



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2019/2020

**Laurea magistrale in Biologia Marina (Ord.
2013)**

Curriculum: Corsi comuni

ACQUACOLTURA:TECNICHE DI ALLEVAMENTO E ALIMENTAZIONE DELLE SPECIE ACQUATICHE

(Titolare: Prof. GEROLAMO XICCATO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Conoscenze di base (laurea triennale) di chimica e biochimica, biologia animale, anatomia e fisiologia degli animali acquatici. Si consiglia di aver sostenuto l'esame del corso integrato di Sistemi produttivi, ispezione e qualità dei prodotti ittici.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Nella prima parte del corso, lo studente acquisirà conoscenze teoriche sulla fisiologia digestiva e i fabbisogni nutritivi delle principali specie allevate di pesci, molluschi e crostacei, anche in confronto con le specie terrestri; le tecniche di formulazione e preparazione dei mangimi per pesci e crostacei; gli impianti a terra e marini e le attrezzature per l'acquacoltura estensiva e intensiva.

Nella seconda parte del corso, lo studente acquisirà conoscenze e competenze sulla morfologia, l'habitat, i fabbisogni nutritivi e ambientali e le tecniche di riproduzione e gestione delle principali specie acquatiche allevate.

Queste competenze teoriche e professionali saranno raggiunte con la frequenza di lezioni in aula, seminari, visite guidate di impianti intensivi ed estensivi di acquacoltura, laboratorio di analisi delle caratteristiche chimico-nutrizionali degli alimenti per pesci e gli esercizi di formulazione di mangimi composti.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si articolerà in lezioni frontali, anche sotto forma di seminari tenuti da altri docenti italiani e stranieri, che forniranno agli studenti le conoscenze e gli strumenti teorici fondamentali per l'acquisizione di competenze sull'organizzazione della filiera dell'acquacoltura, sul controllo dell'ambiente acquatico, sul metabolismo dei nutrienti e la fisiologia della digestione, sui sistemi di allevamento e alimentazione delle principali specie acquatiche allevate, sulla caratterizzazione della qualità chimica e nutrizionale degli alimenti per pesci.

Le attività formative pratiche prevedono esercitazioni in aula per lo svolgimento di esercizi di calcolo sui fabbisogni energetici e proteici, sul dimensionamento di impianti ittici, proiezioni di sequenze di diapositive e filmati di allevamenti e attrezzature; visite tecniche presso strutture modello (avannotteria, valle estensiva da pesca, impianti di acquacoltura intensiva) per l'analisi e la valutazione in campo dei problemi di gestione degli allevamenti ittici oltre che per la comprensione della dimensione economica e produttiva dei sistemi zootecnici considerati; attività di laboratorio per la valutazione della qualità nutrizionale e tecnologica di alimenti per le specie acquatiche allevate.

Contenuti :

CFU n. 1. Metabolismo e fabbisogni nutrizionali di energia, proteina e aminoacidi, lipidi e acidi grassi, minerali, vitamine.

CFU n. 2. Tecniche di distribuzione e razionamento dei pesci. Materie prime utilizzate nell'alimentazione delle specie acquatiche allevate e formulazione dei mangimi. Cenni sulle tecniche di preparazione dei mangimi commerciali per pesci e crostacei.

CFU n. 3. Impianti e attrezzature per la distribuzione e il trattamento dell'acqua (decantazione, filtrazione, depurazione, ossigenazione), l'allevamento e l'alimentazione dei pesci. Impianti estensivi e intensivi a terra e in mare.

CFU n. 4. Tecniche di allevamento estensivo. Struttura di una valle di pesca. Le specie allevabili. Produzioni e gestione della valle.

Vallicoltura integrata. Maricoltura. Riproduzione, alimentazione e gestione delle fasi larvali e giovanili in avannotteria.

CFU n. 5. Tecniche di allevamento intensivo dei pesci (spigola, orata, trota, anguilla, carpa, storione).

CFU n. 6. Tecniche di allevamento intensivo dei molluschi (vongola, mitilo, ostrica) e dei crostacei peneidi.

Modalità di esame :

Verifica scritta con domande a risposta aperta, domande a risposta multipla ed esercizi.

