative negli aspetti legati alla gestione e alla conservazione degli ambienti naturali.

c) Competenze trasversali non disciplinari indispensabili per tutti i corsi della classe

Le laureate e i laureati magistrali nei corsi della classe devono essere in grado di:- dialogare efficacemente con esperti di specifici settori applicativi, comprendendo le necessità degli ambiti in cui si troveranno a operare e suggerendo soluzioni efficaci e sostenibili;- operare in gruppi interdisciplinari costituiti da esperti provenienti da settori diversi;- saper aggiornare le proprie conoscenze sugli sviluppi delle scienze e delle tecnologie;- comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte, in forma scritta e orale.

d) Possibili sbocchi occupazionali e professionali dei corsi della classe

Le laureate e i laureati nei corsi della classe potranno svolgere con ruoli di responsabilità, in aziende ed enti pubblici o privati o come liberi professionisti, attività relative alla:- ricerca naturalistica;- censimento del patrimonio naturalistico nelle sue componenti biologiche, ecologiche e geologiche, progettazione e realizzazione di piani di monitoraggio, di recupero e di gestione faunistica, floristica e vegetazionale e di conservazione della biodiversità, degli habitat e della geodiversità;- valutazione d'impatto, recupero e gestione dell'ambiente naturale;- redazione di carte tematiche delle componenti biotiche e abiotiche, anche attraverso l'uso di sistemi informativi territoriali e database collegati;- progettazione scientifica, gestione e direzione di aree naturali protette, centri didattici naturalistici e di educazione ambientale, musei scientifici, geoparchi, acquari e orti botanici;- organizzazione di attività correlate con l'educazione naturalistica e ambientale;- comunicazione e divulgazione scientifica di temi ambientali e delle conoscenze naturalistiche;- progettazione e gestione di itinerari naturalistici.

e) Livello di conoscenza di lingue straniere in uscita dai corsi della classe

Oltre l'italiano, le laureate e i laureati nei corsi della classe devono essere in grado di utilizzare fluentemente almeno una lingua straniera, in forma scritta e orale, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

f) Conoscenze e competenze richieste per l'accesso a tutti i corsi della classe

Padronanza di metodi, nozioni e strumenti di base delle discipline scientifiche e conoscenze fondamentali nelle discipline caratterizzanti la presente classe.

g) Caratteristiche della prova finale per tutti i corsi della classe

La prova finale deve comprendere la preparazione e discussione di una tesi relativa a un'attività di progettazione o di ricerca, svolta anche attraverso tirocini e stage su una tematica coerente con gli obiettivi della classe e che dimostri la padronanza degli argomenti trattati nonché la capacità di operare in modo autonomo.

h) Attività pratiche e/o laboratoriali previste per tutti i corsi della classe

I corsi della classe devono prevedere attività di campo e/o laboratorio, finalizzate alla conoscenza di metodiche sperimentali, alla misura, all'elaborazione e interpretazione dei dati naturalistici e all'uso delle tecnologie digitali.

i) Tirocini previsti per tutti i corsi della classe

I corsi della classe possono prevedere tirocini formativi, in Italia o all'estero, presso enti o istituti di ricerca o di divulgazione, università, laboratori, aziende, studi professionali e/o amministrazioni pubbliche, anche nel quadro di accordi internazionali.

Sintesi della relazione tecnica del nucleo di valutazione

Il Corso di Laurea Magistrale in Scienze della natura nasce dall'accorpamento dei corsi in Analisi e gestione degli ambienti naturali e Paleobiologia e storia della vita attivi nel 2007/08 e rispecchia gli obiettivi di razionalizzazione e qualificazione dell'offerta formativa di cui al D.M. n. 3 luglio 2007, n. 362 (linee

generali d'indirizzo della programmazione delle Università per il triennio 2007-2009).

Il Nucleo apprezza che il Corso di Laurea Magistrale in Scienze della natura derivi da un accorpamento di corsi esistenti ed in particolare dalla trasformazione in curriculum di un corso di laurea magistrale. Tale operazione consente di razionalizzare la formazione nelle discipline di base e di garantire la specificità del percorso formativo.

Per tutte le considerazioni sopraesposte il Nucleo esprime parere favorevole alla proposta.

