



**Programma di insegnamento per l'anno accademico 2014/2015**

Programma dell'insegnamento di Idrobiologia e Acquacoltura

**Course title: Hydrobiology and Aquaculture**

Corso/i di Laurea		Classe	Anno di corso		
			I	II	III
Cod. Ateneo	Denominazione Corso di Laurea				
0425	Laurea Triennale in Tecnologie Agrarie	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0421	Laurea Triennale in Tecnologie Alimentari	CL 26	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0427	Laurea Triennale in Scienze Forestali e Ambientali	CL 25	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
0422	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Agrarie	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
0424	Laurea Magistrale in Scienze e Tecnologie Alimentari	CI LM 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0423	Laurea Magistrale in Scienze Forestali e Ambientali	CI LM 73	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0431	Laurea Magistrale Internazionale in Viticoltura e Ambiente – Viticulture & Environment	CI LM 69	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
0432	Laurea Magistrale Internazionale in Gestione Sostenibile della Qualità Alimentare – Sustainable Management of Food Quality (Edamus)	CI LM 70	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

SSD dell'insegnamento      AGR/20      CFU attribuiti all'insegnamento      6

Attività Formativa      Base       Caratt. X      Affini       Altre

Codice Esame      AGR0147      Semestre       I      X II

Corso Integrato       SI      X NO

Tipologia di corso /insegnamento

X convenzionale       in teledidattica       misto



**Modalità di frequenza**

Obbligatoria

Facoltativa

**Cognome e Nome docente: Cecchini Stefano SSD docente: AGR/20 "Zoocolture"**

**Codice Fiscale docente CCCSFN64R29E202Q**

**Telefono: 0971-206252**

**E-mail stefano.cecchini@unibas.it**

**Posizione del Docente :**

**Docente Universitario**

**Docente non Universitario**

**Attività di supporto alla didattica**

**Tipologia:**

**Orari:**

**Tutor didattico di riferimento:**

**Obiettivi specifici di apprendimento**

**(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire)**

Il corso si pone come obiettivo di fornire agli studenti le conoscenze di base della vita acquatica, i rapporti fra ambiente di allevamento e popolazioni ittiche allevate, le problematiche e le principali tecniche e tipologie di allevamento. L'acquisizione delle basi teoriche inerenti l'ecosistema acquatico, l'energia, il ciclo della materia e la produttività nell'ecosistema è requisito indispensabile per la comprensione delle diverse forme di acquacoltura.



### Learning outcomes

#### *(risultati di apprendimento previsti e competenze da acquisire)*

The course aims to provide students with basic knowledge of aquatic life, the relationship between rearing environment and reared fish populations, problems and main techniques and types of farming. The acquisition of the theoretical basis concerning the aquatic ecosystem, energy, the cycle of matter and ecosystem productivity is a prerequisite for understanding the different forms of aquaculture.

---

### Contenuti

Ciclo dell'acqua e della materia, caratteristiche chimico-fisiche dell'acqua, ecosistema acquatico, energia nel sistema, produttività e rete trofica.

Concetto di acquacoltura, stato dell'arte, relazioni tra animale allevato ed ambiente di allevamento, fisioclimatologia zootecnica, allevamento delle principali specie ittiche, allevamento estensivo ed intensivo, maricoltura.

---

### Testi di riferimento

- AA. V.V. (2001). Acquacoltura Responsabile. A cura di S. Cataudella e P. Bronzi, Unimar-Uniprom, Roma.
  - Bone Q., Marshall N.B., Blaxter J.H.S. (1995). Biology of Fishes. Blackie Academic & Professional, UK.
  - Ghittino P. (1985). Tecnologia e Patologia in Acquacoltura. Vol. 1 Tecnologia. Tipografia E. Bono, Torino.
  - Giordani G., Melotti P. (1984). Elementi di Acquacoltura. Edagricole, Bologna.
  - Lawson T.B. (1994). Fundamentals of Aquacultural Engineering. Kluwer Academic Publishers.
  - Odum E.P. (1988). Basi di Ecologia. Piccin, Padova.
  - Saroglia M., Ingle E. (1992). Tecniche di Acquacoltura. Edagricole, Bologna.
  - Wedemeyer G.A. (1996). Physiology of Fish in Intensive Culture Systems. Chapman & Hall, NY.
  - appunti di lezione.
- 