Gli studenti lavoratori possono richiedere di sostenere l'esame in forma orale per poterne valutare le conoscenze e competenze acquisite con metodi formativi diversi dalle lezioni frontali, le esercitazioni di laboratorio e le visite tecniche (studio di libri e documenti multimediali, discussione di eventuali esperienze lavorative).

Su base volontaria e individuale, durante il periodo di lezione, gli studenti potranno approfondire un argomento concordato con il docente e attinente alle attività di pesca e acquacoltura e alle specie allevate. Tale approfondimento verrà proposto in classe mediante una breve presentazione powerpoint (15 minuti). Il testo delle diapositive e la presentazione in classe saranno in lingua inglese. I contenuti tecnici e la qualità della presentazione saranno valutati e concorreranno a determinare il voto finale.

Criteri di valutazione :

Gli studenti dovranno dimostrare conoscenze teoriche, abilità tecniche e capacità di analizzare criticamente e risolvere problemi di gestione relativi alla filiera dell'acquacoltura con particolare riguardo al controllo dell'ambiente acquatico, alla formulazione delle diete e alle tecniche estensive e intensive di allevamento.

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale utilizzato durante le lezioni (presentazioni in Powerpoint) è disponibile in formato pdf per gli studenti sulla piattaforma Moodle del Dipartimento di Biologia all'indirizzo: <https://elearning.unipd.it/biologia/login/index.php>.

Sulla stessa piattaforma, saranno resi disponibili testi e materiale multimediale, link a siti web per approfondimenti tematici, foto e riprese delle visite tecniche, presentazioni individuali degli studenti in powerpoint.

La frequenza delle lezioni Ã¨ vivamente consigliata.

Per eventuali chiarimenti o informazioni supplementari o fissare un appuntamento, si invita a contattare il docente (gerolamo.xiccato@unipd.it).

BIODIVERSITÀ E COMPORTAMENTO

(Titolare: Prof. MATTEO GRIGGIO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 56A+16E; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Per seguire con profitto il corso, Ã¨ opportuno che lo studente abbia seguito corsi di ecologia, in particolare marina, ai diversi livelli (popolazione, comunitÃ).

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Il corso si propone di affrontare il tema della biodiversitÃ , un termine oggi molto utilizzato e popolare, ma spesso non inteso nel suo senso complessivo, e del comportamento animale. L'evoluzione ha avuto e continua ad avere un ruolo chiave nel mantenimento della biodiversitÃ e per questo motivo la linea conduttrice di questo corso sarÃ il ruolo delle pressioni ecologiche su morfologia e comportamento degli animali marini. Al termine del corso, lo studente avrÃ acquisito non solo conoscenze in ambito ecologico e comportamentale delle specie marine, ma anche quel rigore scientifico fondamentale per operare correttamente nell'ambito dello studio e della salvaguardia della biodiversitÃ .

AttivitÃ di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso Ã¨ composto da lezioni frontali e laboratori. Le lezioni frontali forniranno le basi teoriche sul concetto di biodiversitÃ , ecologia e comportamento delle specie marine. Sono previste esercitazioni pratiche che, attraverso la raccolta diretta di dati o l'utilizzo di dati giÃ disponibili, consentirÃ allo studente di mettere direttamente in pratica le nozioni acquisite, applicandole a diversi casi di studio. I laboratori si svolgeranno nel laboratorio didattico, raccogliendo direttamente dati morfologici su campioni di animali marini, e in aula informatica, utilizzando software generali e specifici per l'elaborazione dei dati. E' prevista una esercitazione finale in aula informatica che, utilizzando dati raccolti direttamente dagli studenti durante le esercitazioni o forniti dal docente, consentirÃ agli studenti di utilizzare direttamente uno dei moderni metodi di studio dell'evoluzione della biodiversitÃ .

Contenuti :

BiodiversitÃ : concetto di biodiversitÃ , la varietÃ degli organismi viventi e i complessi ecologici di cui fanno parte. Il ruolo chiave dell'evoluzione biologica nel modellare la biodiversitÃ . Pressioni ecologiche su morfologia e comportamento delle specie marine. Adattamenti morfologici e comportamentali ai differenti habitat marini (pelagico, bentonico, abissale, intertidale). BiodiversitÃ come la rete di complesse interrelazioni esistente tra gli organismi, il contributo dello studio del comportamento animale per comprendere il significato del concetto di biodiversitÃ . Lo studio del comportamento riproduttivo, delle cure parentali, del mimetismo e della vita sociale sarÃ affrontato utilizzando i piÃ moderni concetti dell'ecologia comportamentale. Effetti dell'impatto antropico sulle specie e sugli habitat marini e sul comportamento degli organismi marini.

