

Università di Cagliari
Ordinamento didattico
del Corso di Laurea
in BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI
D.M. 22/10/2004, n. 270

Regolamento didattico - anno accademico 2026/2027

ART. 1 Premessa

Denominazione del corso	BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI
Denominazione del corso in inglese	BIOTECHNOLOGY IN MARINE AND AQUATIC ECOSYSTEMS
Classe	L-2 R Biotecnologie
Facoltà di riferimento	FACOLTA' DI FARMACIA
Altre Facoltà	
Dipartimento di riferimento	DIPARTIMENTO DI SCIENZE DELLA VITA E DELL'AMBIENTE
Altri Dipartimenti	DIPARTIMENTO DI SCIENZE BIOMEDICHE DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE E GEOLOGICHE
Durata normale	3
Crediti	180
Titolo rilasciato	Laurea in BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI
Titolo congiunto	No
Atenei convenzionati	
Doppio titolo	

BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

Modalità didattica	Convenzionale
Lingua/e di erogaz. della didattica	ITALIANO
Sede amministrativa	ORISTANO (OR)
Sedi didattiche	ORISTANO (OR)
Indirizzo internet	https://web.unica.it/unica/it/crs_60_98.page
Ulteriori informazioni	
Il corso è	Corso di nuova istituzione
Data di attivazione	
Data DM di approvazione	
Data DR di approvazione	
Data di approvazione del consiglio di	11/02/2025
Data di approvazione del senato accademico	13/02/2025
Data parere nucleo	12/02/2025
Data parere Comitato reg. Coordinamento	10/01/2025
Data della consultazione con le organizzazioni rappresentative a livello locale della produzione, servizi,	20/06/2024
Massimo numero di crediti riconoscibili	48
Corsi della medesima classe	BIOTECNOLOGIE FARMACEUTICHE

Numero del gruppo di affinità	1
-------------------------------	---

ART. 2 Consultazione con le organizzazioni rappresentative - a livello nazionale e internazionale - della produzione di beni e servizi, delle professioni (Istituzione del corso)

Il Comitato Promotore, nominato dal Consiglio di Dipartimento in Scienze della Vita e dell'Ambiente (Consiglio del 17/06/2024) ha avviato in data 20/06/2024 la consultazione con le parti interessate coinvolgendo aziende, associazioni e consorzi del territorio oristanese, associazioni e agenzie regionali, istituti regionali e nazionali. Tutti si sono detti favorevoli al progetto e disposti a collaborare su più livelli, ad esempio ospitando i futuri tirocinanti, organizzando seminari, facendo parte del futuro Comitato di Indirizzo, per poter così contribuire attivamente e in itinere alla verifica che la corrispondenza tra attività formativa e obiettivi sia effettivamente tradotta in pratica, e al fine di poter contribuire al continuo miglioramento del CdS.

Il Comitato Promotore ha interloquito con le seguenti parti interessate del mondo del lavoro:

- 1) Livegreen (referente dott. Claudio Ledda, R&D);
- 2) Centro Marino Internazionale (IMC, referente dott.ssa Maura Baroli, responsabile area di ricerca)
- 3) Sardegna Ricerche (referente dott. Giuseppe Serra, responsabile Settore promozione e sviluppo del Parco scientifico e tecnologico)
- 4) Agenzia LAORE (referente dott. Ignazio Ibba, responsabile tecnico del laboratorio analisi del latte)
- 5) Consorzio UNO (referenti dott.ri Francesco Asquer e Carlo Aymerich, rispettivamente Direttore Generale e responsabile dei Servizi Universitari)
- 6) ASL Oristano (referente dott. Roberto Irde, direttore laboratorio analisi)
- 7) Stazione Zoologica Anton Dohrn (referente dott.ssa Donatella de Pascale,

direttore del Dipartimento di Biotecnologie Marine Ecosostenibile)

8) Agenzia AGRIS (referenti dott.ri Nicola Fois - referente settore Pesca e Acquacoltura del servizio ricerca per i prodotti ittici -, Jacopo Culurgioni -, servizio ricerca per i prodotti ittici -, Maria Monagheddu, - direttore Servizio Ricerca studi ambientali, difesa delle colture e qualità delle produzioni -, Anna Repetto - responsabile del settore scientifico coltivazioni intensive agroenergetiche e industriali -, Silvana Manca, - funzionario -, Anna B. Pisanu - referente settore scientifico in orticoltura -)

Inoltre, sono state consultate numerose municipalità dell'oristanese aventi territori con sbocco a mare e/o nelle quali sono presenti aree umide:

- 1) Comune di Arborea (referente Manuela Pintus, Sindaca)
- 2) Comune di Cabras (referente Andrea Abis, Sindaco)
- 3) Comune di Cuglieri (referente Andrea Loche, Sindaco)
- 4) Comune di Oristano (referente Andrea Santucci, delegato del sindaco e Vicepresidente Consorzio Uno)
- 5) Comune di Narbolia (referente Salvatore Porcedda, Consigliere)
- 6) Comune di Riola Sardo (referente Lorenzo Pinna, Sindaco)
- 7) Comune di Santa Giusta (referente Andrea Casu, Sindaco)
- 8) Comune di San Vero Milis (referente Luigi Tedeschi, Sindaco)
- 9) Comune di Terralba (referente Roberta Cicu, Assessora)
- 10) Comune di Cuglieri (referente Andrea Loche, Sindaco)
- 11) Comune di Riola Sardo (referente Lorenzo Pinna, Sindaco)

Tutte le parti interessate hanno mostrato notevole interesse per il progetto proposto, giudicando l'offerta formativa proposta idonea al tipo di figura professionale che il CdS intende formare. In particolare, durante la riunione a loro dedicata, i sindaci dell'oristanese contattati si sono detti convinti che il nuovo CdS potrà garantire una efficace valorizzazione della costa oristanese e un futuro migliore per i giovani sardi. Nell'ottica del miglioramento della qualità dell'offerta formativa proposta, i rappresentanti delle parti interessate sono stati invitati ad esprimere suggerimenti di cui il Comitato Promotore si è fatto carico nel definire l'offerta formativa nei diversi termini in cui questa può essere fornita (insegnamenti obbligatori, a scelta e attività seminariali). Tutte le parti interessate del mondo del lavoro consultate si sono rese disponibili a tenere seminari su argomenti

specifici finalizzati a garantire una formazione idonea del laureato nei campi della ricerca scientifica e industriale, di base e applicata, nonché a fornire opportunità per lo svolgimento del tirocinio formativo. Tutte le parti interessate consultate hanno dato riscontro positivo al progetto finale del CdS.

Data del 20/06/2024

ART. 3 Sintesi del parere del comitato regionale di coordinamento

Il Comitato Regionale di Coordinamento, nella seduta del 10/01/2025, sul punto “Offerta formativa: Proposta istituzione/attivazione nuovi corsi di laurea e laurea magistrale per l'A.A. 2025/2026” in relazione al Corso di Laurea in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici (Classe L-2), sede di Oristano, ha deliberato come segue:

“Viste le motivazioni addotte dall'Ateneo proponente, e riportate nell'istruttoria allegata, la proposta di Corso di Laurea è approvata all'unanimità”

ART. 4 Obiettivi formativi specifici del corso e descrizione del percorso formativo

L'obiettivo generale del CdS in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici, in quanto appartenente alla classe L-2 (Biotecnologie) è quello di formare laureate e laureati dotati di solida conoscenza, inter- e transdisciplinare, delle biotecnologie con lo scopo di permettere loro di inserirsi nel mondo del lavoro e/o di proseguire gli studi in corsi di laurea magistrale.

In particolare, l'obiettivo specifico del CdS in Biotecnologie Marine e degli

Ecosistemi Acquatici è quello di formare biotecnologi con i necessari livelli di conoscenze e competenze tecnologiche e sperimentali per progettare e condurre attività di ricerca e sviluppo nelle biotecnologie marine ed acquatiche, con peculiari risvolti negli ambiti marino, acquatico e ambientale.

Per quanto riguarda gli obiettivi formativi, i laureati in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici acquisiscono conoscenze e competenze necessarie per lo svolgimento delle funzioni sopra descritte, che comprendono:

- Conoscenze degli aspetti strutturali, biologici, biochimici e genetici delle cellule animali e vegetali, procariote ed eucariote;
- Conoscenze della struttura e funzione delle macromolecole biologiche e dei processi cellulari correlati;
- Conoscenze e capacità di utilizzare tecnologie specifiche per l'applicazione delle biotecnologie su modelli viventi marini o acquatici;
- Competenze relative alle principali metodologie molecolari e cellulari ai fini della progettazione e produzione di molecole bioattive di interesse alimentare, farmaceutico, nutraceutico, cosmetico ed ambientale;
- Competenze relative all'analisi chimica, biologica e funzionale di biomolecole ottenute da organismi marini ed acquatici;

Competenze bioinformatiche ai fini dell'organizzazione, costruzione e accesso a banche dati, in particolare di genomica e proteomica, e della acquisizione e distribuzione di informazioni scientifiche e tecnologiche;

- Conoscenze degli aspetti generali degli aspetti economici, legislativi ed etici dell'uso delle biotecnologie;
- Conoscenze di base relative all'utilizzo delle eco-tecnologie e delle procedure di restauro ecologico degli ambienti marini ed acquatici.