### Propedeuticità consigliate

nessuna

---

### Modalità d'esame<sup>1</sup>

Prova scritta

X

Prova orale

Prova scritta e prova orale

---

<sup>1</sup> Nel caso di corso integrato indicare distinguendo tra moduli



### Programmazione didattica per CFU

#### 1° credito (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Fornire agli studenti le conoscenze basilari dell'idrobiologia e delle leggi che regolano la vita nell'ecosistema acquatico (ciclo dell'acqua e della materia, caratteristiche chimico-fisiche delle acque, energia, produttività, catene e reti alimentari, livelli trofici). Verranno analizzate le principali caratteristiche dei differenti ecosistemi acquatici.

---

**Valutazione:**

Prova in itinere e valutazione finale.

---

#### 2° credito (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Fornire agli studenti le conoscenze di biologia e di fisioclimatologia dei teleostei di interesse zootecnico in riferimento alla loro adattabilità all'ambiente di allevamento. Obiettivo formativo di questa parte del corso è anche l'introduzione al concetto di acquacoltura e lo stato dell'arte di tale produzione zootecnica.

---

**Valutazione:**

Prova in itinere e valutazione finale.

---

#### 3° credito (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Fornire le conoscenze inerenti l'allevamento delle principali specie ittiche dulciacquicole, con particolare riferimento al ciclo produttivo della trota iridea e della trota fario.

---

**Valutazione:**

Prova in itinere e valutazione finale.

---

#### 4° credito (*credito di lezione*)

**Obiettivo formativo:**

Fornire le conoscenze inerenti l'allevamento delle principali specie ittiche eurialine e marine, con particolare riferimento al ciclo produttivo della spigola e degli sparidi, in allevamento estensivo ed in allevamento intensivo a terra ed in mare (maricoltura).

---

**Valutazione:**

Prova in itinere e valutazione finale.

---



5° credito (credito di esercitazione)

**Obiettivo formativo:**

Fornire le informazioni e le competenze pratiche attraverso visite tecniche presso impianti di allevamento di specie dulciacquicole.

---

**Valutazione:**

Valutazione finale.

---

6° credito (credito di esercitazione)

**Obiettivo formativo:**

Fornire le informazioni e le competenze pratiche attraverso visite tecniche presso impianti di allevamento di specie dulciacquicole.

---

**Valutazione:**

Valutazione finale.

---

**Curriculum Scientifico del Docente:**

Attività scientifica

L'interesse scientifico è stato rivolto verso molteplici tematiche, inerenti soprattutto l'allevamento di specie ittiche, quali l'aspetto igienico-sanitario, l'immunologia, l'impatto ambientale, la qualità del prodotto, la farmacologia, la nutrizione e la fisioclimatologia zootecnica.

- Aspetto igienico-sanitario Studio di alcuni aspetti ecologici e biologici di parassiti in condizioni di allevamento intensivo e della relazione che si viene ad instaurare tra ospite e parassita. In particolar modo, lo studio del ciclo biologico di *Diplectanum aequans* ha dimostrato una risposta immunitaria acquisita da parte del soggetto infestato ed ha portato alla conoscenza di alcuni momenti critici del ciclo biologico del parassita stesso in cui un idoneo trattamento, svolto a basso dosaggio, determina la risoluzione completa della parassitosi, riducendo al minimo l'uso di sostanze antiparassitarie ad elevato impatto ambientale. Una ulteriore ricerca ha permesso di identificare *in vitro* alcune sostanze di origine naturale (essenze e principi attivi estratti da piante) attive nei confronti di una comune parassitosi di origine micotica, sostenuta da *Saprolegnia ferax*, trattata all'epoca con sostanze ad alto impatto ambientale, quali formalina e verde malachite. Sempre nel campo igienico-sanitario, si è reso autore di uno studio inerente la risposta immunitaria acquisita di spigola allevata con tecnologia intensiva nei confronti di *Amyloodinium ocellatum*, ectoparassita stagionale. Recenti studi hanno identificato la presenza di un fattore lattoferrina-simile in leucociti di trota iridea e l'effetto immunostimolante di lattoferrina bovina su leucociti isolati dal pronefro di trota iridea, valutando particolarmente l'endocitosi e la sintesi anticorpale *in vitro*. Di tale immunostimolante è stato verificato inoltre l'assorbimento e la degradazione gastrica.

