

CORSO DI STUDIO (*Biotecnologie Industriali per lo Sviluppo Sostenibile*)

ANNO ACCADEMICO (2023-2024) DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO

(Biotecnologie per lo sviluppo di specie ittiche in acquacoltura; modulo di 3 CFU integrato con Biotecnologie della Riproduzione Animale

(Biotechnology for the development of fish species in aquaculture; 3 ECTS module integrated with Animal Reproduction Biotechnology)

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III
Periodo di erogazione	Marzo 2024- Giugno 2024
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	3
SSD	Biotecnologie per lo sviluppo delle specie ittiche in acquacoltura – Vet/01
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Insegnamento non ancora assegnato
Indirizzo mail	
Telefono	
Sede	
Sede virtuale	
Ricevimento	

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
Es. 75	16	12	58
CFU/ETCS			
Es. 3	2	1	

Obiettivi formativi	L'insegnamento di "Biotecnologie per lo sviluppo delle specie ittiche in acquacoltura" intende fornire agli studenti conoscenze biologiche relative alla ontogenesi nei pesci in condizioni di allevamento, con particolare riferimento agli apparati riproduttivi, alle tecnologie in uso o in fase di implementazione per la modulazione della pubertà, per la manipolazione del corredo cromosomico, per la gestione <i>in vitro</i> dei sistemi cellulari riproduttivi e loro valutazioni morfo-funzionali.
----------------------------	---

Prerequisiti	Per affrontare adeguatamente i contenuti del presente corso di insegnamento è necessario aver acquisito una buona conoscenza degli argomenti di biologia generale, istologia, anatomia e fisiologia animale affrontati nei precedenti anni di corso.

--	--

Metodi didattici	<p>Il corso comprende lezioni teoriche ed esercitazioni pratiche. Le lezioni teoriche si svolgeranno in aule dotate di strumenti multimediali mediante presentazioni in PowerPoint. Le esercitazioni si svolgeranno in aula di microscopia ottica e consisteranno nell'osservazione di preparati istologici di gonadi e di preparati whole mount di larve ed avannotti di specie ittiche comunemente allevate. Inoltre, alcune esercitazioni pratiche si svolgeranno nell'aula di esercitazioni di Anatomia del Campus di Medicina Veterinaria (Valenzano, Bari) e consisteranno in prelievi di gonadi di pesci provenienti da allevamenti locali e avvio protocolli per isolamento, caratterizzazione e proliferazione in vitro di cellule germinali staminali. Le tecniche di valutazione della qualità dei gameti e di fecondazione in vitro saranno descritte mediante video tutorial ovvero, ove possibile, durante esercitazioni in campo.</p>
-------------------------	--

<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=</i></p>	<p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione Il corso di insegnamento consentirà allo studente di acquisire conoscenze di base relative alla ontogenesi e sviluppo dei pesci, alla morfologia delle gonadi, alla gametogenesi ed ai cicli riproduttivi. Lo studente acquisirà conoscenze relative alle principali biotecnologie della riproduzione già in uso negli allevamenti ittici o in fase di implementazione.</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate Riconoscimento dei diversi stadi di sviluppo delle cellule germinali maschili e femminili Individuazione e caratterizzazione delle principali disfunzioni riproduttive Individuazione delle tecnologie più adeguate per la soddisfazione di specifiche esigenze di produzione in allevamento (anticipo/ritardo della pubertà; produzioni unisessuali, etc.). Riconoscimento dei diversi stadi embrionali e dello sviluppo larvale e post-larvale dei pesci per la valutazione della qualità delle produzioni e individuazione di condizioni di difformità (eccesso di malformazioni, aumento degli scarti di produzione).</p> <p>DD3-Competenze trasversali – Autonomia di giudizio Attraverso una continua interazione con il docente e con i colleghi, lo studente sarà stimolato ad acquisire un approccio critico allo studio, una capacità di valutazione delle diverse problematiche legate all'acquacoltura di specie ittiche, ed una capacità di scelta delle soluzioni più efficaci.</p> <p>DD4-Competenze trasversali – Abilità comunicative Lo studente acquisirà padronanza della terminologia relativa alla riproduzione dei pesci ed alle biotecnologie applicate in acquacoltura. Al fine di raggiungere questo obiettivo, durante le esercitazioni gli studenti saranno invitati ad interagire con il docente e con i propri colleghi. A tal fine saranno programmate sessioni di didattica invertita.</p> <p>DD5-Competenze trasversali – Capacità di apprendere in modo autonomo Nel corso delle esercitazioni gli studenti approfondiranno autonomamente la conoscenza degli argomenti trattati mediante attività di studio di gruppo.</p>
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	
DD3-5 Competenze trasversali	