A tali conoscenze e competenze il laureato in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici aggiunge tecniche e capacità di auto-apprendimento e di aggiornamento continuo e il possesso di competenze trasversali di tipo comunicativo-relazionale, organizzativo-gestionale e di programmazione, specifiche per l'area biotecnologica e sfruttabili a livello nazionale e internazionale.

Il CdS in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici è strutturato con attenzione a criteri formativi che conciliano inter- e multidisciplinarietà,

in accordo con i SSD indicati nell'ordinamento didattico (RAD).

Gli studenti raggiungeranno le competenze seguendo un Piano di Studi che include sia insegnamenti monodisciplinari che integrati organizzati in modo da conseguire i risultati di apprendimento attesi.

La preparazione prevede l'iniziale acquisizione, al primo anno e in parte del secondo anno, delle conoscenze nelle discipline di base matematiche, fisiche e chimiche e caratterizzanti biologiche, alla quale segue, a partire dal secondo anno e per il terzo anno, l'acquisizione di conoscenze e competenze tecnico-operative delle discipline biochimiche, biomolecolari, genetiche e fisiologiche, fondamentali, propedeutiche e necessarie all'applicazione e sviluppo di strumenti, processi e procedure per applicazioni biotecnologiche con o mediante organismi procarioti ed eucarioti ed ecosistemi marini e acquatici, incluso l'utilizzo di reattori biologici e il monitoraggio dell'igiene e della tossicologia ambientale. A tali competenze d'ambito si affiancano quelle relative al diritto europeo e alle implicazioni economiche delle biotecnologie. Le conoscenze e capacità di comprensione verranno acquisite con la frequenza alle lezioni frontali, accompagnate da esercitazioni e seminari, offerti da docenti dell'Ateneo di Cagliari o da rappresentanti altamente qualificati del mondo delle imprese del settore biotecnologico, studio personale guidato ed autonomo, e da un congruo numero di ore di attività pratica di tirocinio.

In quasi tutti gli insegnamenti del CdS sono previste attività di laboratorio.

La combinazione trasversale delle competenze tecnico-operative acquisite permette al laureato di accumulare nozioni teoriche e pratiche che progressivamente formano e completano, verticalmente, il bagaglio culturale necessario all'applicazione e sviluppo delle biotecnologie marine dei sistemi acquatici. A completamento della formazione teorica e delle ampie attività di laboratorio, previste per quasi tutti gli insegnamenti presenti nell'offerta formativa, lo studente del CdS dovrà svolgere, sotto la supervisione di Tutors dedicati, un'attività di tirocinio curricolare presso i Dipartimenti dell'Ateneo di Cagliari, in aziende biotecnologiche localizzate in Sardegna o nel resto d'Italia, in Enti Pubblici di Ricerca.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

5.1 Conoscenza e capacità di comprensione (knowledge and understanding)

Il Corso di Studio in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici ha lo scopo di fornire agli studenti una preparazione mirata all'acquisizione di conoscenze e competenze tecnologiche di base ed avanzate per progettare e gestire l'attività di ricerca e sviluppo nei diversi settori biotecnologici, con particolare attenzione al settore marino e acquatico. In particolare lo studente dovrà conoscere gli aspetti sperimentali ed applicativi a livello molecolare di analisi e di ricerca applicata alle biotecnologie marine mediante la frequenza delle lezioni teoriche e pratiche sulle discipline di base, caratterizzanti, affini ed integrative relative a:

- fondamenti di matematica, fisica, chimica con approfondimenti nei campi della chimica organica e della chimica fisica;
- biologia dei microrganismi e degli organismi viventi, animali e vegetali, con particolare riferimento a quelli marini, con approfondimenti sulla biologia della riproduzione e dello sviluppo degli organismi marini;
- biologia molecolare, genetica e biochimica, e tecniche di chimica ambientale, fisiologia e diritto europeo delle biotecnologie;
- igiene delle acque, bioreattori, bio- ed eco-tecnologie marine e tossicologia ambientale.

In particolare, saranno enfatizzate teoria e applicazione dei processi biotecnologici volti alla valorizzazione dell'ambiente marino, all'igiene e qualità dell'acqua, degli alimenti e dell'ambiente. Il conseguimento di queste conoscenze e della capacità di comprensione avverrà:

1) mediante attività frontali e di laboratorio previste dagli insegnamenti compresi nel regolamento didattico del corso di studio;

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

2) mediante attività di tutoraggio e orientamento da parte del corpo docente;
3) mediante attività seminari, intra o extra-curricolari su tematiche legate al settore biologico e biotecnologico dell'ambiente marino, tenute da personalità scientifiche esterne. Le modalità di valutazione del conseguimento dei risultati di apprendimento attesi si esplicheranno tramite le prove di esame scritte e/o orali previste per ogni singolo insegnamento. Il percorso formativo si conclude con la prova finale che prevede la stesura di un elaborato che illustrerà i risultati sperimentali ottenuti durante il periodo di tirocinio.