- Impatto ambientale Studio di differenti sistemi di allevamento intensivi di spigola ed anguilla e l'identificazione di alcuni descrittori di qualità delle acque reflue come cause di impatto ambientale. In particolar modo, sono stati affrontati alcuni aspetti ecologici legati all'esistenza di impianti di acquacoltura in ambienti naturali ed al relativo impatto ambientale, tendendo ad ipotizzare un piano di controllo sanitario e di gestione dei reflui di un allevamento insistente in ambiente lagunare.

Messa a punto di una metodologia diretta per l'analisi dell'azoto nitrico in reflui di impianti intensivi, al fine di evitare la laboriosità ed il contatto con sostanze tossiche utilizzate nella metodologia analitica ufficiale.

- Qualità del prodotto Studio della composizione acidica di spigole allevate con tecnologia intensiva e sottoposte a regimi alimentari diversi.

- Farmacologia Studio della cinetica farmacologica di enrofloxacin in spigola, un antibiotico di largo spettro utilizzato in terapia veterinaria di cui si auspica la registrazione anche per specie acquatiche di interesse zootecnico.

---



-Nutrizione Studio dell'influenza della vitamina C sullo sviluppo del collagene in embrioni provenienti da riproduttori alimentati con differenti apporti vitaminici e sull'attività di una proteina del sistema immunitario. Un ulteriore studio ha permesso di verificare alcune *performance* sia zootecniche che fisio-immunologiche in larve di spigola alimentate con nauplii di *Artemia salina* arricchiti con differenti concentrazioni di vitamina C.

- Immunostimolazione Studio della lattoferrina bovina in trota iridea quale sostanza ad attività immunostimolante: lo studio ha compreso anche la valutazione del destino della lattoferrina bovina dopo somministrazione orale.

- Fisio-climatologia zootecnica E' stato studiato l'adattamento fisiologico ad alcune condizioni ambientali di spigole allevate in condizioni di allevamento intensivo, quali la temperatura, la concentrazione di ossigeno disciolto, la concentrazione di anidride carbonica. In particolar modo, per quanto riguarda la temperatura ambientale, è stata studiata la risposta immunitaria acquisita per temperature comprese tra 12° e 30°C. Per quanto riguarda la concentrazione di ossigeno disciolto, sono stati studiati aspetti fisiologici (equilibrio acido-base), zootecnici, morfologici branchiali e la risposta immunitaria acquisita in condizioni di ipo-, normo- ed iperossia. Per quanto riguarda l'ipercapnia relativa od assoluta, lo studio è stato focalizzato sull'adattamento dell'equilibrio acido-base e sull'assunzione volontaria di alimento al variare della concentrazione di anidride carbonica.

