



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Nome del corso in italiano	BIOLOGIA DEGLI AMBIENTI ESTREMI (<i>IdSua:1572549</i>)
Nome del corso in inglese	BIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS
Classe	LM-6 - Biologia
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/
Tasse	http://www.unina.it/didattica/sportello-studenti/guide-dello-studente
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Referenti e Strutture

Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	MANGONI Olga					
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Comitato Ordinatore LM-6 "Biology of Extreme Environments"					
Struttura didattica di riferimento	Biologia					
Docenti di Riferimento						
N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO	TIPO SSD
Nessun docente attualmente inserito						
Rappresentanti Studenti	Rappresentanti degli studenti non indicati					
Gruppo di gestione AQ	Nessun nominativo attualmente inserito					

**Il Corso di Studio in breve**

18/12/2020

Il rapido aumento demografico, associato al progresso sociale e tecnologico, e alla costante richiesta di nuove risorse naturali, necessita di una maggiore comprensione dei processi genetici, biochimici e biotecnologici degli ambienti naturali ai fini di uno sfruttamento sostenibile delle risorse. In tal senso, gli ambienti estremi, rappresentano uno dei maggiori reservoir di diversità biologica e genetica microbica del pianeta, e costituiscono zone di grande interesse economico anche per via dell'abbondanza di materie prime rare e della possibilità di un loro utilizzo a scopo ricreativo. La versatilità biotecnologica degli enzimi estratti da organismi estremofili degli ambienti polari, vulcanici e idrotermali, lo sfruttamento dei metalli rari e l'utilizzo delle sorgenti termali a scopo ricreativo/curativo fin dai tempi antichi, costituiscono degli esempi che sottolineano l'importanza degli ambienti estremi nel nostro contesto sociale e culturale. Gli ambienti estremi sono fondamentali anche negli studi sulla nascita ed evoluzione della vita sulla terra, e forniscono occasioni uniche per lo sviluppo di tecnologie mirate alla futura esplorazione e colonizzazione di ambienti extraterrestri. Gli ambienti estremi, infatti, presentano zone simili a quelle che l'uomo si troverà ad esplorare e colonizzare negli anni a venire, a cominciare dalle missioni lunari del 2024 e quelle su Marte pianificate per il prossimo decennio.

Nonostante le potenzialità, al momento la comprensione dei principi che regolano il funzionamento e l'interazione degli ambienti estremi con gli ambienti circostanti è limitata. Inoltre, le attività di ricerca scientifica, tecnologica e lo sfruttamento sostenibile delle risorse negli ambienti estremi, incluso quello spaziale, richiedono conoscenze altamente specifiche. Malgrado si preveda una maggiore richiesta di figure professionali che operano in questo campo negli anni futuri, ad oggi i corsi universitari che trattano tematiche legate agli ambienti estremi, inclusi quelli spaziali, sono limitati e generalmente relegati ai settori della geologia e/o ingegneria aerospaziale. Il corso di Laurea Magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' mira a formare Biologi con una solida preparazione avanzata nelle tematiche inerenti i processi genetici, biochimici e biologici degli ambienti estremi, inclusi quelli spaziali. I laureati saranno in grado di svolgere attività professionali e manageriali all'interno di centri di ricerca pubblici e privati, agenzie spaziali nazionali e internazionali, ed aziende specializzate nell'esplorazione degli ambienti estremi del nostro pianeta ed ambienti extraterrestri, al fine di sfruttarne le potenzialità in modo sostenibile.



QUADRO A1.a

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

01/02/2021

Nel definire i profili professionali del nuovo corso di laurea e nel determinare le funzioni professionali e relative competenze, è stata condotta un' ampia indagine a livello sia nazionale che internazionale attraverso le analisi di contesto e le statistiche relative ai settori delle biotecnologie, alla gestione degli ambienti estremi, all' uso sostenibile delle loro risorse e ai documenti programmatici delle società scientifiche e delle agenzie di esplorazione spaziale.

In fase di organizzazione e pianificazione dei contenuti del Corso di studi sono state consultate le società scientifiche, i centri di ricerca e numerose aziende del territorio nazionale ed internazionale con diretta attinenza agli sbocchi professionali identificati. In particolare, sono state consultati tra gli altri l' Ordine dei Biologi, la Società Italiana di Astrobiologia, la Società Italiana di Microbiologia Generale e Biotecnologie Microbiche, l' Agenzia Spaziale Italiana, la NASA (USA), la JAXA (Giappone), Earth-Life Science Institute (Giappone), la Blue Marine Foundation (UK), Aeolian Island Preservation Fund (UK), assieme a numerose aziende del settore biotecnologico, farmaceutico e aerospaziale. Le consultazioni sono avvenute sia in maniera diretta che tramite consultazione documentale e di position papers. Le consultazioni hanno messo in evidenza un gap di formazione presente sul territorio nazionale ed Europeo. Le parti consultate hanno accolto in maniera favorevole l'iniziativa di istituzione del nuovo corso di laurea e hanno in particolare segnalato come gli obiettivi formativi e i profili professionali pianificati siano in linea con le esigenze del mercato in tali ambiti. Il verbale contenente i dettagli delle consultazioni effettuate e le lettere di supporto è allegato alla presente (ALLEGATO 2).

I programmi, gli obiettivi di apprendimento e i profili professionali sono stati inoltre confrontati con quelli dei Corsi di Studio di altri Paesi Europei ed extraeuropei. In particolare si è tenuto conto della programmazione del Space Resources Program della Colorado School of Mines (USA), del Astrobiology Program della University of Washington (USA), della Scuola di Dottorato in Astrobiology del Penn State College of Earth and Minerals (USA), della laurea in Astrobiology della Florida Tech (USA), del graduate program Astrobiology della Arizona State University (USA), dell'European Astrobiology Campus della Utrecht University (Europe) e dei programmi con curricula in Astrobiology presenti al Massachusetts Institute of Technology (USA), California Institute of Technology (USA) e Stanford University (USA). Sono state inoltre consultati studi e pubblicazioni che evidenziano i trend in campo biologico, biotecnologico e astrobiologico della figura del Biologo nello studio degli ambienti estremi. In particolare sono stati consultati i seguenti documenti: NASA Astrobiology Strategy white paper (http://nai.nasa.gov/media/medialibrary/2016/04/NASA_Astrobiology_Strategy_2015_FINAL_041216.pdf); BlueMed Strategic Research and Innovation Agenda and related documents (www.bluedmed-initiative.eu/publications/); International Astronautical Congress, SPACE 2030 - RESEARCH TRENDS AS INPUT FOR LONG-TERM PLANNING (www.esa.int/gsp/ACT/doc/CMS/pub/ACT-RPR-0810-GNC-LS-MJ-IAC08-Space2030.pdf); NASA Planetary Protection program (<http://sma.nasa.gov/sma-disciplines/planetary-protection>); NASA Space Biological Sciences Plan 2016-2025 (www.nasa.gov/sites/default/files/atoms/files/16-03-23_sb_plan.pdf) e i documenti strategici dei Cluster Tecnologici Nazionali della chimica Verde Spring (www.clusterspring.it/home) e Blue Italian Growth (www.clusterbig.it). Dall'analisi dei documenti e percorsi formativi sopra citati, si è evidenziata una sempre crescente rilevanza della figura del Biologo nel contesto dello studio, esplorazione e gestione delle risorse presenti negli ambienti estremi, derivante da una maggiore attenzione al ruolo della vita in questi ambienti, ed alle interazioni biotiche-abiotiche e tra gli ambienti estremi e gli ecosistemi limitrofi. Si è inoltre evidenziata una forte tendenza all'inserimento del Biologo in team multidisciplinari impegnati nell'industria aerospaziale, un settore in forte crescita sia sul piano nazionale che globale, e che sempre di più necessiterà di figure professionali con forte preparazione biologica.

Inoltre, il nuovo corso di studi è stato sottoposto al vaglio dei membri della commissione didattica e dei Coordinatori dei Cds del Dipartimento di Biologia in una riunione svolta in modalità telematica su piattaforma TEAM (26 maggio 2020). Per ultimo, si è svolta un'analisi degli esiti occupazionali delle lauree LM6 utilizzando le informazioni messe a disposizione del database Alma Laurea (relativi all'anno 2017). Non esistendo in Italia CDS analoghi a quello proposto, sono riportate le statistiche riguardanti gli esiti occupazionali di tutte le lauree LM-6 presente nella regione e nelle regioni limitrofe.



QUADRO A1.b

Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Consultazioni successive)



QUADRO A2.a

Profilo professionale e sbocchi occupazionali e professionali previsti per i laureati

Biologo

funzione in un contesto di lavoro:

Il corso di laurea magistrale formerà figure di elevato spessore culturale e professionale, la cui attività potrà andare dalla ricerca di base, tesa ad una maggiore comprensione dei fenomeni biologici negli ambienti estremi ed extraterrestri, allo sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, e allo sfruttamento sostenibile delle risorse presenti in questi. I laureati della classe avranno una formazione specifica che li renderà capaci di svolgere attività professionali e manageriali all'interno di centri di ricerca pubblici, privati, agenzie spaziali nazionali e internazionali, ed aziende specializzate nel campo dell'esplorazione genetica, biochimica, biologica e tecnologica degli ambienti estremi, come quelli polari, geotermali, ed extraterrestri, in ottica di esplorazione, sfruttamento e colonizzazione dei suddetti ambienti. Attualmente, figure professionali con questa preparazione sono richieste sia da centri di ricerca nazionali ed internazionali, che da agenzie spaziali e da industrie biotecnologiche e biomediche, con un incremento della domanda previsto nel prossimo decennio.