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

Capacità di analizzare criticamente e interpretare risultati sperimentali e di utilizzare consapevolmente le metodologie di base delle varie discipline acquisite attraverso la pratica di laboratorio e le lezioni teoriche. In particolare:

- capacità di applicare la propria conoscenza e comprensione all'analisi di problemi inerenti tematiche biotecnologiche legate all'ambiente marino con un approccio multidisciplinare che tenga conto anche degli aspetti economici.
- capacità di operare consapevolmente in laboratorio con attrezzature, strumenti e metodi appropriati.
- capacità di svolgere ricerche bibliografiche.

Le attività formative che concorrono al raggiungimento delle capacità di applicare conoscenza e comprensione sono le esercitazioni di laboratorio relative ai vari corsi e le lezioni teoriche che riguardano anche gli aspetti economici. All'acquisizione di capacità applicative concorrono anche il periodo di tirocinio formativo per lo svolgimento della prova finale e la stesura dell'elaborato finale. Le modalità di valutazione del conseguimento dei risultati di apprendimento attesi si esplicheranno sia tramite gli esami di profitto, scritti e/o orali, previsti per ogni singolo insegnamento, sia attraverso la

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

stesura dell'elaborato che illustrerà i risultati sperimentali ottenuti durante il periodo di tirocinio.

5.3 Autonomia di giudizio (making judgements)

Il Corso di Studio ha l'obiettivo di formare laureati che, in maniera autonoma, abbiano:

- capacità critiche nella valutazione, interpretazione e correttezza metodologica dei dati sperimentali e nella programmazione delle attività sperimentali connesse con il percorso formativo seguito;
- autonomia di giudizio in materia di sicurezza di laboratorio in ambito chimico-biologico e biotecnologico. Le attività formative che concorrono al raggiungimento dell'autonomia di giudizio sono tutte le attività teoriche e di laboratorio degli insegnamenti del CdS e le attività di Tirocinio e preparazione della tesi di laurea. Le modalità di verifica del conseguimento della stessa comportano la valutazione, da parte dei singoli docenti, durante gli esami di profitto, della capacità di risposta a quesiti scritti, a risposta multipla e/o a risposta aperta (prove in itinere) e della capacità di argomentare oralmente (esame conclusivo di ciascun singolo modulo/corso d'insegnamento) l'acquisizione, l'elaborazione e la corretta interpretazione di dati sperimentali, di teorie e leggi scientifiche, di equazioni e grafici.

5.4 Abilità comunicative (communication skills)

Gli studenti devono apprendere:

- la capacità di utilizzare una terminologia scientifica generale e specifica per ogni disciplina;
- la capacità di illustrare sia oralmente sia in forma scritta e grafica dati e risultati scientifici con proprietà di linguaggio;
- le conoscenze di base nel settore informatico che gli consentano di comunicare con efficienza mediante supporti e mezzi digitalizzati.

Le attività formative che concorrono allo sviluppo delle abilità comunicative sono tutte quelle riportate nell'offerta formativa.

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

Particolare importanza rivestono, a tale scopo, la pratica di lavoro in gruppo nei laboratori, il periodo di tirocinio e la stesura dell'elaborato finale.

Le modalità di verifica del conseguimento delle stesse si fondano sulla valutazione in itinere, dove pertinente, delle capacità di interazione con i colleghi di corso, come valutabili dalla lettura delle relazioni previste a consuntivo delle attività di laboratorio. Tra i criteri per l'assegnazione del voto dopo l'esame di profitto per ciascun insegnamento, è ufficialmente prevista e normata dal Corso di Studio, con apposito Regolamento interno, la valutazione puntuale delle capacità espressive e in particolare della padronanza del linguaggio scientifico e tecnico da parte degli studenti.

5.5 Capacità di apprendimento (learning skills)

Durante il Corso lo studente acquisisce una preparazione culturale adeguata attraverso un'assidua partecipazione alle lezioni, ai seminari, alle esercitazioni di laboratorio, alle eventuali esperienze all'estero. Lo studente viene stimolato all'approfondimento continuo delle competenze, anche attraverso il riferimento costante agli sviluppi sia a livello teorico che tecnologico delle diverse discipline, per intraprendere studi successivi (master, lauree magistrali) con un alto grado di autonomia.

Inoltre, vengono forniti gli strumenti che permettono la comprensione e l'utilizzo di banche dati, di materiale bibliografico e di altre informazioni per via telematica per l'aggiornamento continuo delle conoscenze e per un più facile inserimento nel mondo del lavoro.

Le attività formative che concorrono al conseguimento delle stesse sono tutti gli insegnamenti previsti nel regolamento didattico del corso di studio.