#### Elenco delle principali pubblicazioni scientifiche

- Cognetti-Varriale A.M., Cecchini S., Saroglia M. (1992). Therapeutic trials against the *Diplectanum aequans* (Monogenea), parasite of seabass (*Dicentrarchus labrax*, L.) in intensive farming. *Bull.Eur.Ass. Fish Pathol.* **12**: 204-206.
- Cognetti-Varriale A.M., Castelli A., Cecchini S., Saroglia M. (1992). Distribution of *Diplectanum aequans* (Monogenea) on the gills of intensively reared seabass (*Dicentrarchus labrax*,L.). *Bull.Eur.Ass. Fish Pathol.* **13**: 13-16.
- Cecchini S. (1994). Influence of temperature on the hatching of eggs of *Diplectanum aequans* (Monogenea, Diplectanidae), parasite of seabass. *Aquaculture International* **2**: 249-253.
- Perrucci S., Cecchini S., Pretti C., Flamini G., Cioni P.L., Varriale-Cognetti A.M., Macchioni G. (1995). *In vitro* antimycotic activity of some natural products against *Saprolegnia ferax*. *Phytotherapy Research* **9**: 147-149.
- Cecchini S., Saroglia M., Berni P., Varriale-Cognetti A.M. (1998). Influence of temperature on the life cycle of *Diplectanum aequans* (Monogenea, Diplectanidae), parasitic on sea bass, *Dicentrarchus labrax* (L.). *Journal of Fish Diseases* **21**, 73-75.
- Cognetti-Varriale A.M., Berni P., Cecchini S., Monni G., Pretti C. (1998). The influence of temperature and light on the development of the eggs of three species of *Bothriocephalus* (Cestoda: Pseudophyllidea). *Bull. Eur. Ass. Fish Pathol.* **18**: 140-144.
- Cecchini S., Saroglia M., Mazzanti C., Mamelì M., Cognetti-Varriale A.M. (1998). Humoral immune response of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) against the gill parasite *Diplectanum aequans* (Monogenea, Diplectanidae). In: *Methodology in Fish Diseases Research* (Eds: Barnes A.C., Davidson G.A., Hiney M.P., McIntosh D.). pp. 257-258. Aberdeen: Fisheries Research Services.
- Terova G., Saroglia M., Papp Z. Gy., Cecchini S. (1998). Dynamics of collagen indicating amino acids, in embryos and larvae of sea bass (*Dicentrarchus labrax*) and gilthead sea bream (*Sparus aurata*), originated from broodstocks fed with different vitamin C content in the diet. *Comparative Biochemistry and Physiology* **121**: 111-118.
- Terova G., Saroglia M., Papp Z. Gy., Cecchini S. (1998). Ascorbate dynamics in embryos and larvae of sea bass and sea bream, originating from broodstocks fed supplements of ascorbic acid. *Aquaculture International* **6**: 357-367.
- Intorre L., Cecchini S., Bertini S., Cognetti Varriale A.M., Soldani G., Mengozzi G. (2000). Pharmacokinetics of enrofloxacin in the seabass (*Dicentrarchus labrax*). *Aquaculture* **182**: 49-59.
- Cecchini S., Terova G., Caricato G., Saroglia M. (2000). Lysozyme activity in embryos and larvae of sea bass (*Dicentrarchus labrax* L.), spawned by broodstocks fed with vitamin C enriched diets. *Bull.Eur.Ass. Fish Pathol.* **20**: 120-124.
- Saroglia M., Cecchini S., Saroglia-Terova G. (2000). Review of regulations and monitoring of Italian marine aquaculture. *J. Appl. Ichthyol.* **16**:182-186.