Il laureato potrà assolvere le seguenti funzioni in un contesto lavorativo:

- attività di promozione e sviluppo dell'innovazione scientifica e tecnologica, nonché di progettazione e gestione delle tecnologie;
- attività di ricerca scientifica in un contesto concettuale appropriato e considerando anche le limitazioni naturali e tecniche;
- attività professionali e progettuali in ambiti correlati con le discipline biologiche, negli istituti di ricerca, pubblici e privati, nelle agenzie spaziali nazionali e internazionali, nei settori dell'industria, della sanità e della pubblica amministrazione, con particolare riguardo alla conoscenza integrata e alla tutela degli organismi animali e vegetali, dei microrganismi e della biodiversità degli ambienti estremi, anche in relazione al rischio legato allo sfruttamento sostenibile delle risorse, all'esplorazione e all'interazione dell'uomo con gli ambienti estremi, incluso quello extraterrestre;
- attività professionali e progettuali con particolare riguardo: all'analisi, gestione e tutela della biodiversità degli ambienti; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; al monitoraggio degli ambienti estremi in relazione a quelli circostanti, con particolare attenzione ai possibili rischi naturali e alla salute pubblica; allo sfruttamento sostenibile delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi; alle applicazioni biologiche,

biochimiche, biomolecolari e biotecnologiche degli organismi estremofili, in particolare indirizzate alla biotecnologia industriale, alla farmacologia e alla biomedicina.

competenze associate alla funzione:

Per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte i laureati acquisiranno durante il corso di studio le seguenti competenze ed abilità che verranno esercitate sul lavoro:

I laureati nei corsi di laurea magistrale della classe possederanno un'approfondita conoscenza della biologia e dell'ecologia degli ambienti estremi, dal punto di vista degli aspetti morfofunzionali, evolutivi e biotecnologici, oltre che competenze di gestione ai fini dello sfruttamento sostenibile delle risorse e della loro conservazione, anche in ottica di esplorazione spaziale e astrobiologica; una solida preparazione culturale nell'analisi sistemica degli ambienti estremi, considerando le componenti biotiche ed abiotiche e le loro interazioni, non trascurando la dimensione storico-evoluzionistica, di esplorazione e di sfruttamento; una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche degli ambienti estremi, incluso lo spazio, in particolare sotto l'aspetto delle loro interazioni con la componente biotica e con l'uomo; una elevata padronanza del metodo scientifico di indagine e delle conoscenze necessarie per l'avviamento della ricerca scientifica in ambito biologico, biotecnologico e astrobiologico degli ambienti estremi; un'adeguata conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi e quelli circostanti e la popolazione umana, inclusi i concetti di base del rischio ambientale e di salute pubblica presenti in questi ambienti, e i rischi derivanti sia dallo sfruttamento delle risorse che dall'eventuale colonizzazione; un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine e di campionamento utilizzate in ambienti estremi ed inospitali, incluso quelli spaziali; applicazione delle tecniche statistiche, informatiche e geoinformatiche di analisi e di archiviazione dei dati; competenze per affrontare i problemi e per pianificare attività di esplorazione, gestione e sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali in condizioni estreme; elevate competenze teoriche ed applicative per la comunicazione dell'informazione biologica, biotecnologica ed ambientale; un esaustivo quadro delle implicazioni giuridiche ed etiche relativo allo sfruttamento delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi, oltre che delle implicazioni esplorative e di sfruttamento, e delle problematiche di protezione planetaria; acquisizione di autonomia nella ricerca e nel lavoro, anche in ruoli di responsabilità di progetti, strutture di ricerca, inclusa l'organizzazione di attività di campionamento in ambienti estremi, inclusi quelli spaziali.

sbocchi occupazionali:

- In base al DPR 328/01, i laureati possono sostenere l'esame di stato per l'abilitazione all'esercizio della professione di Biologo e conseguentemente ottenere l'iscrizione nell'Ordine Nazionale dei Biologi (sezione A).
- Impiego nella pubblica amministrazione;
- Ricerca scientifica in: università, CNR, INGV, ENEA, Stazione Zoologica, ed altri enti pubblici, Istituti di Ricerca Polari, Stazioni di biologia marina, Centri di ricerca delle Agenzie Spaziali;
- Direzione e gestione di laboratori di ricerca biotecnologica e biologica;
- Attività professionali e di progetto in ambiti correlati con le discipline biologiche;
- Attività professionali, con particolare riguardo alla biodiversità degli ambienti estremi; alla diffusione e divulgazione scientifica delle relative conoscenze; al monitoraggio degli ambienti estremi e al loro sfruttamento sostenibile;
- Attività professionali e di progetto nel campo di applicazioni biomolecolari relative agli organismi estremofili, in particolare nelle aree della biotecnologia industriale, farmacologia e della biomedicina;
- Attività di consulenza nell'ambito della gestione degli ambienti estremi e delle sue risorse.



QUADRO A2.b

Il corso prepara alla professione di (codifiche ISTAT)

1. Biologi e professioni assimilate - (2.3.1.1.1)
2. Biochimici - (2.3.1.1.2)
3. Biofisici - (2.3.1.1.3)

4. Biotecnologi - (2.3.1.1.4)
5. Botanici - (2.3.1.1.5)
6. Zoologi - (2.3.1.1.6)
7. Ecologi - (2.3.1.1.7)
8. Ricercatori e tecnici laureati nelle scienze matematiche e dell'informazione - (2.6.2.1.1)



QUADRO A3.a

Conoscenze richieste per l'accesso

27/01/2021

Per l'accesso al corso di Laurea Magistrale in Biology of Extreme Environments è richiesto il possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, ritenuto idoneo a giudizio del Consiglio del Corso di Studi, ovvero del possesso delle lauree triennali della classe L-13 (Scienze Biologiche), L-32 (Scienze e Tecnologie per l'Ambiente e la Natura), L-2 (Biotecnologie) o corrispondenti nell'ex DM 509/99.

Alternativamente, per i laureati in altre classi, i requisiti consistono nel possesso di un congruo numero di CFU per SSD, di cui almeno 30 CFU BIO/*, MED/04, MED/42, 6 CFU tra MAT/01-MAT/09, ING-INF/05, INF/01, 6 CFU tra FIS/01-FIS/08, 6 CFU tra CHIM/01-CHIM/04, CHIM/06, CHIM/12. Per i laureati provenienti da Università straniere, l'adeguatezza dei requisiti curriculari è valutata caso per caso sulla base della coerenza fra i programmi svolti nelle diverse aree disciplinari, le basi formative ritenute necessarie per la formazione avanzata offerta dal corso di studi, nonché le conoscenze linguistiche.

Le modalità di verifica della preparazione saranno definite nel regolamento didattico del corso di studio e comunque accertate solo dopo verifica del possesso dei requisiti curriculari. In ogni caso le competenze richieste dovranno essere possedute prima dell'iscrizione. E' previsto l'accertamento delle conoscenze e competenze nella lingua inglese di livello B2 con modalità definite dal regolamento didattico del corso di studio.



QUADRO A3.b

Modalità di ammissione

18/01/2021

1. Sono ammessi alla Laurea Magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' i candidati in possesso della laurea o del diploma universitario di durata triennale, ovvero di altro titolo di studio conseguito all'estero, equipollenti per legge o ritenuti tali a giudizio della CCD, poiché in possesso dei requisiti minimi in termini di conoscenze necessarie per l'accesso indicati nell'allegato A.

2. La CCD di anno in anno potrà prevedere, qualora lo ritenga opportuno, un colloquio in ingresso che valuti, tra l'altro, il curriculum pregresso del candidato, inclusa la conoscenza della lingua inglese e gli eventuali titoli. Si accede alla valutazione del curriculum comunque solo dopo verifica del possesso dei requisiti curriculari. L'ammissione non è subordinata al raggiungimento di un punteggio minimo prestabilito, ma è vincolata al numero massimo dei posti disponibili.

3. I laureati di 1° livello provenienti da percorsi non perfettamente coerenti con i requisiti d'ingresso potranno iscriversi alla laurea Magistrale in Biologia degli Ambienti Estremi a valle di un accertamento, da parte della CCD, delle loro conoscenze e competenze attraverso l'esame del curriculum individuale e, se necessario, attraverso un colloquio.

4. Qualora la Commissione ritenga sufficiente il livello delle conoscenze e competenze del laureato, esprime un giudizio di idoneità, che consente l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Biologia degli Ambienti Estremi. Qualora la preparazione dello studente venga valutata non sufficiente, la Commissione indica le conoscenze e competenze che lo

studente deve acquisire per l'ammissione alla Laurea Magistrale. La CCD può attivare corsi ed altre attività per permettere allo studente l'acquisizione delle conoscenze e competenze necessarie per soddisfare i requisiti di accesso.

5. Il Consiglio di Dipartimento delibera, su proposta della CCD, anno per anno, la data e le modalità dell'eventuale colloquio di ammissione. Il numero di Studenti ammissibili al Corso di Laurea Magistrale, la data e le modalità di espletamento dell'eventuale prova di ammissione sono di norma disponibili nella pagina web dell'Ateneo (www.unina.it) e pubblicati ogni anno mediante il relativo bando di concorso.

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO A4.a

Obiettivi formativi specifici del Corso e descrizione del percorso formativo

01/02/2021

La laurea magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati che avranno:

- un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline che caratterizzano la classe;
- un'approfondita conoscenza della biologia e dell'ecologia degli ambienti estremi, dal punto di vista morfofunzionale, evolutivo, ecologico e biotecnologico e delle strategie di gestione, sfruttamento sostenibile e conservazione delle sue risorse, anche in un'ottica di esplorazione spaziale e astrobiologica;
- una solida preparazione culturale nell'analisi sistemica degli ambienti estremi, in tutte le sue componenti biotiche ed abiotiche e nelle loro interazioni, considerate anche nella loro dimensione storico-evoluzionistica, di esplorazione e sfruttamento;
- una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche degli ambienti estremi, incluso lo spazio, in particolare sotto l'aspetto delle loro interazioni con la componente biotica e con l'uomo;
- una elevata padronanza del metodo scientifico di indagine e delle conoscenze necessarie per l'avviamento della ricerca scientifica in ambito biologico, biotecnologico e astrobiologico degli ambienti estremi;
- un'adeguata conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi con quelli circostanti e la popolazione umana, incluse le basi di rischio ambientale e tossicologico derivante dalla prossimità con questi ambienti, i problemi derivanti dal loro sfruttamento e colonizzazione, con particolare riguardo per la gestione e lo sfruttamento delle risorse ambientali estreme;
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine e di campionamento in ambienti estremi ed inospitali, incluso quelli spaziali e dell'applicazione delle tecniche statistiche, informatiche e geoinformatiche di analisi e di archiviazione dei dati;
- la capacità di affrontare i problemi e pianificare attività di esplorazione, gestione e sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali in condizioni estreme;
- elevate competenze e strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione biologica, biotecnologica ed ambientale;
- un chiaro quadro delle implicazioni giuridiche ed etiche relative allo sfruttamento delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi, delle implicazioni esplorative e di sfruttamento degli ambienti estremi, inclusi quelli spaziali e delle problematiche di protezione planetaria.

I laureati dovranno inoltre:

- essere in grado di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;
- essere in grado di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, strutture di ricerca, inclusa l'organizzazione di attività di campionamento da ambienti estremi, inclusi quelli spaziali.

Il percorso formativo è caratterizzato da un approccio di studio interdisciplinare su tematiche che riguardano le componenti biotiche e abiotiche e le loro interazioni in specifici ambienti estremi. A tal fine, il percorso è strutturato in modo tale da sviluppare nel primo anno i concetti di base e al secondo anno l'acquisizione delle conoscenze specifiche, tenendo in grande considerazione le attività pratiche/laboratorio. Per il raggiungimento di tali obiettivi il percorso formativo prevede 2 curricula imperniati rispettivamente, in 4 aree di apprendimento:

- 1) Microbiologia, Ecologia, Botanica e Igiene;
- 2) Geologia, Chimica Organica, Microbiologia e Genetica;
- 3) Fisiologia, Biochimica, Genetica;
- 4) Capacità organizzative.