Le modalità di verifica del conseguimento delle stesse sono applicate durante tutto il percorso formativo degli studenti e

ART. 5 Risultati di apprendimento attesi

consistono nel controllo della capacità di risoluzione di problemi particolari relativi agli argomenti più generali trattati nei corsi d'insegnamento. Il voto di laurea dipende proparte dalla valutazione delle capacità di apprendimento verificate dal relatore universitario e dal tutor aziendale durante lo svolgimento del tirocinio finale obbligatorio.

ART. 6 Conoscenze richieste per l'accesso

Per l'ammissione al Corso di Laurea è necessario essere in possesso di un diploma di scuola secondaria di secondo grado, o di altro titolo di studio conseguito all'estero riconosciuto idoneo ai sensi della normativa vigente. Gli studenti devono possedere un corredo minimo di conoscenze di Biologia, Chimica, Fisica e Matematica, secondo quanto previsto dai programmi ministeriali della scuola secondaria di secondo grado. Il Corso di Laurea prevede per l'accesso una verifica della preparazione iniziale. In caso di mancato superamento di tale prova saranno assegnati Obblighi Formativi Aggiuntivi (OFA). Le modalità di svolgimento della verifica della preparazione iniziale, l'eventuale assegnazione di OFA da soddisfare nel primo anno di corso e le modalità di svolgimento delle attività di recupero sono definite nel Regolamento didattico del Corso di Studio.

ART. 7 Caratteristiche della prova finale

Obiettivo della prova finale è quello di verificare la capacità del laureando di esporre e di discutere un argomento di carattere biotecnologico con chiarezza e padronanza. La prova finale consiste nella presentazione e discussione di una relazione scritta sull'attività di tirocinio che dovrà essere svolto di norma, sulla base di apposite convenzioni, presso industrie, aziende ed enti italiani o

esteri, presso Enti pubblici o privati di ricerca o, in alternativa, docente del CoCdS.

I laureandi sono tenuti a presentare un breve riassunto in italiano e in inglese del lavoro di tesi.

ART. 8 Sbocchi Professionali

Tecnico di Laboratorio Biochimico

8.1 Funzioni

Assiste gli specialisti conducendo test e analisi finalizzate alla verifica e alla valutazione della composizione chimica, fisica e biologica di acque, prodotti naturali o industriali, alla diagnosi delle patologie animali e vegetali e alla ricerca in campo agronomico e zootecnico.

8.2 Competenze

Ampie competenze di base, teoriche e pratiche, in Biochimica, Genetica, Biologia Molecolare.

8.3 Sbocco

- Laboratori biomedici pubblici e privati
- Laboratori di certificazione che lavorano nel settore della qualità dell'ambiente e delle sue risorse
- Agenzie per la prevenzione, protezione e controllo dell'ambiente ed enti locali, regionali e nazionali
- Laboratori di ricerca pubblici e privati che si occupano di organismi acquatici, dell'inquinamento, della gestione della pesca, di valutazione di impatto ambientale e di biotecnologie
- Aziende produttrici di reagenti e apparati diagnostici di

ART. 8 Sbocchi Professionali

laboratorio

- Laboratori di ricerca pubblici e privati negli ambiti biologici

Tecnico dei prodotti alimentari

8.4 Funzioni

Assiste gli specialisti conducendo test e analisi sulla qualità dei prodotti destinati all'alimentazione umana e animale, per certificarne la qualità, la derivazione genetica e la tecnologia di produzione, per migliorare impianti e processi di trasformazione e di produzione alimentare.

8.5 Competenze

Oltre a una solida preparazione in ambito biochimico e biomolecolare, la figura professionale possiede competenze nell'ambito della microbiologia di base e applicata, anche al campo alimentare e bioalimentare.

8.6 Sbocco

- Industrie alimentari, aziende ed Enti affini, pubblici e privati
- Laboratori di certificazione e di gestione delle risorse acquatiche

Tecnico del controllo ambientale

8.7 Funzioni

Assiste gli specialisti nelle ricerche e nella progettazione, sviluppo e valutazione di sistemi per il controllo, la salvaguardia e la conservazione dell'ambiente. Partecipa all'organizzazione e gestione di progetti per la sicurezza ambientale, sia in ambito produttivo e industriale, sia

ART. 8 Sbocchi Professionali

nel campo del controllo e della tutela e conservazione.

8.8 Competenze

Competenze adeguate in campo della microbiologia e dell'ecologia.