Contenuti di insegnamento (Programma)	Ontogenesi e sviluppo, determinazione del sesso, struttura delle gonadi, gametogenesi e strategie riproduttive nei pesci. Disfunzioni riproduttive nei pesci allevati in cattività e terapie per la loro mitigazione. Tecnologie utilizzate in acquacoltura per anticipare e ritardare la pubertà. Tecniche di "stripping" per la stimolazione manuale dell'emissione dei gameti. Tecniche di manipolazione del corredo cromosomico per la produzione di progenie uniparentale, poliploide e monosessuale. Produzioni unisessuali. Xenotrapianto di cellule germinali staminali e gametogenesi surrogata. Fecondazione <i>in vitro</i> e monitoraggio della sopravvivenza degli embrioni e delle larve.
Testi di riferimento	<i>Vance L. Trudeau, W.S. Lakra, Mukunda Goswami. Frontiers in Aquaculture Biotechnology. Elsevier Science, 2022. Appunti di lezione, files ppt utilizzati dal docente durante le lezioni.</i>
Note ai testi di riferimento	In assenza di libri di testo aggiornati in lingua italiana, il docente fornirà materiale didattico su tutti gli argomenti del corso (pubblicazioni scientifiche, documentazione fotografica e video, presentazioni utilizzate a lezione)
Materiali didattici	<i>classe Teams</i>

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La verifica delle conoscenze avverrà tramite una prova orale sugli argomenti del programma ed avrà la durata di circa 30 minuti. Il grado di approfondimento degli argomenti del programma e la proprietà di linguaggio saranno determinanti al fine dell'attribuzione del voto.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> Sarà valutata la capacità di descrivere con adeguata padronanza le diverse fasi dell'ontogenesi e dello sviluppo larvale e post-larvale dei pesci, ed i principi sui quali si basano le biotecnologie applicate in acquacoltura. • <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> Sarà valutata la capacità di identificare i diversi citotipi delle cellule germinali maschili e femminili dei pesci. • <i>Autonomia di giudizio:</i> Sarà considerata la capacità di descrivere con approccio critico gli argomenti trattati. • <i>Abilità comunicative:</i> Sarà valutata la capacità di utilizzare un lessico specifico e la capacità di fornire una descrizione esaustiva degli argomenti trattati. • <i>Capacità di apprendere:</i> Sarà considerata la capacità di fornire risposte adeguate anche su argomenti accennati durante il corso ed approfonditi autonomamente.

<p>Criteria di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale</p>	<p><i>Il voto finale è attribuito in trentesimi. L'esame si intende superato con voto maggiore o uguale a 18. La capacità descrittiva degli argomenti del corso, in termini di corretta esposizione ed utilizzo della terminologia specifica, concorreranno alla determinazione del voto finale.</i></p> <p><i>La lode sarà concessa agli studenti che mostreranno un'eccellente conoscenza degli elementi di base necessari per affrontare lo studio della materia, un'approfondita conoscenza degli argomenti del programma ed un utilizzo fluente della terminologia tecnico-scientifica.</i></p>
---	--

Altro	

FAC.SIMILE SCHEDA DI INSEGNAMENTO IN LINGUA INGLESE
COURSE OF STUDY
ACADEMIC YEAR
ACADEMIC SUBJECT

General information	
Year of the course	III
Academic calendar (starting and ending date)	March 2024 – June 2024
Credits (CFU/ETCS):	3
SSD	Biotechnology for the development of fish species in aquaculture - Vet/01
Language	Italian
Mode of attendance	Compulsory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Not yet assigned activity
E-mail	
Telephone	
Department and address	
Virtual room	
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
Es. 75	16	12	58
CFU/ETCS			
Es. 3	2	1	

Learning Objectives	The teaching of "Biotechnology for the development of fish species in aquaculture" aims to provide students with biological knowledge related to ontogeny in fish under farming conditions, with particular reference to reproductive systems, technologies in use or in the implementation phase for puberty modulation, for the manipulation of the chromosome, for the <i>in vitro</i> management of reproductive cellular systems and their morpho-functional evaluations.
Course prerequisites	In order to adequately address the contents of this course, it is necessary to have acquired a good knowledge of the topics of general biology, histology, anatomy and animal physiology addressed in the previous years of the course.