Le competenze sono conseguite mediante partecipazione a lezioni frontali, esercitazioni e laboratori previsti dall'offerta formativa, oltre che con lo studio individuale. La verifica del raggiungimento dei risultati di apprendimento avviene mediante esami individuali con prova finale scritta o orale, e/o con preparazione e discussione di relazioni.

I corsi saranno tenuti in inglese.

	<p>QUADRO</p> <p>Conoscenza e comprensione, e Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Sintesi</p>
--	---

<p>Conoscenza e capacità di comprensione</p>	<p>Il laureato magistrale in 'Biologia degli ambienti estremi' possiede le seguenti conoscenze e capacità di comprensione.</p> <p>Aree di apprendimento: Microbiologia, Ecologia, Botanica e Igiene</p> <ul style="list-style-type: none"> - un'approfondita conoscenza dei temi centrali della biologia e dell'ecologia degli ambienti estremi (ad esempio quelli polari, vulcanici e idrotermali) con particolare riferimento alle componenti strutturali e funzionali e delle dinamiche storico-evolutive; - un'adeguata conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi e gli ecosistemi circostanti e la popolazione umana, inclusi i potenziali fattori di rischio ambientale e tossicologico derivante dalla prossimità di questi ambienti, nonché i rischi derivanti dal loro sfruttamento e colonizzazione in quanto territori per lo più inospitali; - competenze specifiche per la conservazione e le potenzialità biotecnologiche delle risorse presenti negli ambienti estremi (es. polari, vulcanici o idrotermali) in una visione eco-compatibile di sfruttamento delle risorse, anche in ottica di esplorazione spaziale e astrobiologica; - raggiungimento di ottime capacità organizzative e gestionali finalizzate ad affrontare problemi legati alle attività di esplorazione, gestione e sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali in condizioni estreme. <p>A queste conoscenze concorrono discipline caratterizzanti e di base previste all'interno del corso di laurea e relative agli insegnamenti nei SSD BIO/19, BIO/01, BIO/03, MED/42 e BIO/07;</p> <p>Aree di apprendimento: Geologia, Chimica organica, Microbiologia e Genetica</p> <ul style="list-style-type: none"> - conoscenze dettagliate delle componenti biotiche ed abiotiche e delle loro
---	--

interazioni contestualizzate in specifici ambienti estremi, anche in un'ottica di esplorazione e di sfruttamento ecosostenibile;

- una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche degli ambienti estremi, incluso lo spazio, in particolare per gli aspetti relativi alle interazioni con la componente biotica e con l'uomo;
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine e di campionamento adeguate ad operare in ambienti inospitali estremi, come quelli polari, vulcanici e idrotermali, inclusi quelli spaziali, ed una approfondita preparazione sulle tecniche statistiche, informatiche e geoinformatiche di analisi e di archiviazione dei dati.

A queste conoscenze contribuiscono i corsi afferenti agli SSD GEO/02, CHIM/06, BIO/19 e BIO/18.

Aree di apprendimento: Fisiologia, Biochimica, Genetica

una solida conoscenza scientifica per affrontare le problematiche dello studio e della ricerca con un approccio multidisciplinare tenendo conto anche delle corrette metodologie di indagine in ambito biologico, biotecnologico e astrobiologico degli ambienti estremi, incluse l'interazione con l'uomo e la sua presenza in ambienti estremi;

elevate competenze teoriche ed applicative per la comunicazione dell'informazione biologica, biotecnologica ed ambientale, al fine della conservazione e gestione delle risorse naturali;

Alle conoscenze contribuiscono le aree di apprendimento relative alla Microbiologia, Botanica Ambientale e Applicata e Biochimica con gli insegnamenti afferenti agli SSD BIO/19, BIO/09 e BIO/10.

Area di apprendimento: Capacità Organizzative

- integrazione delle conoscenze storiche, economiche, politiche e sociali per il raggiungimento di un quadro esaustivo delle implicazioni giuridiche ed etiche legate allo sfruttamento delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi polari, vulcanici, geotermali incluso lo spazio, e delle problematiche di protezione planetaria;

- acquisizione di autonomia nella ricerca e nel lavoro, anche in ruoli di responsabilità di progetti, direzione di strutture di monitoraggio e/o di ricerca, inclusa l'organizzazione di attività di campionamento e trattamento dei campioni in ambienti estremi, ambienti polari, vulcanici, geotermali, inclusi quelli spaziali.

- acquisizione dell'uso fluente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari.

A queste conoscenze contribuiscono i corsi afferenti agli SSD GEO/02, BIO/19, BIO/07, BIO/10 e BIO/18 oltre ai crediti dedicati alla lingua.

L'effettivo possesso della conoscenza e della capacità di comprensione sarà verificata mediante la stesura di relazioni e/o presentazioni orali tematiche provenienti da esperienze pratiche di laboratorio e/o di campo, da attività di stage, tirocini, oppure da ulteriori attività formative, in cui lo studente può dare prova della propria attitudine nell'analizzare problemi di natura applicativa, formulare nuovi scenari di analisi e, quindi, soluzioni, in un ambiente di apprendimento diverso da quello sperimentato durante le lezioni.

Le competenze acquisite saranno verificate in sede di valutazione nei singoli insegnamenti e prova finale.

<p>applicare conoscenza e comprensione</p>	<p>Le conoscenze e la comprensione dei temi relativi agli ambienti estremi e la capacità di applicare conoscenze vengono ottenute tramite la partecipazione a insegnamenti specifici e/o con insegnamenti integrati e tramite l'attività di tesi sotto la guida di un relatore. La capacità di applicare le conoscenze acquisite viene raggiunta mediante:</p> <p>attività dedicate alle tecniche di gestione della diversità biologica e genetica degli ambienti estremi; alle interazioni tra i fattori, fisici, chimici e geologici caratterizzanti gli ambienti estremi, in particolare alla loro interazione con il comparto biotico; alle tecniche di biomonitoraggio e campionamento delle risorse biologiche e genetiche, di sfruttamento sostenibile delle risorse, di conservazione e valorizzazione del patrimonio ambientale; alle potenziali applicazioni biotecnologiche, biomolecolari e biochimiche degli organismi estremofili e il loro sfruttamento sostenibile;</p> <p>attività di laboratorio e in ambiente naturale o, comunque, attività pratiche, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, al rilevamento e all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie innovative;</p> <p>attività esterne di promozione, come ad esempio tirocini formativi, presso diverse strutture pubbliche e private e/o aziende di settore in grado di fornire competenze multidisciplinari e tecnologiche essenziali allo studio e alla salvaguardia degli ambienti estremi,</p> <p>soggiorni di studio presso altre università italiane ed europee, anche nel quadro di accordi internazionali;</p> <p>L'espletamento di una prova finale che comprende la stesura di un elaborato originale in lingua inglese da parte dello studente e sotto la guida di un relatore in cui vengano riportati i risultati di una ricerca scientifica o tecnologica originale per cui si richiede un'attività di lavoro.</p> <p>La capacità di applicare conoscenza e la capacità di comprensione sono acquisite attraverso le attività pratiche di laboratorio e in campo, in progetti e in lavori individuali e/o di gruppo, utilizzando come materiale di studio oltre ai libri di testo anche articoli scientifici su temi di attualità. Le competenze sono acquisite anche mediante attività esterne di promozione, come ad esempio tirocini formativi, presso diverse strutture pubbliche e private e/o aziende di settore in grado di fornire competenze multidisciplinari e tecnologiche essenziali allo studio e alla salvaguardia degli ambienti estremi. Le competenze acquisite saranno verificate in sede di valutazione nei singoli insegnamenti.</p>	
---	---	--

Microbiologia, Ecologia, Botanica e Igiene

Conoscenza e comprensione

- un'approfondita conoscenza dei temi centrali della biologia e dell'ecologia degli ambienti estremi, (ad esempio quelli polari, vulcanici e idrotermali) con particolare riferimento alle componenti strutturali e funzionali e delle dinamiche storico-evolutive;
- un'adeguata conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi e gli ecosistemi circostanti e la popolazione umana, inclusi i potenziali fattori di rischio ambientale e tossicologico derivante dalla prossimità di questi

ambienti, nonché i rischi derivanti dal loro sfruttamento e colonizzazione in quanto territori per lo più inospitali; competenze specifiche per la conservazione e le potenzialità biotecnologiche delle risorse presenti negli ambienti estremi (es. polari, vulcanici o idrotermali) in una visione eco-compatibile di sfruttamento delle risorse, anche in ottica di esplorazione spaziale e astrobiologica;

- raggiungimento di ottime capacità organizzative e gestionali finalizzate ad affrontare problemi legati alle attività di esplorazione, gestione e sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali in condizioni estreme;

A queste conoscenze concorrono discipline caratterizzanti e di base previste all'interno del corso di laurea e relative agli insegnamenti nei SSD BIO/19, BIO/01, BIO/03, MED/42 e BIO/07;

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze e la comprensione del laureato magistrale in "Biologia degli Ambienti Estremi" saranno raggiunte mediante specifici percorsi didattici che includono lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, oltre che uscite in campo, mediante:

- un'approfondita conoscenza dei temi centrali della biologia e delle problemistiche inerenti l'ecologia sistemica degli ambienti estremi (ad esempio quelli polari, vulcanici e idrotermali, deep-sea), con particolare riferimento alle componenti strutturali e funzionali e delle dinamiche storico-evolutive;
- un approfondito studio sulla vita microbica in ambienti estremi, ai suoi adattamenti e al ruolo degli estremofili nella cicizzazione degli elementi;
- un'adeguata conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi e gli ecosistemi circostanti e la popolazione umana, inclusi i potenziali fattori di rischio ambientale e tossicologico derivante dalla prossimità di questi ambienti, nonché i rischi derivanti dal loro sfruttamento e colonizzazione in quanto territori per lo più inospitali;
- specifiche competenze per affrontare le problematiche di conservazione e le potenzialità biotecnologiche delle risorse presenti negli ambienti estremi in una visione eco-compatibile, anche in ottica di esplorazione spaziale e astrobiologica;
- raggiungimento di ottime capacità organizzative e gestionali finalizzate ad affrontare problemi legati alle attività di esplorazione, gestione e sfruttamento sostenibile delle risorse ambientali in condizioni estreme;

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

ASTROBOTANY [url](#)

BIODIVERSITY AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN EXTREME ENVIRONMENTS [url](#)

ECOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS [url](#)

EXTREME ENVIRONMENTS AND PUBLIC HEALTH [url](#)

EXTREME ENVIRONMENTS:EARTH AND SPACES [url](#)

MICROBIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS [url](#)

Geologia, Chimica organica, Microbiologia e genetica

Conoscenza e comprensione

- conoscenze dettagliate delle componenti biotiche ed abiotiche e delle loro interazioni contestualizzate in specifici ambienti estremi, anche in un'ottica di esplorazione e di sfruttamento ecosostenibile;
- una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche degli ambienti estremi, incluso lo spazio, in particolare per gli aspetti relativi alle interazioni con la componente biotica e con l'uomo;
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine e di campionamento adeguate ad operare in ambienti inospitali estremi, come quelli polari, vulcanici e idrotermali, inclusi quelli spaziali, ed un'approfondita preparazione sulle tecniche statistiche, informatiche e geoinformatiche di analisi e di archiviazione dei dati;

A queste conoscenze contribuiscono i corsi afferenti agli SSD GEO/02, CHEM/06, BIO/19 e BIO/18.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze e la comprensione del laureato magistrale in "Biologia degli Ambienti Estremi" saranno raggiunte mediante specifici percorsi didattici che includono lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio e in campo, mediante:

- conoscenze dettagliate delle componenti biotiche ed abiotiche e delle loro interazioni contestualizzate in specifici ambienti estremi, anche in un'ottica di esplorazione e di sfruttamento ecosostenibile;
- una adeguata conoscenza dei fondamenti fisico-chimici e geologici delle dinamiche degli ambienti estremi, incluso lo spazio, in particolare per gli aspetti relativi alle interazioni con la componente biotica e con l'uomo;
- un'approfondita conoscenza delle moderne strumentazioni di indagine e di campionamento adeguate ad operare in ambienti inospitali estremi, come quelli polari, vulcanici e idrotermali, inclusi quelli spaziali, ed un'approfondita preparazione sulle tecniche statistiche, informatiche e geoinformatiche di analisi e di archiviazione dei dati;

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

APPLIED MICROBIOLOGY OF EXTREMOPHILES [url](#)

ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESS [url](#)

CHEMISTRY OF BIOPOLYMERS AND METABOLITES FROM EXTREME ENVIRONMENTS [url](#)

INTRODUCTION TO EARTH SYSTEM SCIENCES [url](#)

MICROBIAL METABOLISM AND PLANETARY HABITABILITY [url](#)

OMICS DATA ANALYSIS [url](#)

Fisiologia, Biochimica, Genetica

Conoscenza e comprensione

- una solida conoscenza scientifica per affrontare le problematiche dello studio e della ricerca con un approccio multidisciplinare tenendo conto anche delle corrette metodologie di indagine in ambito biologico, biotecnologico e astrobiologico degli ambienti estremi, incluse l'interazione con l'uomo e la sua presenza in ambienti estremi;
- elevate competenze teoriche ed applicative per la comunicazione dell'informazione biologica, biotecnologica ed ambientale, al fine della conservazione e gestione delle risorse naturali;

Alle conoscenze contribuiscono le aree di apprendimento relative alla Microbiologia, Botanica Ambientale e Applicata e Biochimica con gli insegnamenti afferenti agli SSD BIO/19, BIO/09 e BIO/10.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Le conoscenze e la comprensione del laureato magistrale in "Biologia degli Ambienti Estremi" saranno raggiunte mediante specifici percorsi didattici che includono lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio, oltre che uscite in campo, mediante:

- una solida conoscenza scientifica per affrontare le problematiche dello studio e della ricerca con un approccio multidisciplinare tenendo conto anche delle corrette metodologie di indagine in ambito biologico, biotecnologico e astrobiologico degli ambienti estremi, incluse l'interazione con l'uomo e la sua presenza in ambienti estremi;
- elevate competenze teoriche ed applicative per la comunicazione dell'informazione biologica, biotecnologica ed ambientale, al fine della conservazione e gestione delle risorse naturali.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

[Visualizza Insegnamenti](#)

[Chiudi Insegnamenti](#)

BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS [url](#)

DISCOVERY AND APPLICATIONS EXTREMOPHILIC ENZYMES [url](#)

EMERGENCE OF LIFE AND EXOBIOLOGY [url](#)
MICROBIAL METABOLISM AND PLANETARY HABITABILITY [url](#)
OMICS DATA ANALYSIS [url](#)
PHYSIOLOGY AND NUTRITION IN SPACE CONDITIONS [url](#)

Capacità Organizzative

Conoscenza e comprensione

- integrazione delle conoscenze storiche, economiche, politiche e sociali per il raggiungimento di un quadro esaustivo delle implicazioni giuridiche ed etiche legate allo sfruttamento delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi polari, vulcanici, geotermali incluso lo spazio, e delle problematiche di protezione planetaria;
- acquisizione di autonomia nella ricerca e nel lavoro, anche in ruoli di responsabilità di progetti, direzione di strutture di monitoraggio e/o di ricerca, inclusa l'organizzazione di attività di campionamento e trattamento dei campioni in ambienti estremi, ambienti polari, vulcanici, geotermali, inclusi quelli spaziali.
- acquisizione dell'uso fluente, in forma scritta e orale, almeno una lingua dell'Unione Europea oltre l'italiano, con riferimento anche ai lessici disciplinari;

A queste conoscenze contribuiscono i corsi afferenti agli SSD GEO/02, BIO/19, BIO/07, BIO/10 e BIO/18 oltre ai crediti dedicati alla lingua.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

La capacità di applicare le conoscenze acquisite è raggiunta mediante:

- l'integrazione delle conoscenze storiche, economiche, politiche e sociali per il raggiungimento di un quadro esaustivo delle implicazioni giuridiche ed etiche legate allo sfruttamento delle risorse biologiche e genetiche degli ambienti estremi polari, vulcanici, geotermali incluso lo spazio, e delle problematiche di protezione planetaria;
- attività dedicate alle tecniche di gestione della diversità biologica e genetica degli ambienti estremi;
- attività di laboratorio e in ambiente naturale o, comunque, attività pratiche, in particolare dedicate alla conoscenza di metodiche sperimentali, al rilevamento e all'elaborazione dei dati e all'uso delle tecnologie innovative;
- alle tecniche di biomonitoraggio e campionamento delle risorse biologiche e genetiche, di sfruttamento sostenibile delle risorse, di conservazione e valorizzazione del patrimonio ambientale;
- alle potenziali applicazioni biotecnologiche, biomolecolari e biochimiche degli organismi estremofili e il loro sfruttamento sostenibile.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:

A queste conoscenze contribuiscono, per le parti di specifica competenza, i corsi afferenti a tutti i SSD inclusi nel percorso formativo, oltre ai crediti dedicati alla lingua.

Le conoscenze e capacità sono conseguite e verificate nelle seguenti attività formative:



QUADRO A4.c

Autonomia di giudizio
Abilità comunicative
Capacità di apprendimento

Autonomia di giudizio

Il laureato magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' dovrà acquisire consapevole autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione ed

	<p>interpretazione dei dati sperimentali di campo e di laboratorio nella biologia di base e in diversi settori della biologia applicata, con particolare riguardo alle indagini di biologia degli ambienti estremi nel suo senso più ampio (ambienti polari, vulcanici, geotermali), ivi incluso gli ambiti spaziali. Tale preparazione multidisciplinare ed integrata consentirà ai laureati di comprendere e gestire la complessità ambientale e di fare ipotesi interpretative. Infine, saranno in grado di formulare giudizi critici anche in relazione ai problemi sociali ed etici derivanti dall'applicazione delle proprie competenze.</p> <p>La verifica dell'acquisizione dell'autonomia di giudizio è ottenuta tramite la valutazione del grado di autonomia e capacità di lavorare, anche in gruppo, mediante la stesura di relazioni, con esperienze pratiche, ed attraverso la discussione della prova finale oltre al superamento degli esami individuali.</p>	
Abilità comunicative	<p>Il laureato magistrale in 'Biologia degli ambienti estremi', in virtù di una preparazione culturale solida, multidisciplinare ed integrata nella biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata, saprà comunicare i propri risultati e/o le proprie conclusioni critiche su osservazioni in modo chiaro, e riuscirà a dosare il grado di complessità dell'espressione per essere compreso sia dagli interlocutori specialistici sia da quelli non specialistici. Le abilità comunicative scritte ed orali sono sviluppate negli insegnamenti istituzionali e verificate in sede d'esame. La verifica dell'acquisizione delle abilità comunicative avviene anche tramite la valutazione della capacità di esposizione di relazioni scientifiche ed attraverso la discussione della prova finale.</p>	
Capacità di apprendimento	<p>Il laureato magistrale in 'Biologia degli ambienti estremi' avrà la capacità di aggiornare il proprio sapere teorico e tecnologico. La solida cultura di base, sviluppata con i ragionamenti propri del metodo scientifico, costituirà la base sulla quale potranno essere aggiunti, in modo autonomo, tutti gli aggiornamenti teorici e tecnologici derivanti dal progresso delle conoscenze durante l'arco di attività professionale. Le capacità di apprendimento vengono acquisite durante tutto il corso degli studi, ed in particolare durante lo svolgimento della tesi e nella preparazione della prova finale.</p>	

La laurea magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' si consegue dopo aver superato una prova finale che consiste nella discussione dei risultati conseguiti durante attività svolte in un laboratorio di ricerca, sia in strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, anche internazionali, secondo le modalità stabilite dal CCS. L'espletamento di una prova finale comprende la stesura di un elaborato originale in lingua inglese da parte dello studente e sotto la guida di un relatore in cui vengano riportati i risultati della ricerca scientifica o tecnologica effettuata. La discussione della tesi avverrà alla presenza di una commissione all'uopo nominata e potrà prevedere l'utilizzo di sussidi audio-visivi. Per

l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi, previsti dall'ordinamento didattico del corso esclusi quelli riservati alla prova finale.



QUADRO A5.b

Modalità di svolgimento della prova finale

18/01/2021

La laurea magistrale in 'Biologia degli ambienti estremi' si consegue dopo aver superato una prova finale che consiste nella discussione dei risultati conseguiti durante attività svolte in un laboratorio di ricerca, sia all'interno delle strutture universitarie, sia presso centri di ricerca, aziende o enti esterni, anche internazionali, secondo le modalità stabilite dal CCS. L'espletamento di una prova finale comprende la stesura di un elaborato originale in lingua inglese da parte dello studente e sotto la guida di un relatore in cui vengano riportati i risultati della ricerca scientifica o tecnologica effettuata. La discussione della tesi avverrà alla presenza di una commissione all'uopo nominata e potrà prevedere l'utilizzo di sussidi audio-visivi. Per l'ammissione alla prova finale lo studente deve aver conseguito tutti i crediti formativi, previsti dall'ordinamento didattico del corso esclusi quelli riservati alla prova finale.