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

Gli incontri con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, dei servizi e delle professioni si sono svolte regolarmente almeno una volta all'anno. Qui di seguito vengono riportati gli incontri in relazione alle modifiche di Ordinamento.

In data 5 aprile 2017, anno in cui la laurea magistrale attiva era ancora Scienze della Natura le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni hanno messo in evidenza che per gli studenti del CdS sarebbe stato importante migliorare le seguenti conoscenze e competenze:

- 1) implementazione delle conoscenze sulla legislazione ambientale, con particolare riferimento alle Direttive europee in materia ambientale;
- 2) ampliamento delle conoscenze applicative di metodologie statistiche;
- 3) miglior padronanza della comunicazione in inglese;
- 4) approfondimento del concetto di "danno ambientale".

È stata cura del collegio didattico intraprendere azioni per favorire l'acquisizione di tali competenze e tenere in considerazione questi suggerimenti nella revisione della LM, che ha portato alla strutturazione del nuovo Corso di Laurea Magistrale in BioGeoscienze: analisi degli ecosistemi e comunicazione delle Scienze.

Nel corso del 2017 ha avuto luogo un incontro con le parti sociali organizzato dalla Facoltà di Scienze e Tecnologie. Le parti sociali rappresentate da Naicons, ENI, Ordine dei Chimici, IBM Italia e Globo s.r.l., hanno commentato molto favorevolmente la revisione della LM e l'introduzione del nuovo curriculum che permette ai laureati l'acquisizione di nuove competenze e nuove possibilità di impiego.

Nel 2018, la consultazione con le parti sociali ha evidenziato un generale apprezzamento per la revisione della LM e per l'inserimento di un curriculum di studi indirizzato alla didattica nelle scuole secondarie e alla divulgazione naturalistica, che può avere rilevanti ricadute occupazionali per il laureato in BioGeoscienze.

Il comitato di Indirizzo è stato istituito nell'autunno del 2019 (approvazione nel Collegio Didattico Interdipartimentale nell'ottobre 2019).

In data 21 marzo 2024 si è svolto l'incontro tra il Presidente del Collegio Didattico, alcuni docenti del CdS e il Comitato di Indirizzo. In questo incontro sono stati ricordati i suggerimenti proposti dal Comitato di Indirizzo nell'incontro del 2023, in particolare l'importanza di: potenziare le nozioni di legislazione ambientale; rafforzare le competenze di statistica e matematica, e di programmazione e utilizzo di software informatici, anche a livello del foglio di calcolo MS Excel; potenziare le competenze relative alla gestione di grandi moli di dati e, in generale, le competenze informatiche; potenziare le competenze di scrittura e stesura di relazioni tecniche. Il Presidente ha poi aggiornato il Comitato di Indirizzo sulle azioni intraprese a seguito di questi suggerimenti. In particolare: temi relativi alla legislazione ambientale e agli strumenti utili alla gestione e analisi dei dati si affrontano in diversi insegnamenti del CdS e i docenti di questi insegnamenti hanno curato con ancora maggiore attenzione la trattazione di questi argomenti; per migliorare le competenze di scrittura e stesura di relazioni tecniche nell'ambito dell'insegnamento di Metodi di analisi degli ecosistemi i docenti hanno fornito informazioni, strumenti ed esempi utili a far comprendere meglio come strutturare le relazioni tecniche. Infine, il Comitato di Indirizzo è stato informato che per l'Anno Accademico 2025/2026 è necessario modificare l'Ordinamento e il Regolamento del CdS per adeguare i due documenti alle nuove indicazioni ministeriali relative alle Classi di Laurea. Per questo CdS si deve procedere con modifiche di alcune parti testuali e si sta valutando l'inserimento di nuovi insegnamenti per arricchire le conoscenze e le competenze delle laureate e dei laureati in ambiti che lo stesso Comitato di Indirizzo, in incontri precedenti, ha sottolineato essere importanti, quali ad esempio la museologia, la gestione e la valorizzazione dei beni culturali naturalistici o la didattica laboratoriale per le scienze naturali. Il Comitato di Indirizzo ha apprezzato questa iniziativa.

Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

Nel rispetto degli obiettivi formativi qualificanti individuati dalla classe di riferimento, il corso di laurea magistrale in BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze si propone di formare laureate e laureati che abbiano una solida e approfondita preparazione culturale per analizzare le componenti biotiche e abiotiche dell'ambiente naturale e le loro interazioni, anche in un contesto evolutivistico, che possano inserirsi nel mondo del lavoro in posizioni di responsabilità. In particolare, il corso di laurea magistrale in BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze fornisce una conoscenza approfondita, interdisciplinare e multidisciplinare delle componenti strutturali e funzionali degli ecosistemi nell'ambiente naturale attuale e passato, anche in rapporto alla presenza antropica, una solida preparazione sulle strategie e gli strumenti utili alla conservazione, alla difesa e alla gestione dell'ambiente, così come conoscenze approfondite delle metodologie e tecnologie per la divulgazione, la comunicazione e la didattica delle Scienze naturali. Il corso è rivolto a coloro che vogliono estendere e approfondire in modo bilanciato la propria cultura in campo naturalistico, mantenendo il tradizionale equilibrio tra gli aspetti abiotici e biologici, per arrivare ad una visione organica e sintetica della natura delle sue problematiche. Il corso di laurea magistrale mira anche a trasmettere in uno specifico curriculum una vasta gamma di conoscenze, che costituiscano una solida base culturale per operare nel campo della formazione, della comunicazione e della didattica.

In particolare, il corso si prefigge di raggiungere i seguenti obiettivi:

- trasmettere una solida base culturale per l'analisi della struttura e del funzionamento in senso spaziale e diacronico degli ecosistemi, attraverso una adeguata integrazione interdisciplinare e multidisciplinare;
- preparare laureate e laureati capaci di analizzare la biodiversità a diversi livelli di organizzazione, dalla diversità genetica alla diversità specifica e ambientale, e di analizzare le componenti geologiche degli ambienti naturali e il loro ruolo nel funzionamento degli ecosistemi e dei servizi da essi erogati;
- fornire un'approfondita conoscenza dei metodi per la conservazione e la valorizzazione del patrimonio naturale, inteso come biodiversità e geodiversità, degli habitat e dei servizi ecosistemici;
- formare laureate e laureati capaci di impiegare strumenti di rilevamento del territorio nonché tecniche statistiche e informatiche per l'analisi e l'archiviazione dei dati naturalistici;
- preparare laureate e laureati capaci di affrontare in modo rigorosamente scientifico le problematiche ambientali e di lavorare in ampia autonomia, assumendo responsabilità di progetti e strutture, anche con un ruolo dirigenziale e direttivo;
- fornire le conoscenze per l'utilizzo degli strumenti per la comunicazione e divulgazione delle scienze naturali;
- preparare laureate e laureati con conoscenze e competenze nei contenuti disciplinari e nelle metodologie e tecnologie per la didattica nella scuola secondaria;
- dotare le laureate e i laureati delle competenze necessarie per interagire in modo efficace con esperti del settore, per comprendere le esigenze degli ambiti lavorativi in cui andranno a operare e per proporre soluzioni utili, efficaci e sostenibili;
- sviluppare abilità per lavorare in team multidisciplinari;
- preparare laureate e laureati capaci di mantenere aggiornate le proprie conoscenze e competenze in base agli sviluppi scientifici e tecnologici;
- formare laureate e laureati in grado di comunicare in forma scritta e orale i risultati delle loro analisi e ricerche sia ad esperti del settore sia ad un pubblico generico.

Il corso di studio prevede lezioni frontali, esercitazioni, laboratori, attività pratiche sul terreno, corsi liberi e partecipazioni a seminari. Le tesi di laurea possono essere svolte in strutture universitarie, ma anche presso enti o istituti esterni, come organizzazioni di tutela e gestione del patrimonio naturalistico, strutture di ricerca qualificate, scuole secondarie, case editrici. Il corso di laurea prevede la possibilità di affrontare due curricula, uno volto all'analisi e alla gestione degli ambienti naturali, l'altro alla divulgazione e didattica delle scienze, e prevede attività formative in: a) discipline di matematica/statistica, informatica, chimica e fisica che forniscono avanzate conoscenze e competenze utili per l'analisi e il monitoraggio degli ecosistemi e la didattica delle scienze; b) discipline in ambito agrario, gestionale e comunicativo che garantiscono solide conoscenze di legislazione e gestione ambientale e forniscono metodologie per la comunicazione e conoscenze per gli aspetti psicopedagogici e sociologici inerenti la didattica; c) discipline in ambito biologico, ecologico e geologico che coprono in modo fortemente integrato diversi aspetti delle Scienze della Vita (Bioscienze) e delle Scienze della Terra (Geoscienze), consentendo di approfondire le conoscenze pregresse e di ottenere una preparazione ottimale per l'analisi e il monitoraggio degli ecosistemi, e fornendo metodologie e tecnologie didattiche e competenze fondamentali per la comunicazione e la didattica delle scienze naturali. Inoltre, il