8.9 Sbocco

- Industrie produttive
- Laboratori di certificazione che lavorano nel settore della qualità dell'ambiente e delle sue risorse
- Agenzie per la prevenzione, protezione e controllo dell'ambiente ed enti locali, regionali e nazionali
- acquari, parchi marini, e aree marine protette
- Laboratori di ricerca pubblici e privati che si occupano di organismi acquatici, dell'inquinamento, della gestione della pesca, di valutazione di impatto ambientale e di biotecnologie
- Enti di controllo e aziende dedicate al biorisanamento

Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale

8.10 Funzioni

Assiste gli specialisti nella gestione delle procedure previste dalla normativa di settore per il controllo dell'efficienza dei processi di raccolta, selezione, trattamento e smaltimento dei rifiuti, nonché di operare per un costante aggiornamento volto a valutare ed attuare programmi per la bonifica e il risanamento di aree inquinate.

ART. 8 Sbocchi Professionali

8.11 Competenze

Competenze adeguate nei campi della microbiologia, dell'ecologia e dell'ingegneria ambientale per operare nel ruolo professionale descritto.

8.12 Sbocco

- Aziende produttrici di rifiuti
- Aziende che si occupano del trattamento di rifiuti provenienti da contesti industriali, agricoli, organismi acquatici, e impianti civili
- Enti pubblici e privati che si occupino di prevenzione dell'inquinamento, della gestione della pesca, di valutazione di impatto ambientale e di biotecnologie, oltre che di controllo nei medesimi ambiti

Biologo Junior

8.13 Funzioni

Il Biologo junior come tecnico assiste gli specialisti nell'esecuzione e applicazione di attività in ambito citologico/istologico, biochimico, genetico e microbiologico, e biotecnologico vegetale, agroalimentare, ambientale. Collabora alla progettazione ed esecuzione di analisi di laboratorio, di saggi biologici e biotecnologici specifici e all'esecuzione di campionamenti, nell'ambito di gruppi di ricerca e sviluppo, pubblici e privati.

ART. 8 Sbocchi Professionali

8.14 Competenze

Competenze di adeguata estensione e profondità per l'esercizio della professione. Alle competenze comuni ai Biologi si aggiungono infatti quelle specificamente biotecnologiche, in particolare quelle in biotecnologie microbiche e ingegneria ambientale.

8.15 Sbocco

L'attuale normativa consente l'iscrizione dei laureati nei CdS della L-2 alla Sezione B dell'Ordine professionale dei Biologi (Biologi junior). Il piano didattico del CdS è strutturato in modo da fornire ai laureati adeguate competenze, necessarie al superamento dell'Esame di Stato e al successivo esercizio della professione.

Gli sbocchi occupazionali per il Biologo junior sono negli ambiti analitici biologico, biotecnologico, ambientale, alimentare, presso strutture aziendali e di controllo pubbliche e private. I settori sono quelli bio-sanitario, citologico e istologico, microbiologico-virologico, biochimico, biomolecolare e genetico, cosmetologico, dell'igiene/sicurezza/qualità.

Agrotecnico laureato

8.16 Funzioni

Assiste gli specialisti per la progettazione di sistemi produttivi (in particolare in riferimento alle risorse del mare), nel miglioramento delle colture e delle relative condizioni di crescita e di difesa, nell'individuazione delle colture più adattabili e più redditizie, nell'individuazione e nel controllo delle malattie dei vegetali, nella conservazione della biodiversità colturale e acquatica. Si occupa anche delle produzioni acquatiche e della loro difesa, e della valorizzazione dei prodotti agricoli e zootecnici, con particolare riferimento alle risorse del mare e degli

ART. 8 Sbocchi Professionali

ecosistemi acquatici.

8.17 Competenze

Competenze adeguate in biologia vegetale, ecologia, scienze biomolecolari e microbiologiche, per poter accedere, al Collegio degli Agrotecnici Laureati ovvero alla Sezione B, settore 'Biotecnologico Agrario', dell'Ordine Professionale suindicato, dopo aver superato il pertinente Esame di Stato.

8.18 Sbocco

In forza di apposita Convenzione con il Collegio Nazionale degli Agrotecnici e degli Agrotecnici Laureati, il CdS sotto la condizione di far effettuare ai laureandi un tirocinio obbligatorio in aziende agrotecniche su tematiche pertinenti, sono ammessi a sostenere l'Esame di Stato per l'iscrizione a quel Collegio. I Laureati nel CdS sono anche ammessi a sostenere l'Esame di Stato per l'iscrizione al Settore 'Biotecnologico Agrario' della Sezione B dell'Ordine degli Agronomi. I due ambiti di attività professionale, almeno per quanto attiene alla fattispecie dei laureati nel CdS, sono in gran parte sovrapponibili.

Il laureato nel CdS iscritto al Collegio o all'Ordine di cui sopra offre le proprie competenze a favore delle aziende agricole, dei gestori pubblici e privati, dei gestori di parchi e giardini.

