

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

ACQUACOLTURA INTEGRATA E BIORIMEDIAZIONE

Integrated aquaculture and bioremediation

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	Biologia Ambientale
Codice	8068342	Canale	Unico
CFU	2	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

Luca Grosso

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: In questo corso, gli studenti acquisiscono abilità teoriche e pratiche sia attraverso lezioni frontali che approfondimenti applicati. L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire le basi conoscitive sulle produzioni acquicole, il loro impatto ambientale e gli approcci sostenibili di biorimediazione e mitigazione nell'acquacoltura di nuova generazione. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Comprensione dei principi fondamentali su cui si basa il funzionamento e relativi impatti ambientali dei sistemi produttivi intensivi ed estensivi, RAS e a flusso aperto, monospecifici ed integrati. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Capacità di applicare le conoscenze acquisite, per la risoluzione di problemi applicati in contesti più ampi. AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi sulla base di informazioni limitate o incomplete, includendo la riflessione su eventuali applicazioni per ovviare alle problematiche ecologiche. ABILITÀ COMUNICATIVE: Comunicare in modo chiaro le conoscenze acquisite con proprietà di linguaggio a interlocutori specialisti e non specialisti. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO:
----------	---

	Sviluppare le capacità di apprendimento che consentano di studiare e approfondire in modo autonomo problematiche complesse.
English	EDUCATIONAL OBJECTIVES: <i>In this course, students acquire theoretical and practical skills through both face-to-face lectures and field activities. The main objective of the course is to provide the knowledge bases on aquaculture production, their environmental impact and sustainable bioremediation and mitigation approaches in new generation aquaculture.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>understanding of the fundamental principles on which the functioning and related environmental impacts of intensive and extensive, RAS and open flow, monospecific and integrated production systems are based.</i> ABILITY TO APPLY KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Ability to apply the knowledge acquired to solve problems applied in broader contexts.</i> INDEPENDENT JUDGMENTS: <i>Ability to integrate knowledge and manage complexity, as well as make judgments based on limited or incomplete information, including reflection on possible applications to address ecological issues.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>Clearly communicate the knowledge acquired with language skills to specialist and non-specialist interlocutors.</i> LEARNING ABILITY: <i>Develop learning skills that allow you to independently study and delve into complex issues.</i>

PREREQUISITI

Italiano	Nonostante non vi sia alcune propedeuticità, sono richieste conoscenze di base di Ecologia ed ecologia marina.
English	<i>Although there are no preparatory requirements, basic knowledge of ecology and marine ecology is required.</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il corso si articola in lezioni frontali (1 CFU) e attività di esercitazione pratica (1 CFU) in cui verranno coperti i seguenti argomenti:
----------	--



	1 - Introduzione all'acquacoltura e maricoltura: Stato del settore; biologia e tecniche di allevamento in cattività di pesci marini (spigole, orate, salmone, sogliola, rombo, cefali), pesci d'acqua dolce (trote, storioni, carpe), e invertebrati (crostacei, molluschi bivalvi, ricci, oloturie). 2 - Riproduzione e alimentazione larvale: Tecniche di riproduzione controllata, allevamento intensivo nelle prime fasi vitali, alimentazione, svezzamento e ingrasso. Considerazioni tecniche ed economiche. 3 - Produzione di alimento vivo: Metodi di isolamento, coltura e produzione massiva di fito- e zooplankton (microalghe, rotiferi, artemia, copepodi) e loro utilizzo in acquacoltura. 4 - Impianti e tecnologie di allevamento: Sistemi estensivi, semi-intensivi ed intensivi. Strutture a terra, impianti a flusso aperto e a ricircolo (RAS). Acquacoltura off-shore (gabbie galleggianti e sommergibili). Filtrazione meccanica/biologica e cicli degli elementi. 5 - Sostenibilità e Blue Growth: Impatti ambientali (inquinamento organico, assimilazione e conversione). Acquacoltura sostenibile: sistemi Multi-Trofici Integrati (IMTA), biorimediazione ed ecologia restaurativa. Qualità delle produzioni e principi della Blue Growth. 6 - Esercitazioni pratiche presso il LESA (1 CFU): Visita tecnica agli impianti sperimentali del LESA e attività pratiche, tra cui: monitoraggio dei parametri chimico-fisici delle acque e funzionamento dei sistemi RAS; preparazione di colture di alimento vivo e tecniche di riproduzione controllata di organismi marini; studio anatomico delle specie allevate, campionamenti biometrici per la valutazione della crescita e calcolo dei relativi indici di performance.
English	<i>The course is divided into lectures (1 CFU) and practical training activities (1 CFU) in which the following topics will be covered:</i> <i>1 - Introduction to aquaculture and mariculture: Global status of the sector; biology and captive breeding techniques of marine fish (sea bass, sea bream, salmon, sole, turbot, mullet), freshwater fish (trout, sturgeon, carp), and invertebrates (crustaceans, bivalve molluscs, sea urchins, sea cucumbers).</i> <i>2 - Breeding and larval feeding: Controlled reproduction techniques, intensive hatchery management during early life stages, feeding, weaning, and grow-out phases. Technical and economic considerations.</i> <i>3 - Live feed production: Isolation, culture, and mass production methods for phyto- and zooplankton (microalgae, rotifers, artemia, copepods) and their application in aquaculture.</i> <i>4 - Facilities and rearing technologies: Extensive, semi-intensive, and intensive systems. Land-based facilities, flow-through, and recirculating aquaculture systems (RAS). Off-shore aquaculture (floating and submersible cages). Mechanical/biological filtration and nutrient cycles.</i> <i>5 - Sustainability and Blue Growth: Environmental impacts (organic pollution, assimilation, and conversion). Sustainable aquaculture: Integrated Multi-Trophic Aquaculture (IMTA), bioremediation, and restorative ecology. Production quality, and Blue Growth principles.</i> <i>6 - Practical activities at LESA (1 CFU): Technical visit to the LESA experimental facilities and hands-on activities, including: monitoring of water chemical-physical parameters and RAS systems operation; preparation of live feed cultures and controlled reproduction</i>