corso di laurea prevede diverse discipline affini per integrare la preparazione in ambiti culturalmente complementari, oltre alla conoscenza in forma scritta e orale della lingua inglese.

Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

Le attività affini e integrative comprendono insegnamenti (ivi incluse esercitazioni e attività di laboratorio e tirocini) che possono fornire competenze specifiche di approfondimento culturale e competenze trasversali; consentono inoltre l'acquisizione di strumenti metodologici ben differenziati rispetto a quelli indicati come caratterizzanti.

In particolare, sono compresi:

- insegnamenti che hanno un elevato contenuto culturale, che forniscono competenze scientifiche utili per l'avviamento alla ricerca scientifica in campo naturalistico;
- insegnamenti che hanno un elevato contenuto applicativo e possono essere utilmente fruiti per il completamento della formazione professionale del laureato;
- insegnamenti che contribuiscono a fornire conoscenze sul metodo sperimentale;
- insegnamenti che permettono di integrare la formazione in campo naturalistico-ambientale con competenze relative ai processi attraverso cui le società umane connettono gli ambienti e le risorse esistenti sulla superficie terrestre integrandole nelle proprie trasformazioni;
- insegnamenti che forniscono una preparazione nel campo della comunicazione scientifica e che possono equipaggiare il laureato di strumenti culturali necessari ad accedere con solida preparazione alla divulgazione delle scienze naturalistico-ambientali;
- insegnamenti che favoriscono l'acquisizione di conoscenze e competenze in ambito antropologico, psicologico, pedagogico, sociologico e delle didattiche disciplinari per gli studenti che vorranno intraprendere la strada della formazione e dell'insegnamento;
- insegnamenti che forniscono una preparazione specifica in ambiti disciplinari necessari per l'insegnamento, come previsto dalla normativa vigente, per la partecipazione alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento nella scuola secondaria a cui la classe LM-60 SCIENZE DELLA NATURA dà accesso.

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)

- Conoscenza e comprensione approfondite delle discipline caratterizzanti la classe, in particolare, quelle che attengono allo studio delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi, alla loro conservazione e valorizzazione, alle tecniche relative alla gestione del territorio.
 - Conoscenza scientifica approfondita dei processi più importanti che influenzano la qualità dell'ambiente e la conservazione della biodiversità e della geodiversità.
 - Conoscenza della sistematica degli organismi.
 - Conoscenza degli strumenti e dei metodi utili per la gestione, conservazione e difesa dell'ambiente.
 - Comprensione degli aspetti interdisciplinari e multidisciplinari degli studi sull'ambiente e sulla natura e sviluppo delle corrispondenti abilità ad inquadrare i problemi della ricerca naturalistica nel contesto storico evolutivo.
 - Conoscenza approfondita degli strumenti informatici utili all'acquisizione e all'analisi di dati geografici e dati naturalistici georeferenziati (GIS e database collegati) così come delle tecniche statistiche utili per l'analisi di dati naturalistici; queste conoscenze sono funzionali alla gestione e alla conservazione della biodiversità e della geodiversità.
 - Conoscenza delle metodologie e delle tecnologie per operare nel campo della divulgazione e comunicazione scientifica in ambito naturalistico e della formazione e didattica nella scuola secondaria.
 - Conoscenza degli aspetti psicopedagogici e sociologici di supporto alla didattica in ambito scientifico.
- Le conoscenze e le capacità di comprensione sopra elencate sono conseguite tramite la partecipazione alle lezioni e alle esercitazioni e lo studio personale, previsti dalle attività formative del CdS.
- L'acquisizione delle conoscenze e delle capacità di comprensione avviene mediante le attività svolte dal singolo studente durante il periodo didattico rilevante (consegne di elaborati, soluzioni di problemi ed esercizi, presentazioni orali durante le lezioni e le esercitazioni) e esami finali scritti e/o orali.