ModalitÃ di esame :

L'esame consiste in una prova scritta con tre domande aperte.

Criteri di valutazione :

Le prime due domande dell'esame vertono su due argomenti di lezione, e consentiranno di valutare la preparazione teorica dello studente. La terza domanda Ã¨ costituita da un caso di studio, e consentirÃ di valutare le capacitÃ analitiche e critiche dello studente, mettendo a frutto le conoscenze acquisite.

Testi di riferimento :

Nicholas B. Davies, John R. Krebs, Stuart A. West, *An Introduction to Behavioural Ecology*, 4th Edition. : Wiley-Blackwell, 2002

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Non sono disponibili testi che comprendano tutti gli argomenti trattati. I testi consigliati sono testi di supporto. Tutto il materiale presentato a lezione (slides, articoli generali e specialistici) e' messo a disposizione nella piattaforma elearning

BOTANICA MARINA

(Titolare: Prof.ssa ISABELLA MORO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 7,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Non sono richiesti prerequisiti specifici, ma conoscenze di base in Botanica generale.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Lo studente sarÃ in grado di riconoscere le caratteristiche morfologiche, ultrastrutturali, biochimiche e le relazioni filogenetiche di organismi fotosintetici marini (cianobatteri, microalghe, macroalghe e fanerogame). Lo studente, inoltre, avrÃ acquisito le conoscenze sull'impiego degli organismi fotosintetici marini e sulla loro capacitÃ di produrre sostanze bioattive utilizzabili da un punto di vista biotecnologico.

AttivitÃ di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso Ã¨ strutturato in lezioni frontali teoriche e in attivitÃ di laboratorio in laboratorio.

Alcune delle lezioni frontali prevedono l'utilizzo di un'aula di bioinformatica.

Le esercitazioni in laboratorio comprendono lavori individuali e/o di gruppo, nei quali gli studenti hanno modo di applicare i metodi studiati.

Contenuti :

I contenuti del programma possono essere suddivisi nelle seguenti parti:

a) Conoscenze sulla biodiversitÃ di cianobatteri, microalghe, macroalghe e fanerogame marine (2 CFU di lezioni frontali; 1 CFU di

laboratorio).

b) Cicli vitali di specie appartenenti a taxa diversi (0,5 CFU di lezioni frontali).

c) Distribuzione spaziale e temporale di microalghe e macrofite marine e lagunari in aree a diverso livello di trofia. Interazioni biotiche nell'ecosistema: competizione tra alghe, grazing degli erbivori, difese chimiche. Centri di diffusione e comparsa di nuove specie di macroalghe in relazione a fattori antropici (2 CFU di lezioni frontali).

d) Le alghe e l'uomo: isolamento di microalghe, realizzazione di colture intensive ed utilizzo di questi microorganismi.

Colture di macroalghe ed uso industriale. Alghe ed alimentazione.

Macromolecole di interesse economico: agar, alginati e carragenani. Principi bioattivi di origine algale (1,5 CFU di lezioni frontali).

Modalità di esame :

La verifica delle conoscenze acquisite avviene attraverso una prova scritta suddivisa in domande a scelta multipla e domande aperte. Questa prova è basata sugli argomenti trattati e discussi a lezione.

Criteri di valutazione :

La valutazione dello studente viene condotta attraverso la prova d'esame, nella quale si verifica la completezza delle conoscenze acquisite. Ad ogni studente, inoltre, viene data la possibilità di poter preparare ed esporre un articolo o una relazione su un argomento a piacere inerente l'insegnamento. Tale relazione viene considerata nella valutazione finale.

Testi di riferimento :

Pasqua G., Abbate G., Forni C., Botanica generale e diversità vegetale. II Edizione. Padova: Piccin Nuova Libreria, 2010

Van den Hoek C., Mann D.G. & Jahns H.M., Algae. An introduction to phycology.. Cambridge: Cambridge University Press, 1995

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale didattico per le lezioni frontali è reso disponibile agli studenti nella pagina del corso della piattaforma e-learning.