Biotecnologo junior

8.19 Funzioni

Il Biotecnologo junior assiste lo specialista in processi che coinvolgono sistemi biologici e/o parti di essi per l'ottenimento di (bio)prodotti innovativi; partecipa al controllo di qualità nel

ART. 8 Sbocchi Professionali

medesimo ambito, e ad attività di ricerca, sia di base, sia applicate, per mezzo di tecniche specifiche. Può occuparsi di tematiche e problematiche relative all'ambito ambientale, del biorisanamento e del trattamento di rifiuti, scarti e sottoprodotti agricoli e industriali; può partecipare alla ricerca e sviluppo e alla caratterizzazione di biofarmaci tecnologici.

8.20 Competenze

Il Biotecnologo junior ha le competenze di base e applicate per poter intervenire su processi di ricerca, sviluppo e produzione in ambito biotecnologico, sia in laboratorio, sia in azienda. Si può applicare a livello sia laboratoristico sia aziendale a processi di ricerca e produzione biotecnologica, sa analizzare i problemi e studiare le soluzioni, sia in ambito produttivo, sia in quello di ricerca. Tale professionista avrà le competenze necessarie per applicare conoscenze chimiche e biologiche alle più moderne tecniche strumentali e alle procedure sperimentali più appropriate in vari campi biotecnologici, e in specie in quelli dei processi industriali, agroindustriali e agroalimentari, del risanamento ambientale.

8.21 Sbocco

Il Biotecnologo junior può trovare occupazione in tutte le aziende che si occupano di biotrasformazione di materie prime e prodotti destinati al consumo alimentare umano e animale (in particolare derivanti da ecosistemi acquatici), di detersivi, biolubrificanti, biocarburanti. Può trovare occupazione in aziende pubbliche o private dedicate al biorisanamento, al trattamento e smaltimento di rifiuti urbani, industriali, e agricoli, in agenzie per la prevenzione, protezione e controllo dell'ambiente ed enti locali, regionali e nazionali, in laboratori di ricerca pubblici e privati che si occupano di organismi acquatici, dell'inquinamento, della

ART. 8 Sbocchi Professionali

gestione della pesca, di valutazione di impatto ambientale e di biotecnologie. Inoltre, può applicarsi presso aziende private oppure enti pubblici dedicati al controllo di qualità e sicurezza delle bioproduzioni. Il Biotecnologo junior possiede gli strumenti culturali di base e applicativi per essere in prima persona imprenditore in aziende biotecnologiche. I laureati nel CdS possono, infine, iscriversi ai corsi di laurea magistrale della medesima facoltà e ad altri corsi di laurea magistrale di altre facoltà e/o di altri Atenei nel rispetto del soddisfacimento dei requisiti curriculari richiesti.

Il corso prepara alle

Classe		Categoria		Unità Professionale	
3.1.8	Tecnici della sicurezza e della protezione ambientale	3.1.8.3	Tecnici del controllo e della bonifica ambientale	3.1.8.3.1.	Tecnici del controllo ambientale
3.1.8	Tecnici della sicurezza e della protezione ambientale	3.1.8.3	Tecnici del controllo e della bonifica ambientale	3.1.8.3.2.	Tecnici della raccolta e trattamento dei rifiuti e della bonifica ambientale
3.2.2	Tecnici nelle scienze della vita	3.2.2.3	Tecnici biochimici e professioni assimilate	3.2.2.3.1.	Tecnici di laboratorio biochimico
3.2.2	Tecnici nelle scienze della vita	3.2.2.3	Tecnici biochimici e professioni assimilate	3.2.2.3.2.	Tecnici dei prodotti alimentari

ART. 9 Motivi dell'istituzione di più corsi nella classe

Si ritiene giustificato e opportuno proporre nella propria offerta didattica sia il corso in Biotecnologie Farmaceutiche che quello in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici che, pur avendo base e obiettivi formativi generali in comune, si differenziano nettamente in termini di contenuti culturali e obiettivi formativi specifici, venendo incontro a richieste specifiche del mondo del lavoro e del territorio, come testimoniato dalle consultazioni con le parti interessate operate per ciascun CdS. In particolare, il CdS in Biotecnologie Marine e degli Ecosistemi Acquatici mira ad approfondire le conoscenze e competenze sulle tecnologie applicate ai prodotti derivanti dagli ambienti acquatici, sulla gestione e biorisanamento di questi ecosistemi, e sui nuovi approcci di sfruttamento sostenibile delle risorse acquatiche orientate al rispetto di un'economia circolare e della sostenibilità ambientale. Infine, la sua caratteristica di unico Corso di Studio L-2 in Italia con focalizzazione sugli ambienti marini e acquatici permetterà l'attrazione di studenti fortemente motivati da altre regioni, nonché l'incentivazione del processo di internazionalizzazione.