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

- Capacità di utilizzare autonomamente i più importanti metodi sperimentali del settore naturalistico, e di descrivere, analizzare e valutare criticamente i dati raccolti in laboratorio e/o in campo.
- Capacità di organizzare e di inquadrare problemi e informazioni complesse in modo appropriato e coerente.
- Capacità di applicare le conoscenze relative alle componenti degli ecosistemi e alle loro interazioni alle procedure di monitoraggio e alle pratiche di gestione del territorio.
- Capacità di organizzare dati naturalistici per i processi di divulgazione e comunicazione disciplinari.
- Capacità di divulgare i concetti fondanti delle scienze naturali al vasto pubblico e a studenti in diversi ambiti scolastici.
- Capacità di utilizzare efficacemente la lingua inglese in ambito scientifico, divulgativo e didattico.

Il raggiungimento delle capacità di applicare le conoscenze sopraelencate avviene tramite la partecipazione alle lezioni degli insegnamenti curriculari che permettono di applicare e integrare le conoscenze di base e attraverso l'applicazione pratica delle nozioni apprese in attività di laboratorio e di campo. Per verificare le predette capacità sono previsti esami scritti e/o orali in cui lo studente è chiamato a dimostrare la padronanza di strumenti, metodologie e delle loro applicazioni.

La preparazione della tesi di laurea sviluppata su specifici argomenti di ricerca e/o su metodologie e tecniche per la divulgazione e la didattica delle Scienze della Natura consentirà un'ulteriore verifica delle capacità di applicare conoscenza e comprensione.

Autonomia di giudizio (making judgements)

- Capacità di scelta delle tecniche appropriate per l'analisi delle componenti biotiche ed abiotiche degli ecosistemi naturali ed antropizzati.
 - Capacità di valutare in maniera dettagliata le implicazioni sociali ed etiche, sulla base delle conoscenze acquisite durante il corso di studi, nella programmazione di interventi sull'ambiente naturale.
 - Capacità di valutare come divulgare le conoscenze naturalistiche e quali approcci metodologici e tecnologici adottare per un'efficace didattica disciplinare.
- L'autonomia di giudizio viene soprattutto sviluppata durante la preparazione di elaborati, lo svolgimento di gruppi di studio e seminari organizzati nell'ambito dei singoli insegnamenti.
- L'acquisizione dell'autonomia di giudizio viene verificata in diversi momenti quali una discussione critica in sede di esame, la valutazione della capacità di lavorare in gruppo e lo svolgimento del lavoro sperimentale per la tesi di laurea e durante la sua stesura.

Abilità comunicative (communication skills)

- Abilità di comunicare oralmente e per iscritto a un pubblico di esperti e a un pubblico non specialistico con proprietà di linguaggio e utilizzando i registri adeguati ad ogni circostanza.
 - Abilità di comunicare efficacemente i risultati delle analisi condotte.
 - Abilità nell'utilizzo degli strumenti approntati dalle nuove tecnologie della comunicazione.
 - Abilità di comunicare in una seconda lingua europea, oltre la propria, nell'ambito specifico di competenza e per lo scambio di informazioni generali, con particolare riferimento ai lessici propri del settore naturalistico.
- Le abilità comunicative scritte e orali sono sviluppate in occasione di esami di profitto, seminari, esercitazioni e altre attività formative che richiedono la preparazione di relazioni o documenti e l'esposizione dei medesimi, anche utilizzando strumenti multimediali.
- La verifica dell'acquisizione di abilità comunicative è inoltre affidata alla redazione e alla discussione della tesi di laurea.

Capacità di apprendimento (learning skills)

- Capacità di utilizzare gli strumenti di aggiornamento scientifico per le discipline del settore e capacità di accedere alla letteratura scientifica prodotta in

almeno una lingua europea oltre alla propria.

- Capacità di comprendere gli aspetti multidisciplinari e interdisciplinari delle scienze della natura, in modo da consentire un'approfondita valutazione dell'efficacia di approcci differenti allo studio della natura e di sviluppare competenze utili per l'applicazione di quanto appreso a nuovi settori di interesse in maniera autonoma.

- Capacità di apprendere il metodo scientifico e di applicarlo alla ricerca in ambito naturalistico.