Valutazione conclusiva

La Commissione giudicatrice della prova finale, costituita secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 29 del RDA, accertato il superamento, stabilisce il voto di laurea, espresso in centodecimi, tenendo conto del curriculum, dell'elaborato di tesi e dell'esposizione.



▶ QUADRO B1

Descrizione del percorso di formazione (Regolamento Didattico del Corso)

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B2.a

Calendario del Corso di Studio e orario delle attività formative

<http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/>

▶ QUADRO B2.b

Calendario degli esami di profitto

<http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/>

▶ QUADRO B2.c

Calendario sessioni della Prova finale






<http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/corsi-di-laurea/>

▶ QUADRO B3

Docenti titolari di insegnamento

Sono garantiti i collegamenti informatici alle pagine del portale di ateneo dedicate a queste informazioni.

N.	Settori	Anno di corso	Insegnamento	Cognome Nome	Ruolo	Crediti	Ore	Docente di riferimento per corso
1.	BIO/19	Anno di corso 1	APPLIED MICROBIOLOGY OF EXTREMOPHILES link	CORDONE ANGELINA	RU	6	48	
2.	BIO/03	Anno di	ASTROBOTANY link	SPAGNUOLO VALERIA	PA	6	48	

		corso 1						
3.	CHIM/06	Anno di corso 1	ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESS link	MANINI PAOLA	PA	6	48	
4.	BIO/10	Anno di corso 1	BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS link	MORACCI MARCO	PO	8	64	
5.	BIO/01	Anno di corso 1	BIODIVERSITY AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN EXTREME ENVIRONMENTS link	POLLIO ANTONINO	PO	6	48	
6.	CHIM/06	Anno di corso 1	CHEMISTRY OF BIOPOLYMERS AND METABOLITES FROM EXTREME ENVIRONMENTS link	CORSARO MARIA MICHELA	PA	6	48	
7.	BIO/07	Anno di corso 1	ECOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS link	MANGONI OLGA	PA	6	48	
8.	BIO/07	Anno di corso 1	EXTREME ENVIRONMENTS: EARTH AND SPACES link	ARENA CARMEN	PA	6	48	
9.	BIO/05	Anno di corso 1	FIELDWORK AND SAMPLING ACTIVITIES IN EXTREME ENVIRONMENTS link	FULGIONE DOMENICO	PA	6	48	
10.	GEO/02	Anno di corso 1	INTRODUCTION TO EARTH SYSTEM SCIENCES link	PARENTE MARIANO	PO	6	48	
11.	BIO/19	Anno di corso 1	MICROBIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS link	GIOVANNELLI DONATO	RD	8	64	
12.	BIO/09	Anno di corso 1	PHYSIOLOGY AND NUTRITION IN SPACE CONDITIONS link	MAZZOLI ARIANNA	RD	6	60	
13.	BIO/01	Anno di corso 1	PLANTS AND FUNGI IN EXTREME ENVIRONMENTS link			6		

14.	BIO/10	Anno di corso 2	DISCOVERY AND APPLICATIONS EXTREMOPHILIC ENZYMES link	6
15.	BIO/10	Anno di corso 2	EMERGENCE OF LIFE AND EXO BIOLOGY link	6
16.	NN	Anno di corso 2	ESAMI A SCELTA II ANNO link	6
17.	MED/42	Anno di corso 2	EXTREME ENVIRONMENTS AND PUBLIC HEALTH link	6
18.	BIO/05	Anno di corso 2	FIELDWORK AND SAMPLING ACTIVITIES IN EXTREME ENVIRONMENTS link	6
19.	BIO/19	Anno di corso 2	MICROBIAL METABOLISM AND PLANETARY HABITABILITY link	6
20.	BIO/18	Anno di corso 2	OMICS DATA ANALYSIS link	6
21.	BIO/01	Anno di corso 2	PLANTS AND FUNGI IN EXTREME ENVIRONMENTS link	6
22.	NN	Anno di corso 2	TESI link	14
23.	NN	Anno di corso 2	TESI (CURRICULUM ASTROBIOLOGY) link	26
24.	NN	Anno di corso 2	THESIS (CURRICULUM BIOLOGICAL RESOURCES) link	24
25.	NN	Anno di	Tesi di Laurea link	24

		corso 2			
26.	NN	Anno di corso 2	ULTERIORI ATTIVITA' FORMATIVE (ART.10 COMMA 5, LETTERA D) link		6

▶ QUADRO B4 | Aule

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B4 | Laboratori e Aule Informatiche

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B4 | Sale Studio

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B4 | Biblioteche

Link inserito: <http://www.sba.unina.it/>

Pdf inserito: [visualizza](#)

▶ QUADRO B5 | Orientamento in ingresso

Sarà istituita una commissione 'Commissione per l'orientamento e tutorato', nominata all'interno del CdS, rivolta agli ^{18/12/2020} studenti della laurea triennale per fornire le informazioni riguardanti il percorso formativo della LM-Biologia degli Ambienti Estremi. A tal fine saranno pianificati incontri per la presentazione del CdS, saranno chiariti i requisiti di accesso e gli sbocchi professionali. Sul sito del CdS sarà costituita una sezione specifica dedicata all'orientamento in ingresso con tutte le attività proposte e i relativi calendari. Inoltre, sarà impegno della commissione di organizzare all'inizio dell'anno

accademico, un incontro con gli studenti immatricolati al fine di introdurli e indirizzarli verso le discipline del primo e del secondo semestre. Queste attività di orientamento messe in atto dal CdS si aggiungono a quelle organizzate a livello centrale, secondo gli obiettivi fissati dal Regolamento Didattico di Ateneo.



QUADRO B5

Orientamento e tutorato in itinere

I progressi degli studenti saranno analizzati dalla 'Commissione per l'orientamento e tutorato', per monitorare, a livello ^{18/12/2020} individuale, l'avanzamento e l'apprendimento dello studente nell'acquisizione delle competenze necessarie ed eventualmente proporre soluzioni correttive delle carenze nel conseguimento dei crediti. Saranno attuate azioni di supporto nei laboratori didattici e nelle esercitazioni in classe (es. preparazione di materiali didattici, assistenza in presenza, correzione di elaborati, ricevimento one to one).
Sarà pubblicizzato sul sito del CdS l'elenco dei docenti tutor, prevedendo la possibilità di contattarli attraverso mail. Tale commissione opererà d'intesa e in stretto collegamento con la commissione didattica e la commissione paritetica dipartimentale.



QUADRO B5

Assistenza per lo svolgimento di periodi di formazione all'esterno (tirocini e stage)

Sarà istituita una commissione. 'Commissione tirocinio e tesi', che offrirà assistenza agli studenti per lo svolgimento di ^{18/12/2020} eventuali periodi di formazione all'estero e per fornire il supporto per il tirocinio e per l'elaborato finale, nella consapevolezza che queste fasi della formazione rappresentano una leva strategica per attuare l'incontro tra formazione universitaria e mondo della ricerca e del lavoro.
Tutte le informazioni saranno presentate agli studenti in maniera chiara ed efficace anche tramite specifici link in cui si evinceranno le varie tipologie di tirocinio, le aziende con cui si attiverà una convenzione e gli argomenti di ricerca per lo svolgimento dell'elaborato finale.



QUADRO B5

Assistenza e accordi per la mobilità internazionale degli studenti



In questo campo devono essere inserite tutte le convenzioni per la mobilità internazionale degli studenti attivate con Atenei stranieri, con l'eccezione delle convenzioni che regolamentano la struttura di corsi interateneo; queste ultime devono invece essere inserite nel campo apposito "Corsi interateneo".

Per ciascun Ateneo straniero convenzionato, occorre inserire la convenzione che regola, fra le altre cose, la mobilità

degli studenti, e indicare se per gli studenti che seguono il relativo percorso di mobilità sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo. In caso non sia previsto il rilascio di un titolo doppio o multiplo con l'Ateneo straniero (per esempio, nel caso di convenzioni per la mobilità Erasmus) come titolo occorre indicare "Solo italiano" per segnalare che gli studenti che seguono il percorso di mobilità conseguiranno solo il normale titolo rilasciato dall'ateneo di origine.

I corsi di studio che rilasciano un titolo doppio o multiplo con un Ateneo straniero risultano essere internazionali ai sensi del DM 1059/13.

La 'Commissione per l'orientamento e tutorato' svolgerà anche azioni per agevolare lo studente nella pianificazione delle esperienze da svolgere all'estero e fornirà supporto durante il soggiorno dello studente. I servizi a supporto della mobilità internazionale saranno garantiti a livello dagli accordi che l'Ateneo ha stipulato. La banca dati sarà continuamente aggiornata e potrà essere consultata liberamente per consentire anche a visitatori di verificare la consistenza dei rapporti internazionali del CdS e dell'Ateneo. Saranno fornite informazioni sui percorsi ERASMUS+ inclusive delle spiegazioni sulle procedure da seguire per lo svolgimento dei periodi all'estero.

Nessun Ateneo



QUADRO B5

Accompagnamento al lavoro

Il CdS si propone di destinare molta attenzione all'orientamento degli studenti per l'inserimento nel mondo del lavoro 18/12/2020 attraverso diverse azioni: i) verranno proposte momenti di incontro con gli studenti dedicati alla scrittura del curriculum, alla predisposizione di un profilo Facebook, ecc.; ii) sarà creato un canale di comunicazione con le aziende presenti sul territorio campano e nazionale per far conoscere ai laureati le realtà lavorative in cui si inseriranno; iii) saranno organizzati incontri per la divulgazione scientifica delle attuali conoscenze degli ambienti estremi svolte in Istituti di ricerca, pubblici e privati, nelle agenzie spaziali nazionali e internazionali.



QUADRO B5

Eventuali altre iniziative

Percorsi didattici per le diverse tipologie di studenti (da sostegno agli studenti meritevoli) (4)

18/12/2020

La 'Commissione per l'orientamento e tutorato' avrà anche il compito di fornire agli studenti, che ne facciano richiesta, sussidi di approfondimento teorico e tecnici necessari alla frequenza alle lezioni e al superamento degli esami di profitto. Il tutorato prevedrà attività diverse in relazione alle richieste degli studenti. Continuo sostegno riguardo la ricerca, raccolta e diffusione di informazioni relative al CdS e alla didattica.

Percorsi per gli studenti con esigenze speciali (5)

I tutor selezionati contribuiranno a ridurre gli ostacoli incontrati dagli studenti con esigenze speciali durante il loro percorso formativo al fine di garantire un adeguato inserimento nell'ambiente universitario (es. accompagnamento a lezione, disbrigo pratiche amministrative e di segreteria e altro).