Teaching strategy	The course includes frontal lectures and practical lectures. The frontal lectures will take place in classrooms equipped with multimedia tools through presentations in PowerPoint. The practical lectures will take place in the light microscopy classroom and will consist in the observation of histological preparations of gonads and of whole mount preparations of larvae and fry of commonly reared fish species. In addition, some practical lectures will take place in the Anatomy Practice Room of the Veterinary Medicine Campus (Valenzano, Bari) and will consist in the sampling
--------------------------	---

	of gonads of fish from local farms and in the start of protocols for isolation, <i>in vitro</i> characterisation and proliferation of germ stem cells. Gamete quality assessment and <i>in vitro</i> fertilisation techniques will be described through video tutorials or, where possible, through practical lectures on field.
Expected learning outcomes in terms of	
Knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ The course will allow the student to acquire basic knowledge about the ontogeny and development of fish, the morphology of gonads, gametogenesis and reproductive cycles. The student will acquire knowledge related to the main reproductive biotechnologies already in use in fish farms or in the implementation phase.
Applying knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none"> ○ Identification of the different stages of development of male and female germ cells. ○ Identification and characterisation of the main reproductive dysfunctions. ○ Identification of the most appropriate technologies for the satisfaction of specific production needs in fish breeding (advance/ delay of puberty; unisexual productions, etc.). ○ Identification of the different embryonic stages and of the larval and post-larval development of the fish for the evaluation of the quality of production and identification of conditions of discrepancy (excess malformations, increase in production waste).
Soft skills	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ Through a continuous interaction with the teacher and colleagues, the student will be stimulated to acquire a critical approach to study, an ability to assess the different problems related to aquaculture of fish species, and an ability to choose the most effective solutions.

	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Communicating knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The student will acquire mastery of the terminology related to the reproduction of fish and biotechnologies applied in aquaculture. In order to achieve this goal, during the practical lectures students will be invited to interact with the teacher and their colleagues. Inverted teaching sessions will be planned for this purpose. • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ During the practical lectures, students will independently deepen their knowledge of the topics throughout group study activities.
Syllabus	
Content knowledge	Ontogeny and development, sex determination, fish gonad morphology, gametogenesis and reproductive strategies in fish. Reproductive dysfunctions in captive reared fish and therapies for their mitigation. Technologies used in aquaculture to anticipate and delay puberty. "Stripping" techniques for manual stimulation of gamete release. Techniques of chromosome manipulation for the production of uniparental, polyploid and monosexual progeny. Unisexual productions. Xenotransplantation of germ stem cells and surrogate gametogenesis. <i>In vitro</i> fertilization and monitoring of embryos and larvae survival.
Texts and readings	Vance L. Trudeau, W.S. Lakra, Mukunda Goswami. <i>Frontiers in Aquaculture Biotechnology</i> . Elsevier Science, 2022. Lecture notes, ppt files used by the teacher during the lectures.
Notes, additional materials	In the absence of up-to-date textbooks in Italian, the teacher will provide teaching materials on all the topics of the course (scientific publications, photographic and video documentation, presentations used in class).
Repository	Teams class
Assessment	
Assessment methods	The knowledge will be verified through an oral test on the topics of the program and will last about 30 minutes. The level of study of the topics of the program and the property of language will be decisive in order to assign the final mark.
Assessment criteria	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The ability to adequately describe the different stages of ontogeny and larval and post-larval development of fish and the principles on which applied biotechnologies in aquaculture are based will be evaluated. • <i>Applying knowledge and understanding</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The ability to identify different cytotypes of male and female germ cells of fish will be evaluated. • <i>Autonomy of judgment</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The ability to critically describe the topics covered by the course will be considered. • <i>Communication skills</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The ability to use a specific lexicon and the ability to provide a comprehensive description of the topics covered by the course will be evaluated. • <i>Capacities to continue learning</i> <ul style="list-style-type: none"> ○ The ability to provide adequate answers on topics mentioned during the course and deepened independently will be considered.
Final exam and grading criteria	The minimum mark to pass the exam is 18 and the maximum mark is 30 cum laude. The ability to describe the topics of the course, in terms of correct explanation and use of specific terminology, will contribute to the determination of the final mark. The maximum mark will be given to students who demonstrate mastery of the topics, language property, high degree of in-depth analysis and critical judgment skills.
Further information	
	.