Vengono, inoltre, suggeriti eventuali testi più generali di consultazione presenti anche in biblioteca.

COMUNITA' ED ECOSISTEMI

(Titolare: Dott. ALBERTO BARAUSSE)

Periodo: l'anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+16E; 7,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi - Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso si propone di fare acquisire allo studente le nozioni di base sul funzionamento di comunità ed ecosistemi, approfondendo soprattutto la conoscenza delle complesse interazioni tra organismi sull'organizzazione di tali livelli organizzativi. Verranno presentati numerosi esempi di lavori scientifici riguardanti le varie problematiche, con particolare riferimento all'ambiente marino. In tal modo, al termine del corso lo studente sarà in grado di commentare in modo critico studi scientifici su comunità ed ecosistemi e comprendere i problemi e le strategie di gestione proposte in corsi successivi della laurea magistrale.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali.

Contenuti :

Importanza dei fattori di scala. Organizzazione spaziale e temporale delle comunità. Interazioni tra specie: dirette (competizione, parassitismo, mutualismo), indirette (interazioni a tritrofica, competizione apparente, cascata trofica). Supply-side ecology, durata della vita larvale, mortalità, dispersione, insediamento, reclutamento. Metacomunità: paradigmi teorici. Biodiversità: definizioni, componenti spaziali, biodiversità strutturale e funzionale. Fattori ambientali che influenzano la ricchezza di specie. Reti trofiche marine: organizzazione e regolazione, onnivoria, predazione intra-guild, metodi di studio (SIA), modelli bottom-up, top-down. Funzioni e servizi ecosistemici. Funzioni di controllo degli ecosistemi: resilienza, ridondanza. Rapporti tra biodiversità e stabilità delle funzioni ecosistemiche. Shift ecosistemici: stability landscape, bacini di attrazione: esempi sull'ecosistema di reef corallino.

Modalità di esame :

Orale; su argomenti trattati durante il corso.

Criteri di valutazione :

Verifica della comprensione degli argomenti proposti e del possesso del vocabolario e del linguaggio scientifico adeguato.

Testi di riferimento :

Bertness M., Bruno J., Silliman B., Stachowicz J., Marine Community Ecology and Conservation.. : Oxford University Press, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

File pdf dei files powerpoint proiettati a lezione messi a disposizione sul sito e-learning di UNIWEB; articoli di approfondimento su specifici argomenti.

DISEGNO SPERIMENTALE ED ELABORAZIONE STATISTICA DEI DATI

(Titolare: Dott. LORENZO MARAGONI)

Periodo: l'anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+32L; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi - Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso è organizzato in due parti integrate.

Una parte del corso si propone di fornire le basi teoriche per organizzare un piano di campionamento, scegliere gli strumenti di

campionamento più adeguati per l'esecuzione del campionamento stesso in relazione al tipo di habitat, organismo o comunità prescelti. La seconda parte del corso intende fornire la conoscenza di base relativa alle analisi statistiche applicate alle ricerche in campo ecologico, biologico ed ambientale.

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze per:

- 1) strutturare un piano di campionamento adeguato;
- 2) discutere criticamente casi di studio;
- 3) scegliere le tecniche statistiche più adeguate ai diversi obiettivi della ricerca e realizzare le analisi tramite software statistico, saprà interpretare e descriverne i risultati statistici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso è composto da: 1) lezioni frontali, 2) laboratori, 3) lavoro di gruppo sul campo, 4) presentazione di un articolo scientifico.

- 1) Le lezioni frontali forniscono le basi teoriche dei metodi di campionamenti e delle analisi statistiche. Le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt che contengono testi, schemi, immagini e video. L'interattività viene promossa attraverso domande e discussione in aula, presentazione critica di casi di studio (basati su articoli scientifici).
- 2) Le attività di laboratorio si svolgono in aula informatica e includono l'applicazione delle analisi statistiche e l'analisi dei dati raccolti sul campo,
- 3) Il lavoro di gruppo sul campo è finalizzato a sperimentare diversi disegni sperimentali per selezionare il più adeguato. Le attività, svolte in gruppo, si completano in aula informatica con l'analisi dei dati raccolti.
- 4) Presentazione individuale di un articolo scientifico con discussione critica dei metodi di campionamento e il disegno sperimentale applicati.