- Saroglia M., Cecchini S., Terova G., Caputo A., De Stradis A. (2000). Influence of environmental temperature and water oxygen concentration on gas diffusion distance in sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.). *Fish Physiol. Biochem.* **23**: 55-58.
- Terova G., Cecchini S., Saroglia M., Caricato G., Jeney Z. (2001). Live food mediated vitamin C transfer in sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) during first feeding. In: *Ascorbic Acid in Aquatic Organisms. Status and Perspectives* (Ed. by K. Dabrowski). CRC Press Publisher, Boca Raton, pp. 191-210.
- Cecchini S., Saroglia M., Cognetti-Varriale A.M., Terova G., Sabino G. (2001). Effect of low environmental temperature on embryo development and larval hatching of *Diplectanum aequans* (Monogenea, Diplectanidae), infecting European sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.). *Fish Pathology* **36**: 33-34.
- Cecchini S., Saroglia M., Caricato G., Terova G., Sileo L. (2001). Effects of graded environmental hypercapnia on sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) feed intake and acid-base balance. *Aquaculture Research* **32**: 499-502.
- Cecchini S., Saroglia M., Terova G., Albanesi F. (2001). Detection of antibody response against *Amyloodinium ocellatum* (Brown, 1931) in serum of naturally infected European sea bass by an enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). *Bull.Eur.Ass. Fish Pathol.* **21**: 104-108.
- Costello M.J., Grant A., Davies I.M., Cecchini S., Papoutsoglou, Quigley D., Saroglia M. (2001). The control of chemicals used in aquaculture in Europe. *Journal of Applied Ichthyology* **17**: 173-180.
- Cecchini S., Saroglia M. (2002). Antibody response in sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) in relation to water temperature and oxygenation. *Aquaculture Research* **33**: 607-613.
- Cecchini S., Cognetti-Varriale A.M. (2003). Dehydration is more effective for the control of embryonic development and larval hatching of *Diplectanum aequans* (Monogenea, Diplectanidae) than formalin and trichlorophon. *Aquaculture International* **11**: 261-265.
- Cecchini S., Caputo A.R. (2003). Acid-base balance in sea bass (*Dicentrarchus labrax*, L.) in relation to water oxygen concentration. *Aquaculture Research* **34**: 1069-1073.
- Cecchini S., Caputo A.R., Mecca F. (2004). Enhancement of pH-resistant iron binding activity in supernatants of trout (*Oncorhynchus mykiss* W.) blood leucocytes by *in vitro* treatment with phorbol-12-myristate-13-acetate (PMA). *Journal of Fish Biology* **65**: 1653-1656.
- Cecchini S., Caputo A.R., Mecca F. (2005). Evaluation of *in vitro* endocytosis and antibody synthesis by rainbow trout head kidney cells treated with bovine lactoferrin. *Journal of Fish Biology* **66**: 609-617.
- Cecchini S., Caputo A.R. (2009). Serum disposition of bovine lactoferrin after oral and anal administration and its proteolytic cleavage by gastric transit in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss* W.), *Fish and Shellfish Immunology* **26**: 65-71.
- Cecchini S., Caputo A.R. (2010). Seminal plasma of brown trout, *Salmo trutta fario* (L.) contains a factor able to retain iron at acid pH, typical feature of lactoferrin. *Fish and Shellfish Immunology* **28**:927-930.
- Cecchini S., Caputo A.R. (2012). A direct spectrophotometric assay for evaluating nitrate-nitrogen in intensive aquaculture systems. *The Israeli Journal of Aquaculture – Bamidgeh* **64**: 6 pages.
- Cecchini S., Paciolla M., Biffali E., Borra M., Ursini M.V., Lioi M.B. (2013). Ontogenic profile of innate immune related genes and their tissue-specific expression in brown trout, *Salmo trutta*. *Fish and Shellfish Immunology* **35**: 988-992.
- Boni R., Perrone L.L., Cecchini S. (2014). Heat stress affects reproductive performance of high producing dairy cows bred in an area of southern Apennines. *Livestock Science* **160**: 172-177.
- Gregori M., Miragliotta V., Leotta R., Cecchini S., Prearo M. Abramo F. (2014). Morphometric evaluation of interrenal gland and kidney macrophages aggregates in normal healthy rainbow trout (*Onchorhynchus mykiss*) and after bacterial challenge with *Yersinia ruckeri*. *Veterinary Medicine International* **2014**, Article ID 210625, 7 pages.
- Cecchini S., Paciolla M., Caputo A.R., Bavoso A. (2014). Antioxidant potential of the polyherbal formulation “ImmuPlus”, a nutritional supplement for horses. *Veterinary Medicine International* **2014**, Article ID 434239, 5 pages.
- Fazio F., Cecchini S., Faggio C., Caputo A.R., Piccione G. (2014). Stability of oxidative stress biomarkers in flathead mullet, *Mugil cephalus*, serum during short-term storage. *Ecological Indicators* **46**: 188-192.