- Capacità di comprendere l'importanza dell'utilizzo degli strumenti approntati dalle nuove tecnologie della comunicazione (piattaforme e-learning).

La capacità di apprendimento conseguita nel complesso degli studi e nelle attività svolte per la preparazione della tesi di laurea viene valutata sia durante l'esame di laurea sia nelle verifiche delle attività che richiedono la presentazione di una relazione sviluppata in autonomia.

Conoscenze richieste per l'accesso

(DM 270/04, art 6, comma 1 e 2)

Possono accedere al Corso di Laurea Magistrale in BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze i laureati nella classe di laurea in Scienze e tecnologie per l'ambiente e la natura (L-32) e della corrispondente classe relativa al D.M. 509/99.

Per gli studenti in possesso di una laurea di altra classe, nonché per quelli in possesso di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo, i requisiti curriculari per l'accesso alla Laurea Magistrale comportano l'aver acquisito almeno:

- 6 CFU in discipline matematiche (MAT/01 Logica matematica, MAT/02 Algebra, MAT/03 Geometria, MAT/04 Matematiche complementari, MAT/05 Analisi matematica, MAT/06 Probabilità e statistica matematica, MAT/07 Fisica matematica, MAT/08 Analisi numerica);

- 6 CFU in discipline fisiche (FIS/01 Fisica sperimentale, FIS/02 Fisica teorica modelli e metodi matematici, FIS/03 Fisica della materia, FIS/04 Fisica nucleare e subnucleare, FIS/05 Astronomia e astrofisica, FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre, FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina), FIS/08 Didattica e storia della fisica);

- 6 CFU in discipline chimiche (CHIM/01 Chimica analitica, CHIM/02 Chimica fisica, CHIM/03 Chimica generale e inorganica, CHIM/06 Chimica organica);

e l'aver acquisito almeno 60 CFU nei seguenti ambiti caratterizzanti della classe L-32:

- discipline agrarie (AGR/01 Economia ed estimo rurale, AGR/02 Agronomia e coltivazioni erbacee AGR/03 Arboricoltura generale e coltivazioni arboree, AGR/04 Orticoltura e floricoltura, AGR/05 Assestamento forestale e selvicoltura, AGR/06 Tecnologia del legno e utilizzazioni forestali, AGR/07 Genetica agraria, AGR/08 Idraulica agraria e sistemazioni idraulicoforestali, AGR/10 Costruzioni rurali e territorio agroforestale, AGR/11 Entomologia generale e applicata, AGR/12 Patologia vegetale, AGR/13 Chimica agraria, AGR/14 Pedologia, AGR/16 Microbiologia agraria, AGR/19 Zootecnica speciale, AGR/20 Zootecnica),

- discipline biologiche (BIO/01 Botanica generale, BIO/02 Botanica sistematica, BIO/04 Fisiologia vegetale, BIO/05 Zoologia, BIO/06 Anatomia comparata e citologia, BIO/08 Antropologia, BIO/10 Biochimica, BIO/11 Biologia molecolare, BIO/16 Anatomia umana, BIO/18 Genetica, BIO/19 Microbiologia),

- discipline ecologiche (BIO/03 Botanica ambientale e applicata, BIO/07 Ecologia, GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia),

- discipline di scienze della Terra (GEO/01 Paleontologia e paleoecologia, GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica, GEO/03 Geologia strutturale, GEO/05 Geologia applicata GEO/06 Mineralogia, GEO/07 Petrologia e petrografia, GEO/08 Geochemica e vulcanologia, GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali; GEO/10 Geofisica della terra solida; GEO/11 Geofisica applicata; GEO/12 Oceanografia e fisica dell'atmosfera).

Di questi 60 CFU, è necessario che lo studente abbia acquisito almeno 6 CFU in discipline biologiche, 6 CFU in discipline ecologiche e 6 CFU in discipline di scienze della Terra.

Gli stessi criteri si applicano a coloro che in possesso di un titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo documentino di aver acquisito competenze e conoscenze equivalenti a quelle sopra indicate, previa valutazione di una apposita commissione nominata dal Collegio didattico.

Inoltre, è requisito di accesso una conoscenza della lingua inglese pari o superiore al livello B1 del Quadro Comune Europeo di Riferimento per le lingue (QCER).