Contenuti :

Il corso è composto da due parti

Prima parte (2 CFU + 1 CFU laboratorio): metodo scientifico; natura del problema; come si costruisce un piano di campionamento; campionamenti preliminari; scala di variazione dei fenomeni; precisione, accuratezza e bias; dimensioni dell'unità campionaria; concetto di area e volume minimo; il concetto di replicazione: repliche e pseudorepliche; campionamento random, sistematico, stratificato; allocazione dello sforzo di campionamento: semplice, proporzionale, ottimale. Metodi e strumenti di campionamento utilizzati nei diversi habitat; struttura dei campionatori e loro affidabilità; esempi di tecniche di campionamento diretto e remote sensing: colonna d'acqua, fondo; monitoraggi e BACI; esempi di sperimentazione manipolativa: fattoriale, nested. Esame di casi di studio presi dalla letteratura. Raccolta di dati sul campo per lo sviluppo di un piano di campionamento.

Seconda parte (2CFU+ 1 CFU laboratorio): verranno presentati metodi statistici uni- e multi-variati, volti a valutare il grado di associazione tra le variabili biotiche e abiotiche, le loro prevalenti relazioni e la presenza di strutture a gradiente espresse dai dati sperimentali. Più specificamente: ripasso metodi inferenziali classici; regressione multipla; analisi delle componenti principali e multidimensional scaling; analisi di classificazione gerarchica e non gerarchica.

Modalità di esame :

L'esame si compone di due parti, che riflettono le due parti del corso.

Una prima parte dell'esame è costituita da uno scritto con una domanda aperta sugli argomenti trattati durante il corso, una domanda sull'applicazione delle conoscenze acquisite ad un caso di studio, e da una presentazione orale in aula di un caso di studio da letteratura scientifica.

La seconda parte dell'esame è costituita da una prova pratica in laboratorio informatico.

Il voto finale è costituito dalla media del voto delle due parti,

Criteri di valutazione :

I criteri di valutazione includono la verifica di:

- 1) comprensione e conoscenza degli argomenti trattati durante il corso;
- 2) capacità di applicare le basi teoriche per una corretta pianificazione sperimentale;
- 3) capacità di presentare e discutere criticamente casi di studio;
- 4) comprensione e correttezza dell'applicazione dei metodi di analisi statistica, anche attraverso l'uso di software statistico fornito dal docente;
- 5) sequenza logica, capacità di sintesi e proprietà di linguaggio nell'esposizione.

Testi di riferimento :

Whitlock M.C. & Schluter D., *Analisi statistica dei dati biologici*. Bologna: Zanichelli, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le presentazioni delle lezioni frontali e dei laboratori, gli articoli di approfondimento presentati a lezione e i files delle esercitazioni sono resi disponibili agli studenti nella pagina del corso della piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>.

ECOTOSSICOLOGIA MARINA

(Titolare: Prof.ssa MARIA GABRIELLA MARIN)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso ha come obiettivo l'acquisizione di conoscenze sul destino ambientale dei contaminanti e sugli effetti che essi producono in sistemi biologici a diverso grado di complessità, dalla cellula alla comunità. Saranno analizzati i diversi approcci alla misura della tossicità in test di laboratorio. Si darà particolare risalto alla scelta e all'uso di bioindicatori e biomarkers e alle diverse tecniche di biomonitoraggio.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali del docente e alcuni seminari di esperti su specifici temi; alla fine del corso, presentazioni, individuali o in piccoli gruppi, tenute dagli studenti su casi di studio scelti in letteratura, con successiva discussione in aula

Contenuti :

- 1) Introduzione all'Ecotossicologia: origini ed evoluzione di una scienza interdisciplinare (0.25 CFU)

2) Contaminanti in ambiente marino (1CFU)

Contaminanti di vecchia generazione e contaminanti emergenti

Fonti, vie e forme di apporto, caratteristiche di ripartizione, persistenza, degradabilità

3) Contaminanti e biota (1 CFU)