Supporto appropriato sarà indirizzato a tutti gli studenti che si sentono esclusi dalla vita universitaria a causa di disabilità e/o con disturbi specifici di apprendimento in collaborazione con il Centro di Ateneo SinAPSi. Per gli studenti lavoratori saranno messe in atto azioni indirizzate al recupero di appunti e all'intermediazione con i docenti e quanto altro richiesto.

Iniziative dedicate agli studenti stranieri (6)

La LM in Biologia degli Ambienti Estremi sarà svolta in lingua inglese e auspica un'ampia partecipazione di studenti stranieri. Gli studenti stranieri che si iscrivono ai corsi di studio dell'Ateneo e gli studenti incoming che partecipano ai

programmi internazionali di scambio saranno opportunamente seguiti: - agevolati nell'accoglienza in ingresso per i diversi aspetti organizzativi e amministrativi; - supportati nell'inserimento del contesto universitario e nella conoscenza del contesto cittadino; - assistiti per superare eventuali difficoltà di tipo linguistico e relazionale.



QUADRO B6

Opinioni studenti

CORSO DI NUOVA ISTITUZIONE

14/09/2021

Link inserito: <http://>



QUADRO B7

Opinioni dei laureati

CORSO DI NUOVA ISTITUZIONE

14/09/2021

Link inserito: <http://>



▶ QUADRO C1

Dati di ingresso, di percorso e di uscita

CORSO DI NUOVA ISTITUZIONE

05/02/2021

▶ QUADRO C2

Efficacia Esterna

CORSO DI NUOVA ISTITUZIONE

13/09/2021

Link inserito: <http://>

▶ QUADRO C3

Opinioni enti e imprese con accordi di stage / tirocinio curriculare o extra-curriculare

CORSO DI NUOVA ISTITUZIONE

13/09/2021

Link inserito: <http://>



▶ QUADRO D1

Struttura organizzativa e responsabilità a livello di Ateneo

05/02/2021

L'Ateneo possiede un sistema di Assicurazione interna della Qualità della Didattica e della Ricerca, che si occupa di tradurre in procedure operative uniformi di assicurazione della qualità per tutto l'Ateneo le informazioni ottenute tramite la rilevazione del flusso informativo da e verso il Nucleo di Valutazione nonché da e verso le Commissioni Paritetiche Docenti-Studenti dei Dipartimenti. Nell'ambito delle attività formative, il processo prevede l'organizzazione e la verifica del continuo aggiornamento delle informazioni contenute nelle SUA-CdS di ciascun Corso di Studio dell'Ateneo. Il PQA sovrintende al regolare svolgimento delle procedure di Assicurazione della Qualità delle singole strutture didattiche ai fini della conformità a quanto programmato e dichiarato; regola e verifica le attività periodiche di Riesame dei Corsi di Studio, controlla l'efficacia degli interventi di miglioramento e le loro effettive conseguenze. Esercita una costante azione tesa alla conferma dell'accreditamento dei Corsi di Studio dell'Ateneo.

Link inserito: <http://www.pgaunina.it/>

▶ QUADRO D2

Organizzazione e responsabilità della AQ a livello del Corso di Studio

18/01/2021

L'organo collegiale di Coordinamento del Corso di Laurea Magistrale in Biologia degli Ambienti Estremi sarà costituito dal Consiglio dei docenti (professori e ricercatori) dell'Università degli Studi di Napoli Federico II che svolgono attività didattica nel Corso. L'andamento del CdS verrà monitorato dall'organo collegiale. Verrà inoltre, come previsto dalla LEGGE 30 Dicembre 2010, n. 240 e come descritto dai documenti ANVUR su 'Autovalutazione, valutazione e accreditamento del sistema universitario', istituita la Commissione Paritetica Docenti-Studenti presso il Dipartimenti di Biologia, che avrà il compito di esaminare i documenti relativi ai risultati della valutazione dei docenti da parte degli studenti e dei corsi di studio, di esaminare i RAR e i RAR ciclici per monitorare l'andamento dei CdS, e proporre ulteriori elementi di miglioramento della didattica. Ciò consente un ampio coinvolgimento dei docenti e degli studenti direttamente impegnati nell'attività didattica e nella valutazione delle performance del nuovo CdS. Inoltre, al fine di garantire una gestione collegiale del CdS, saranno individuati docenti con specifiche responsabilità operative inerenti la qualità, in accordo con le procedure operative dell'Ateneo per l'assicurazione della qualità dei singoli CdS.

▶ QUADRO D3

Programmazione dei lavori e scadenze di attuazione delle iniziative

05/02/2021

Il Coordinatore della Commissione per il Coordinamento Didattico di ciascun Corso di Studio, ovvero altro docente all'uopo designato, è responsabile della redazione della documentazione richiesta ai fini dell'Assicurazione della Qualità della formazione e della stesura del Rapporto di Riesame presidiando il buon andamento dell'attività didattica. Il sistema di Assicurazione Interna di Qualità prevede la raccolta e l'analisi periodica di dati significativi - quali ad esempio quelli relativi alle opinioni degli studenti, ai laureati e la loro condizione occupazionale. Pianifica azioni concrete di miglioramento. Di seguito vengono riportati gli obiettivi principali: garantire che la qualità della didattica sia ben documentata, verificabile e valutabile; facilitare l'accesso alle informazioni, rendendole più chiare e comprensibili a studenti, famiglie ed esponenti del

mondo del lavoro; favorire un processo di miglioramento continuo dei Corsi di Studio. Il Presidio fornisce assistenza e formazione nei processi di accreditamento e riferisce periodicamente agli organi di governo sullo stato delle azioni relative all'Assicurazione della Qualità. Il Consiglio di Amministrazione, acquisito il parere obbligatorio del Senato Accademico, anche sulla base delle relazioni del Nucleo di Valutazione dell'Ateneo e delle risultanze delle valutazioni del processo dedicato all'Assicurazione della Qualità, assume le necessarie iniziative per adeguare nel tempo il soddisfacimento dei requisiti per l'Assicurazione della Qualità.



QUADRO D4

Riesame annuale



QUADRO D5

Progettazione del CdS

Pdf inserito: [visualizza](#)



QUADRO D6

Eventuali altri documenti ritenuti utili per motivare l'attivazione del Corso di Studio



Informazioni generali sul Corso di Studi

Università	Università degli Studi di Napoli Federico II
Nome del corso in italiano	BIOLOGIA DEGLI AMBIENTI ESTREMI
Nome del corso in inglese	BIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS
Classe	LM-6 - Biologia
Lingua in cui si tiene il corso	inglese
Eventuale indirizzo internet del corso di laurea	http://www.dipartimentodibiologia.unina.it/
Tasse	http://www.unina.it/didattica/sportello-studenti/guide-dello-studente
Modalità di svolgimento	a. Corso di studio convenzionale



Corsi interateneo R²D



Questo campo dev'essere compilato solo per corsi di studi interateneo,

Un corso si dice "interateneo" quando gli Atenei partecipanti stipulano una convenzione finalizzata a disciplinare direttamente gli obiettivi e le attività formative di un unico corso di studi, che viene attivato congiuntamente dagli Atenei coinvolti, con uno degli Atenei che (anche a turno) segue la gestione amministrativa del corso. Gli Atenei coinvolti si accordano altresì sulla parte degli insegnamenti che viene attivata da ciascuno; deve essere previsto il rilascio a tutti gli studenti iscritti di un titolo di studio congiunto, doppio o multiplo.

Non sono presenti atenei in convenzione



Docenti di altre Università



Corso internazionale: DM 987/2016 - DM935/2017



Referenti e Strutture



Presidente (o Referente o Coordinatore) del CdS	MANGONI Olga
Organo Collegiale di gestione del corso di studio	Comitato Ordinatore LM-6 "Biology of Extreme Environments"
Struttura didattica di riferimento	Biologia



Docenti di Riferimento

Visualizzazione docenti verifica EX-POST

N.	COGNOME	NOME	SETTORE	QUALIFICA	PESO
----	---------	------	---------	-----------	------

Nessun docente attualmente inserito



Rappresentanti Studenti

COGNOME	NOME	EMAIL	TELEFONO
---------	------	-------	----------

Rappresentanti degli studenti non indicati



Gruppo di gestione AQ

COGNOME	NOME
---------	------

Nessun nominativo attualmente inserito



Tutor

COGNOME	NOME	EMAIL	TIPO
---------	------	-------	------



Programmazione degli accessi



Programmazione nazionale (art.1 Legge 264/1999)

No

Programmazione locale (art.2 Legge 264/1999)

No



Sedi del Corso



[DM 6/2019](#) Allegato A - requisiti di docenza

Sede del corso: - NAPOLI

Data di inizio dell'attività didattica

20/09/2021

Studenti previsti

80



Eventuali Curriculum



CURRICULUM - BIOLOGICAL RESOURCES

P54^BRS^063049

CURRICULUM - ASTROBIOLOGY

P54^ASB^063049



Altre Informazioni

R^{AD}



Codice interno all'ateneo del corso	P54
Massimo numero di crediti riconoscibili	DM 16/3/2007 Art 4 Nota 1063 del 29/04/2011
Corsi della medesima classe	<ul style="list-style-type: none">• BIOLOGIA MARINA ED ACQUACOLTURA• Biologia• Scienze Biologiche



Date delibere di riferimento

R^{AD}



Data di approvazione della struttura didattica	14/09/2020
Data di approvazione del senato accademico/consiglio di amministrazione	22/12/2020
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi, professioni	20/03/2020
Data del parere favorevole del Comitato regionale di Coordinamento	11/01/2021



Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento



La relazione completa del NdV necessaria per la procedura di accreditamento dei corsi di studio deve essere inserita nell'apposito spazio all'interno della scheda SUA-CdS denominato "Relazione Nucleo di Valutazione per accreditamento" entro la scadenza del 15 febbraio 2021 **SOLO per i corsi di nuova istituzione**. La relazione del Nucleo può essere redatta seguendo i criteri valutativi, di seguito riepilogati, dettagliati nelle linee guida ANVUR per l'accREDITAMENTO iniziale dei Corsi di Studio di nuova attivazione, consultabili sul sito dell'ANVUR

Linee guida ANVUR

1. Motivazioni per la progettazione/attivazione del CdS

2. *Analisi della domanda di formazione*

3. *Analisi dei profili di competenza e dei risultati di apprendimento attesi*

4. *L'esperienza dello studente (Analisi delle modalità che verranno adottate per garantire che l'andamento delle attività formative e dei risultati del CdS sia coerente con gli obiettivi e sia gestito correttamente rispetto a criteri di qualità con un forte impegno alla collegialità da parte del corpo docente)*

5. *Risorse previste*

6. *Assicurazione della Qualità*

BIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS

(ID SUA=1572549 - ID RAD=1408388 - CODICIONE=0630107300700006)

LM-6 Biologia

Dipartimento di Biologia

BIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS (LM-6)

Il documento di progettazione indica che il CdS 'Biology of extreme environments' è stato organizzato con l'intento di formare biologi in grado di affrontare le complessità e le problematiche inerenti i processi genetici, biochimici e biologici degli ambienti estremi, inclusi quelli spaziali. Ha obiettivi interdisciplinari che si traducono nella presenza di quattro aree di apprendimento che sottendono al completamento di due curricula Biological resources e Astrobiology. Gli sbocchi professionali e la relativa formazione forniscono un quadro chiaro delle competenze che il corso vuole portare a sintesi nel laureato, inerenti la conoscenza della biologia e dell'ecologia degli ambienti estremi, inclusi i fondamenti fisico-chimici e geologici della dinamica di tali ambienti, le competenze di gestione dello sfruttamento sostenibile delle risorse, la conoscenza dei meccanismi di interazione tra gli ambienti estremi e la popolazione umana, inclusi la valutazione dei rischi derivanti dallo sfruttamento di tali risorse. Tale corso sarà svolto in lingua inglese e si pone in linea con l'obiettivo strategico legato al processo di internazionalizzazione dell'Ateneo.