Le modalità di verifica di tale requisito e della adeguatezza della preparazione personale dei candidati vengono specificate nel Regolamento didattico del corso e nel Manifesto degli Studi.

Caratteristiche della prova finale

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

La laurea magistrale in BioGeoscienze: Analisi degli ecosistemi e comunicazione delle scienze si consegue dopo aver superato una prova finale, che consiste nella presentazione di una tesi elaborata in forma originale dallo studente, sotto la guida di un relatore, che riporti i risultati di una ricerca personale congrua con il percorso formativo previsto dal CdS nell'ambito di uno dei due curricula proposti.

La prova finale può essere anche sostenuta in lingua inglese, come la stesura del relativo elaborato.

Comunicazioni dell'ateneo al CUN

Con riferimento alle osservazioni formulate dal CUN, si fa presente che si è provveduto a inserire in ordinamento gli adeguamenti richiesti conformemente al parere ricevuto.

| |
|--|
| Sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati |
| Operatore specializzato nella ricerca, analisi, gestione dei sistemi naturali |
| <p>funzione in un contesto di lavoro: Ricerca naturalistica e realizzazione di piani e attività di rilevamento e monitoraggio delle componenti naturalistiche biotiche (flora e fauna con particolare riferimento alle specie indicate nelle direttive comunitarie e alle specie alloctone, habitat di interesse comunitario) e abiotiche (rocce, strutture geologiche, forme del paesaggio con particolare riferimento alla valorizzazione e alla geoconservazione); preparazione di carte tematiche delle componenti biotiche e abiotiche, anche attraverso l'uso di sistemi informativi territoriali; attività di progettazione scientifica, gestione e direzione di aree naturali protette. Queste funzioni possono essere svolte per conto di enti deputati alla gestione del territorio e del patrimonio naturalistico (regioni, comuni, altri enti pubblici e privati, parchi e riserve) e come libera professione.</p> <p>competenze associate alla funzione: Conoscenza e capacità di identificazione degli organismi vegetali e animali, delle componenti abiotiche e delle loro interazioni; conoscenza degli habitat, dei beni naturali e paesaggistici e delle normative nazionali e comunitarie in materia; competenze nell'ambito dell'elaborazione e interpretazione dei dati naturalistici, dell'uso di tecniche statistiche e informatiche di analisi e archiviazione dei dati naturalistici; competenze comunicative e per operare in team multidisciplinari.</p> <p>sbocchi occupazionali: Occupazioni presso uffici dell'amministrazione pubblica (statale e locale) che si occupano di conoscenza e gestione del territorio, in enti di ricerca e in società private coinvolte nel monitoraggio del territorio e delle sue risorse. Libera professione.</p> <p>Operatore specializzato nel campo della divulgazione naturalistica</p> <p>funzione in un contesto di lavoro: Comunicazione e divulgazione scientifica di temi ambientali e delle conoscenze relative agli ecosistemi naturali del presente e del passato geologico; organizzazione di attività di educazione naturalistico-ambientale nelle scuole e presso enti, parchi e organizzazioni; allestimento di mostre a tema naturalistico; attività di sensibilizzazione sullo sviluppo sostenibile.</p> <p>competenze associate alla funzione: Competenze utili alla identificazione, descrizione e protezione delle componenti biotiche e abiotiche degli ecosistemi naturali attuali e del passato, capacità di comprendere le dinamiche che li caratterizzano e la loro evoluzione durante la storia del pianeta Terra; conoscenze dell'impatto antropico sugli ecosistemi naturali; competenze comunicative che permettono l'utilizzo di un registro adeguato a seconda del contesto.</p> <p>sbocchi occupazionali: Occupazioni presso musei, parchi, scuole, uffici dell'amministrazione pubblica (statale e locale) che si occupano di divulgazione, enti di ricerca e società private coinvolte nella gestione e protezione degli ecosistemi. Occupazioni nell'editoria scientifica. Libera professione.</p> <p>Il corso di laurea fornisce una preparazione adeguata all'insegnamento delle discipline scientifiche. I laureati che avranno crediti in numero sufficiente in opportuni gruppi di settori potranno quindi, come previsto dalla legislazione vigente, partecipare alle prove di ammissione per i percorsi di formazione per l'insegnamento nella scuola secondaria.</p> <p>Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)</p> <ul style="list-style-type: none"> • Curatori e conservatori di musei - (2.5.4.5.3) • Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze della terra - (2.6.2.1.4) • Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze biologiche - (2.6.2.2.1) • Botanici - (2.3.1.1.5) • Zoologi - (2.3.1.1.6) • Pianificatori, paesaggisti e specialisti del recupero e della conservazione del territorio - (2.2.2.1.2) • Ecologi - (2.3.1.1.7) • Paleontologi - (2.1.1.6.2) |