	<i>techniques for marine organisms; anatomical study of reared species, biometric sampling for growth assessment, and calculation of related performance indices.</i>
--	---

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Verrà fornito materiale di supporto sotto forma di dispense. Bibliografia di riferimento: Acquacoltura responsabile: verso le produzioni acquatiche del terzo millennio Cataudella, S. e Bronzi, P.
English	<i>Supporting teaching material will be provided.</i> <i>Reference Bibliography:</i> <i>Acquacoltura responsabile: verso le produzioni acquatiche del terzo millennio Cataudella, S. e Bronzi, P.</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza ☐ A distanza

Italiano	Il corso è strutturato in lezioni teoriche frontali seguito da approfondimenti di laboratorio. La parte applicata del corso ha l'obiettivo di fornire gli strumenti per eseguire indagini dirette.
English	<i>The course is structured in frontal lectures followed by laboratory studies. The applied part of the course aims to provide the tools to carry out direct investigations.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	Saranno ammessi all'esame finale gli studenti che avranno partecipato ad almeno 50% delle lezioni.
English	<i>Admission to the final examination will be assured only to the students that attended at least 50% of the lectures.</i>

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

☐ Prova scritta ☒ Prova orale ☐ Prova di laboratorio ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere ☐ Valutazione di progetto ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Luca Grosso, Arnold Rakaj, Lorenzo Tancioni

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	L'esame prevede una discussione orale e il voto verrà espresso in trentesimi. Graduazione del Voto 18-21, lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio sufficientemente corretti e appropriati. 22-25, lo studente ha acquisito in maniera approfondita i concetti di base della disciplina, ed è adeguatamente in grado di effettuare i collegamenti fra le varie materie. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto. 26-29, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma, senza alcun errore, le conoscenze acquisite. Evidenzia ricchezza di riferimenti e capacità logico-analitiche con un linguaggio fluido, appropriato e vario. 30 e 30 e lode, lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a situazioni nuove. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e perfetta proprietà di linguaggio.
English	<i>The exam consists of an oral discussion and the evaluation will be expressed out of thirty.</i> <i>Graduation of the Evaluation</i> <i>18-21, the student has acquired the basic concepts of the course, manner of expression and language that is sufficiently correct and appropriate.</i> <i>22-25, the student has acquired in depth the basic concepts of the discipline, and is adequately able to make the connections between the various subjects. The student shows linearity in the structuring of the speech. The language is appropriate and correct.</i> <i>26-29, the student has a complete and well-structured set of knowledge. The student is able to autonomously apply and re-elaborate the acquired knowledge without errors. Highlights a wealth of references and logical-analytical skills with a fluid, appropriate and varied language.</i> <i>30 and 30 cum laude, the student has a complete and in-depth knowledge base. it is capable of applying knowledge to complex cases and problems and extending it to new situations. The cultural references are rich and up-to-date. The expression is perfect and with language properties.</i>