In relazione ai punti di attenzione si sottolinea:

R3.A.1: Premesse alla progettazione del CdS e consultazione con le parti interessate

Il Quadro A1.a della SuA-CdS riporta le consultazioni, avvenute mediante piattaforma telematica (verbale del 23/7/2020) con società scientifiche, istituti di ricerca ed agenzie spaziali nazionali ed internazionali, oltre che con l'Ordine dei Biologi, con le allegate lettere di supporto, le cui risultanze sono molto positive. Vengono anche citate consultazioni con numerose aziende del settore biotecnologico, farmaceutico ed aereo-spaziale, tuttavia non vi è traccia di quali siano le aziende consultate e quali siano stati gli esiti di tali consultazioni. Questo aspetto è rilevante anche in relazione alle potenzialità occupazionali dei laureati. Anche nel quadro A2.a si ripropone il concetto che figure professionali con le competenze descritte saranno sempre più richieste da industrie biotecnologiche e biomediche, sottolineando l'importanza di estendere le consultazioni al mondo dell'impresa. Tale indicazione è riportata anche dal PQA. E' da intendersi nella direzione corretta quanto segnalato nella Scheda di progettazione del Corso che riporta che è già attivo un protocollo di intesa tra la Scuola Politecnica delle Scienze di Base dell'Università Federico II e l'Unione degli Industriali di Napoli.

I motivi dell'istituzione di più corsi nella classe sono chiaramente illustrati.

Dai documenti analizzati al momento non è stato costituito un Comitato di Indirizzo.

R3.A.2-3-4: Il progetto formativo

Gli obiettivi formativi specifici del corso e i quadri relativi alle competenze trasversali (quadri A4.b.1 e A4.c) sono descritti in modo sufficientemente chiaro e sono declinati per aree di apprendimento coerenti con i profili culturali del corso. La figura professionale che il CdS intende formare, con relative funzioni e competenze, è chiaramente delineata.

Il corso presentato non ha uguali nel panorama nazionale. I programmi, gli obiettivi di apprendimento e i profili professionali sono stati confrontati con quelli di Corsi di Studio di altri paesi europei ed extraeuropei.

I quadri A4.b.1 e A4.b.2 sono molto simili. In entrambi i quadri si nota un'incongruenza per l'area di apprendimento:

Fisiologia, Biochimica e Genetica (i cui SSD sono, rispettivamente, BIO/09, BIO/10 e BIO/18) tra le aree e i settori dichiarati. Nel Quadro è scritto che alle conoscenze contribuiscono le aree di apprendimento relative alla Microbiologia, Botanica Ambientale e Applicata e Biochimica con gli insegnamenti afferenti agli SSD BIO/19, BIO/09 e BIO/10. Se effettivamente ci si riferisce alla Fisiologia, come indicato dal SSD citato BIO/09, bisogna indicare Fisiologia e non Microbiologia generale. La Botanica Ambientale e Applicata (BIO/01) non sembra far parte di questa area di apprendimento (appartiene all'area di apprendimento Microbiologia, Ecologia, Botanica e Igiene). Infine, per la Genetica l'SSD corrispondente è BIO/18.

Per quanto riguarda l'area di apprendimento Capacità organizzative, in entrambi i quadri, relativamente a Conoscenze e Comprensione, si riporta che concorrono alle conoscenze dell'area specifica i corsi afferenti agli SSD BIO/19, BIO/07, BIO/10 e BIO/18 oltre ai crediti dedicati alla lingua. Nel Quadro A4.b.2 si riporta in aggiunta, nel campo Capacità di applicare conoscenza e comprensione 'A queste conoscenze contribuiscono, per le parti di specifica competenza, i corsi afferenti a tutti i SSD inclusi nel percorso formativo, oltre ai crediti dedicati alla lingua'. Appare opportuna una precisazione, in linea con gli obiettivi definiti per l'area.

Dai quadri A4 si evince che le conoscenze necessarie saranno acquisite anche tramite esercitazioni in laboratorio e in campo, ma non è chiaramente indicato se si tratta di attività da svolgersi all'interno dei singoli insegnamenti. Relativamente alla modalità di svolgimento della prova finale (Quadro A5.b), quest'ultima è chiaramente definita. Tuttavia, per quanto riguarda la valutazione conclusiva, si fa riferimento alla Commissione giudicatrice, costituita secondo quanto disposto dal comma 7 dell'art. 29 del RDA. Poiché non si tratta del regolamento Didattico di Ateneo (che indica la costituzione della Commissione giudicatrice nell' Art. 24, comma 4), né del Regolamento didattico del corso, (che nell'allegato C fa riferimento allo stesso comma 7 dell'art. 29 del RDA) è opportuno indicare a quale RDA si fa riferimento.

R3.B Accertare che il CdS promuova una didattica centrata sullo studente, incoraggi l'utilizzo di metodologie aggiornate e flessibili e accerti correttamente le competenze acquisite.

Le attività di orientamento in ingresso, in itinere, per lo svolgimento di tirocini e in uscita sono efficacemente programmate. Nel Quadro B5 si indica che verrà creato un canale di comunicazione con le aziende presenti sul territorio campano e nazionale, a ulteriore conferma dell'importanza delle raccomandazioni qui introdotte al punto R3.A.1. Sono inoltre rappresentate iniziative per recupero carenze per studenti con esigenze speciali e studenti stranieri.

R3.C: Accertare che il CdS disponga di un'adeguata dotazione di personale docente e tecnico-amministrativo, usufruisca di strutture adatte alle esigenze didattiche e offra servizi funzionali e accessibili agli studenti.

Le aule e le strutture a supporto della didattica come dichiarate nella Scheda di progettazione (3- Risorse del CdS) appaiono adeguate.

L'attivazione del nuovo corso di Laurea Magistrale in 'Biologia degli ambienti Estremi' é contestuale allo spegnimento del corso di Laurea Magistrale inter-ateneo in 'Biologia delle Produzioni e Degli Ambienti Acquatici.

R3.D: Accertare la capacità del CdS di riconoscere gli aspetti critici e i margini di miglioramento della propria organizzazione didattica e di definire interventi conseguenti.

La Scheda SuA alla data del 1/2/2021 ha recepito le osservazioni del CUN, e del PQA. Parere positivo è stato espresso anche dalla CPDS e dalla Scuola Politecnica delle Scienze di base. I processi di Assicurazione della qualità sono chiaramente descritti.

Il NdV ha verificato nella procedura Sua-CdS anno 2020/21 che risulta soddisfatto il requisito di docenza. Il Nucleo esprime parere favorevole all'attivazione del Corso, e raccomanda di prendere in carico i rilievi segnalati.



Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

R^{AD}

Al termine, il Comitato, verificata la sussistenza dei requisiti normativamente richiesti per l'istituzione dei Corsi di studio, valutata in particolare la congruenza della proposta rispetto all' offerta didattica dell'Ateneo proponente ed a quella complessiva del sistema universitario regionale, esprime all'unanimità parere favorevole omissis.

Pdf inserito: [visualizza](#)

Offerta didattica erogata

	coorte	CUIN	insegnamento	settori insegnamento	docente	settore docente	ore di didattica assistita
1	2021	182105452	APPLIED MICROBIOLOGY OF EXTREMOPHILES <i>semestrale</i>	BIO/19	Angelina CORDONE <i>Ricercatore confermato</i>	BIO/19	48
2	2021	182105395	ASTROBOTANY <i>semestrale</i>	BIO/03	Valeria SPAGNUOLO <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/01	48
3	2021	182105396	ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESS	CHIM/06	Paola MANINI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	CHIM/06	48
4	2021	182105399	BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS	BIO/10	Docente di riferimento Marco MORACCI <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	BIO/10	64
5	2021	182105392	BIODIVERSITY AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN EXTREME ENVIRONMENTS	BIO/01	Antonino POLLIO <i>Professore Ordinario (L. 240/10)</i>	BIO/01	48
6	2021	182105393	CHEMISTRY OF BIOPOLYMERS AND METABOLITES FROM EXTREME ENVIRONMENTS	CHIM/06	Docente di riferimento Maria Michela CORSARO <i>Professore Associato confermato</i>	CHIM/06	48
7	2021	182105394	ECOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS	BIO/07	Docente di riferimento Olga MANGONI <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/07	48
8	2021	182105397	EXTREME ENVIRONMENTS: EARTH AND SPACES	BIO/07	Carmen ARENA <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/07	48
9	2021	182105400	FIELDWORK AND SAMPLING ACTIVITIES IN EXTREME ENVIRONMENTS <i>semestrale</i>	BIO/05	Domenico FULGIONE <i>Professore Associato (L. 240/10)</i>	BIO/05	48
10	2021	182105401	INTRODUCTION TO EARTH SYSTEM SCIENCES	GEO/02	Docente di riferimento Mariano PARENTE	GEO/02	48

*Professore
Ordinario (L.
240/10)*

11	2021	182105402	MICROBIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS	BIO/19	Docente di riferimento Donato GIOVANNELLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-b L. 240/10)</i>	BIO/19	64
12	2021	182105398	PHYSIOLOGY AND NUTRITION IN SPACE CONDITIONS	BIO/09	Arianna MAZZOLI <i>Ricercatore a t.d. - t.pieno (art. 24 c.3-a L. 240/10)</i>	BIO/09	60
						ore totali	620