| |
|--|
| <p>Il rettore dichiara che nella stesura dei regolamenti didattici dei corsi di studio il presente corso ed i suoi eventuali curricula differiranno di almeno 30 crediti dagli altri corsi e curriculum della medesima classe, ai sensi del DM 16/3/2007, art. 1 c.2.</p> |
|--|

Attività caratterizzanti

| ambito disciplinare | settore | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|---|-----|-----|-----------------------------|
| | | min | max | |
| Discipline biologiche | BIO/01 Botanica generale BIO/02 Botanica sistematica BIO/04 Fisiologia vegetale BIO/05 Zoologia BIO/06 Anatomia comparata e citologia BIO/09 Fisiologia BIO/10 Biochimica BIO/16 Anatomia umana BIO/19 Microbiologia | 12 | 18 | 12 |
| Discipline di Scienze della Terra | GEO/01 Paleontologia e paleoecologia GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica GEO/03 Geologia strutturale GEO/05 Geologia applicata GEO/06 Mineralogia GEO/07 Petrologia e petrografia GEO/08 Geochimica e vulcanologia GEO/09 Georisorse minerarie e applicazioni mineralogico-petrografiche per l'ambiente e i beni culturali | 12 | 18 | 12 |
| Discipline ecologiche | BIO/03 Botanica ambientale e applicata BIO/07 Ecologia GEO/04 Geografia fisica e geomorfologia | 12 | 18 | 6 |
| Discipline chimiche, fisiche, matematiche e informatiche | CHIM/01 Chimica analitica CHIM/02 Chimica fisica CHIM/03 Chimica generale ed inorganica CHIM/06 Chimica organica CHIM/12 Chimica dell'ambiente e dei beni culturali FIS/05 Astronomia e astrofisica FIS/06 Fisica per il sistema terra e per il mezzo circumterrestre FIS/07 Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina) INF/01 Informatica MAT/03 Geometria MAT/04 Matematiche complementari MAT/05 Analisi matematica SECS-S/01 Statistica SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica | 6 | 12 | 6 |
| Discipline agrarie, gestionali e comunicative | AGR/01 Economia ed estimo rurale AGR/05 Assestamento forestale e selvicoltura AGR/07 Genetica agraria AGR/12 Patologia vegetale M-PED/01 Pedagogia generale e sociale M-PSI/01 Psicologia generale M-PSI/05 Psicologia sociale SECS-P/07 Economia aziendale SPS/08 Sociologia dei processi culturali e comunicativi | 6 | 12 | 6 |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo minimo da D.M. 48: | | - | | |

| | |
|--|---------|
| Totale Attività Caratterizzanti | 48 - 78 |
|--|---------|

Attività affini

| ambito disciplinare | CFU | | minimo da D.M. per l'ambito |
|---|-----|-----|-----------------------------|
| | min | max | |
| Attività formative affini o integrative | 12 | 12 | 12 |

| | |
|-------------------------------|---------|
| Totale Attività Affini | 12 - 12 |
|-------------------------------|---------|

Altre attività

| ambito disciplinare | | CFU min | CFU max |
|---|---|---------|---------|
| A scelta dello studente | | 12 | 18 |
| Per la prova finale | | 33 | 39 |
| Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d) | Ulteriori conoscenze linguistiche | 3 | 3 |
| | Abilità informatiche e telematiche | - | - |
| | Tirocini formativi e di orientamento | - | - |
| | Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro | - | - |
| Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d | | 3 | |
| Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali | | - | - |

| | |
|------------------------------|---------|
| Totale Altre Attività | 48 - 60 |
|------------------------------|---------|

Riepilogo CFU

| | |
|---|------------|
| CFU totali per il conseguimento del titolo | 120 |
| Range CFU totali del corso | 108 - 150 |

Note attività affini (o Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe).

Note relative alle altre attività

Note relative alle attività caratterizzanti

RAD chiuso il 22/04/2025