ART. 10 Quadro delle attività formative

L-2 R - Biotecnologie

Tipo Attività Formativa: Base	CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline matematiche, fisiche, informatiche e statistiche	10	18		INFO-01/A	Informatica
				MATH-01/A	Logica matematica
				MATH-01/B	Didattica e storia della matematica
				MATH-02/A	Algebra
				MATH-02/B	Geometria
				MATH-03/A	Analisi matematica
				MATH-03/B	Probabilità e statistica matematica
				MATH-04/A	Fisica matematica
				MATH-05/A	Analisi numerica
				MATH-06/A	Ricerca operativa
				PHYS-01/A	Fisica sperimentale delle interazioni fondamentali e applicazioni
				PHYS-02/A	Fisica teorica delle interazioni fondamentali, modelli, metodi matematici e applicazioni
				PHYS-03/A	Fisica sperimentale della materia e applicazioni
				PHYS-04/A	Fisica teorica della materia, modelli, metodi matematici e applicazioni
				PHYS-05/A	Astrofisica, cosmologia e scienza dello spazio

BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

				PHYS-05/B	Fisica del sistema Terra, dei pianeti, dello spazio e del clima
				PHYS-06/A	Fisica per le scienze della vita, l'ambiente e i beni culturali
				PHYS-06/B	Didattica e storia della fisica
				STAT-01/A	Statistica
Discipline chimiche	10	20		CHEM-03/A	Chimica generale e inorganica
				CHEM-05/A	Chimica organica
Discipline biologiche	15	25		BIOS-01/A	Botanica generale
				BIOS-07/A	Biochimica
				BIOS-10/A	Biologia cellulare e applicata
				BIOS-15/A	Microbiologia
Totale Base	35	63			

Tipo Attività Formativa: Caratterizzante	CFU		GRUPPI	SSD	
Discipline biotecnologiche comuni	24	35		BIOS-06/A	Fisiologia
				BIOS-07/A	Biochimica
				BIOS-08/A	Biologia molecolare
				BIOS-11/A	Farmacologia
				BIOS-14/A	Genetica
				CHEM-05/A	Chimica organica
				MEDS-24/B	Igiene generale e applicata
Discipline per la regolamentazione, economia e bioetica	4	7		ECON-06/A	Economia aziendale
				GIUR-02/A	Diritto commerciale
				GIUR-10/A	Diritto dell'unione europea

BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali	30	50		BIOS-01/A	Botanica generale
				BIOS-01/B	Botanica sistematica
				BIOS-01/C	Botanica ambientale e applicata
				BIOS-01/D	Biologia farmaceutica
				BIOS-02/A	Fisiologia vegetale
				BIOS-03/A	Zoologia
				BIOS-04/A	Anatomia, biologia cellulare e biologia dello sviluppo comparate
				BIOS-05/A	Ecologia
				BIOS-10/A	Biologia cellulare e applicata
				BIOS-14/A	Genetica
				BIOS-15/A	Microbiologia
Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: chimiche e farmaceutiche	7	14		CHEM-01/A	Chimica analitica
				CHEM-01/B	Chimica dell'ambiente e dei beni culturali
				CHEM-02/A	Chimica fisica
				CHEM-04/A	Chimica industriale
				CHEM-07/B	Chimica degli alimenti
Totale Caratterizzante	65	106			

Tipo Attività Formativa: Affine/Integrativa	CFU		GRUPPI	SSD	
Attività formative affini o integrative	18	25			
Totale Affine/Integrativa	18	25			

BIOTECNOLOGIE MARINE E DEGLI ECOSISTEMI ACQUATICI

Tipo Attività Formativa: A scelta dello studente			CFU		GRUPPI	SSD
A scelta dello studente			12	14		
Totale A scelta dello studente	12	14				
Tipo Attività Formativa: Lingua/Prova Finale			CFU		GRUPPI	SSD
Per la prova finale			3	5		
Per la conoscenza di almeno una lingua straniera			3	6		
Totale Lingua/Prova Finale	6	11				
Tipo Attività Formativa: Altro			CFU		GRUPPI	SSD
Abilità informatiche e telematiche			3	6		
Tirocini formativi e di orientamento			7	14		
Totale Altro	10	20				
Totale generale crediti					146	239

ART. 11 Descrizione sintetica delle attività affini e integrative

L'ambito disciplinare delle attività formative affini e integrative comprende settori scientifico disciplinari propri delle attività formative caratterizzanti che completano la preparazione del laureato. In particolare, visto il progredire delle conoscenze in ambito analitico-strumentale e tenuto conto dell'esigenza di migliorare l'inserimento dei laureati nel mondo del

lavoro, le attività affini e integrative consentono un approfondimento di argomenti importanti della biochimica, della farmacologia, dell'anatomia comparata, della microbiologia, della chimica farmaceutica e del settore farmaceutico tecnologico applicativo, dell'ingegneria sanitaria – ambientale e dell'economia aziendale.