Curriculum: CURRICULUM - BIOLOGICAL RESOURCES

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale ↳ <i>BIODIVERSITY AND PRIMARY PRODUCTIVITY IN EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>	12	12	12 - 18
	BIO/07 Ecologia ↳ <i>ECOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 6 CFU</i>			
Discipline del settore biomolecolare	BIO/10 Biochimica ↳ <i>BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 8 CFU - obbl</i> ↳ <i>DISCOVERY AND APPLICATIONS EXTREMOPHILIC ENZYMES (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	34	34	30 - 38
	BIO/18 Genetica ↳ <i>OMICS DATA ANALYSIS (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	BIO/19 Microbiologia ↳ <i>MICROBIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 8 CFU - obbl</i> ↳ <i>APPLIED MICROBIOLOGY OF EXTREMOPHILES (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>			
Discipline del settore biomedico	MED/42 Igiene generale e applicata ↳ <i>EXTREME ENVIRONMENTS AND PUBLIC HEALTH (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6	6 - 12
Discipline del		0	-	0 - 6

settore nutrizionistico e delle altre applicazioni				
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 48)				
Totale attività caratterizzanti		52	48 - 74	

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	CHIM/06 Chimica organica	12	12	12 - 18 min 12
	↳ <i>CHEMISTRY OF BIOPOLYMERS AND METABOLITES FROM EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica			
	↳ <i>INTRODUCTION TO EARTH SYSTEM SCIENCES (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Totale attività Affini			12	12 - 18

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		38	34 - 42
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0 - 6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		56	52 - 66

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum CURRICULUM - BIOLOGICAL RESOURCES:

120 112 - 158

Curriculum: CURRICULUM - ASTROBIOLOGY

Attività caratterizzanti	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/03 Botanica ambientale e applicata ↳ <i>ASTROBOTANY (1 anno) - 6 CFU - semestrale - obbl</i>	12	12	12 - 18
	BIO/07 Ecologia ↳ <i>EXTREME ENVIRONMENTS:EARTH AND SPACES (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Discipline del settore biomolecolare	BIO/10 Biochimica ↳ <i>BIOCHEMISTRY AND MOLECULAR ADAPTATION TO EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 8 CFU - obbl</i> ↳ <i>EMERGENCE OF LIFE AND EXO BIOLOGY (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>	34	34	30 - 38
	BIO/18 Genetica ↳ <i>OMICS DATA ANALYSIS (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	BIO/19 Microbiologia ↳ <i>MICROBIOLOGY OF EXTREME ENVIRONMENTS (1 anno) - 8 CFU - obbl</i> ↳ <i>MICROBIAL METABOLISM AND PLANETARY HABITABILITY (2 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia ↳ <i>PHYSIOLOGY AND NUTRITION IN SPACE CONDITIONS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>	6	6	6 - 12
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni		0	-	0 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo: 48 (minimo da D.M. 48)				

Totale attività caratterizzanti	52	48 - 74
--	----	---------

Attività affini	settore	CFU Ins	CFU Off	CFU Rad
Attività formative affini o integrative	CHIM/06 Chimica organica	12	12	12 - 18 min 12
	↳ <i>ASTROCHEMISTRY AND PREBIOTIC PROCESS (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
	GEO/02 Geologia stratigrafica e sedimentologica			
	↳ <i>INTRODUCTION TO EARTH SYSTEM SCIENCES (1 anno) - 6 CFU - obbl</i>			
Totale attività Affini		12	12 - 18	

Altre attività		CFU	CFU Rad
A scelta dello studente		12	12 - 12
Per la prova finale		38	34 - 42
Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	0 - 6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6 - 6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		56	52 - 66

CFU totali per il conseguimento del titolo

120

CFU totali inseriti nel curriculum *CURRICULUM - ASTROBIOLOGY*:

120 112 - 158



Raggruppamento settori

per modificare il raggruppamento dei settori



Attività caratterizzanti R²D

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Discipline del settore biodiversità e ambiente	BIO/01 Botanica generale			
	BIO/03 Botanica ambientale e applicata			
	BIO/05 Zoologia			
	BIO/07 Ecologia	12	18	-
	BIO/08 Antropologia			
Discipline del settore biomolecolare	BIO/10 Biochimica			
	BIO/11 Biologia molecolare			
	BIO/18 Genetica	30	38	-
	BIO/19 Microbiologia			
Discipline del settore biomedico	BIO/09 Fisiologia			
	MED/01 Statistica medica			
	MED/42 Igiene generale e applicata			
	SECS-S/02 Statistica per la ricerca sperimentale e tecnologica	6	12	-
Discipline del settore nutrizionistico e delle altre applicazioni	BIO/13 Biologia applicata			
	CHIM/11 Chimica e biotecnologia delle fermentazioni			
	IUS/14 Diritto dell'unione europea			
	SECS-P/06 Economia applicata	0	6	-
	SECS-P/08 Economia e gestione delle imprese			

Totale Attività Caratterizzanti

48 - 74

Attività affini
R^aD

ambito disciplinare	settore	CFU		minimo da D.M. per l'ambito
		min	max	
Attività formative affini o integrative	CHIM/02 - Chimica fisica			
	CHIM/03 - Chimica generale ed inorganica			
	CHIM/06 - Chimica organica			
	FIS/05 - Astronomia e astrofisica			
	FIS/07 - Fisica applicata (a beni culturali, ambientali, biologia e medicina)			
	GEO/02 - Geologia stratigrafica e sedimentologica			
	GEO/08 - Geochimica e vulcanologia	12	18	12
	INF/01 - Informatica			
	ING-IND/03 - Meccanica del volo			
	ING-IND/05 - Impianti e sistemi aerospaziali			
	ING-INF/05 - Sistemi di elaborazione delle informazioni			
	IUS/13 - Diritto internazionale			
	IUS/20 - Filosofia del diritto			
	M-STO/05 - Storia delle scienze e delle tecniche			
	MAT/06 - Probabilità e statistica matematica			
Totale Attività Affini			12 - 18	

Altre attività
R^aD

ambito disciplinare	CFU min	CFU max
A scelta dello studente	12	12
Per la prova finale	34	42

Ulteriori attività formative (art. 10, comma 5, lettera d)	Ulteriori conoscenze linguistiche	0	6
	Abilità informatiche e telematiche	-	-
	Tirocini formativi e di orientamento	-	-
	Altre conoscenze utili per l'inserimento nel mondo del lavoro	6	6
Minimo di crediti riservati dall'ateneo alle Attività art. 10, comma 5 lett. d		6	
Per stages e tirocini presso imprese, enti pubblici o privati, ordini professionali		-	-
Totale Altre Attività		52 - 66	

► Riepilogo CFU R^aD

CFU totali per il conseguimento del titolo	120
Range CFU totali del corso	112 - 158

► Comunicazioni dell'ateneo al CUN R^aD

► Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe R^aD

Presso il Dipartimento di Biologia dell'Università degli Studi di Napoli 'Federico II', nella medesima classe LM-6 (Classe delle lauree magistrali in Biologia) sono presenti quattro Lauree: 'Biologia', 'Biologia delle produzioni marine e degli ambienti acquatici', 'Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse' (in collaborazione con la Stazione Zoologica Anton Dohrn Napoli) e 'Scienze Biologiche'. Di queste solo 'Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse' è prevista in lingua inglese ed ha come obiettivo formativo qualificante la preparazione di laureati magistrali con approfondita conoscenza della biodiversità e dell'ecologia marina, in grado di svolgere la propria attività nella ricerca di base e nello sviluppo di adeguate strategie di protezione, conservazione ed uso eco-sostenibile della risorsa mare. I profili professionali e gli obiettivi formativi del corso di laurea 'Biologia ed Ecologia dell'ambiente marino ed uso sostenibile delle sue risorse' risultano orientati alla formazione del biologo marino, e non si sovrappongono agli obiettivi formativi e le professioni identificate in questa proposta. Inoltre, la Laurea 'Biologia delle produzioni marine e degli ambienti acquatici' è in corso di spegnimento.

L'istituzione del corso di Laurea in 'Biologia degli Ambienti Estremi' è fortemente motivato dal fatto che: i) gli ambienti estremi rappresentano uno dei maggiori reservoir di diversità biologica e genetica microbica del pianeta, e costituiscono zone di grande interesse economico anche per via della abbondanza di materie prime rare, risorse biotecnologiche e della possibilità di un loro utilizzo ricreativo; in tale contesto ambientale, bisogna ricordare, ad esempio, la potenziale versatilità biotecnologica degli enzimi estratti da organismi estremofili che vivono negli ambienti polari e geotermali; ii) gli ambienti estremi rivestono un ruolo di grande importanza negli studi sulla nascita e sull'evoluzione della vita sulla terra, e costituiscono laboratori naturali unici per testare nuove tecnologie mirate alla futura esplorazione e colonizzazione degli ambienti extraterrestri; iii) le biotecnologie e la space economy rappresentano efficaci motori di crescita economica sia a livello nazionale che europeo, e sono entrambi settori strategici per lo sviluppo del nostro paese; iv) al momento non esiste in Campania o nelle Regioni limitrofe un CdS analogo a quello proposto, né tanto meno corsi di laurea con profili simili sul territorio nazionale. Sul territorio nazionale esistono soltanto degli insegnamenti basati sui temi dell'astrobiologia (Università di Padova, Bologna e Tor Vergata), ma nessun corso di laurea forma profili professionali simili a quelli previsti per il nuovo corso; v) anche da ricerche a livello europeo è stato riscontrato un numero limitato di lauree di secondo livello con profili che si avvicinano marginalmente a quello proposto.

Per quanto sopra detto, risulta quindi tempestivo, necessario e importante la presenza di un corso formativo che vada a colmare questo gap formativo sia nel territorio nazionale, con particolare attenzione al meridione, sia all'interno del panorama europeo, anche tenendo conto della crescente rilevanza strategica nazionale del comparto biologico e biotecnologico associato alle peculiarità territoriale della penisola italiana in ambito di ambienti estremi e la costante crescita del comparto industriale spaziale.

Per migliorare il placement e la competitività dei laureati, il corso di laurea magistrale in 'Biologia degli Ambienti Estremi' sarà svolto in lingua inglese, e rientra nei corsi di studi internazionali, contribuendo al processo di internazionalizzazione dell'Ateneo. La necessità di svolgere il corso in lingua inglese deriva dall'unicità del corso di studi sia in ambito nazionale che europeo, con il potenziale di attrarre studenti dai paesi della EU.



Note relative alle attività di base

R^aD



Note relative alle altre attività

R^aD



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

R^aD

Motivazioni dell'inserimento nelle attività affini di settori previsti dalla classe o Note attività affini. Le attività denominate affini ed integrative si riferiscono a SSD non presenti nella tabella di classe. Tali SSD sono stati inseriti o perché inclusivi di aree culturali pertinenti ai profili professionali definiti dal CdS, o al fine di realizzare ulteriori approfondimenti culturali o per consentire l'acquisizione di strumenti metodologici e tecnologici, così come si evince dalle declaratorie degli SSD. La selezione è tesa ad assicurare una preparazione culturale con forti connotati interdisciplinari.



Note relative alle attività caratterizzanti
R&D