Biodisponibilità, bioconcentrazione, bioaccumulo e biomagnificazione; vie di assunzione, siti di accumulo, biotrasformazione, processi di detossificazione e di attivazione, meccanismi di eliminazione; fattori che influenzano il bioaccumulo e il trasferimento lungo la catena trofica

4) Le modalità di valutazione degli effetti prodotti dall'esposizione a contaminanti ai diversi livelli di organizzazione biologica: molecolare, cellulare, di organismo, di popolazione, di comunità (2 CFU)

Criteri e condizioni per la valutazione della tossicità: in laboratorio e in campo

Test di tossicità: test acuti e cronici, test su stadi precoci di pesci e invertebrati marini; applicazioni nella valutazione di matrici ambientali diverse

Bioindicatori: requisiti, criteri di scelta, applicazioni

Biomonitoraggio: definizione delle condizioni generali e delle modalità; biomonitoraggio classico e con esperimenti di trapianto;

biomonitoraggio delle popolazioni e delle comunità; biomonitoraggio e valutazione della qualità di ambienti costieri

5) Biomarkers (1.5 CFU)

Definizioni e caratteristiche generali, biomarkers di esposizione e di effetto, biomarkers specifici e non specifici. Esempi di biomarkers

• biomarker dell'inquinamento da metalli: le metallotioneine

• biomarker dell'inquinamento da idrocarburi policiclici (IPA, diossine e PCB): il sistema multienzimatico del citocromo P450

• biomarkers dell'inquinamento da distruttori endocrini: composti organo"stannici e impestici; xenoestrogeni e induzione della sintesi di vitellogenina

• biomarkers di danno genetico

• immunomarkers

• biomarkers di stress ossidativo

6) Strumenti predittivi e normativi (0.25 CFU)

QSAR e modelli di valutazione ambientale

Regolamenti REACH

Modalità di esame:

Verifica scritta: 5 domande a risposta aperta

Criteri di valutazione:

Sarà verificata l'acquisizione di conoscenze sugli argomenti trattati durante il corso e la capacità di selezionare, presentare e discutere casi di studio tratti dalla letteratura

Testi di riferimento:

C.H. Walker, R.M. Sibly, S.P. Hopkin, D.B. Peakall, *Principles of Ecotoxicology*. Boca Raton (FL): CRC Press, 2012

M.C. Newman, *Fundamentals of Ecotoxicology: The Science of Pollution*. Boca Raton (FL): CRC Press, 2014

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Saranno fornite le presentazioni power point delle lezioni e una selezione di articoli e reviews per l'approfondimento di alcuni temi trattati

ELEMENTI DI DEMOGRAFIA ED ECOLOGIA MOLECOLARE DEGLI ORGANISMI MARINI

(Titolare: Prof.ssa CHIARA PAPETTI)

Periodo: 1 anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A+16E; 7,00 CFU

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:

Conoscenze di base di Ecologia, Genetica delle Popolazioni, Botanica, Zoologia e Statistica.

Il corso verrà tenuto in lingua inglese, quindi è necessaria la comprensione dell'inglese scritto e parlato.

Conoscenze e abilità da acquisire:

"Conoscenze: leggi e teorie di demografia e dinamica di popolazione, modalità di movimento (dispersione e migrazione) nell'ambiente marino (diverse da quelle dell'ambiente terrestre), aspetti di ecologia molecolare (ad esempio quali sono i principali marcatori genetici per l'ecologia molecolare), filogeografia e biologia evolutiva. Sulla base delle conoscenze pregresse degli studenti verranno affrontati anche aspetti di statistica di base (ad esempio cos'è la significatività statistica, che tipi di test statistici si utilizzano in ecologia molecolare). Con l'esperienza pratica in laboratorio, gli studenti conosceranno alcune tecniche di ecologia molecolare molto diffuse.

Abilità: Capacità di utilizzare le conoscenze acquisite per comprendere i casi di studio proposti (anche durante l'attività di laboratorio). Capacità di decidere, sulla base delle conoscenze di statistica acquisite, quale test utilizzare o come interpretare i risultati di un test statistico in ecologia molecolare e genetica di popolazione. Capacità di scegliere i marcatori adeguati per uno specifico problema biologico, capacità di decidere, sulla base di dati, se esista struttura di popolazione o meno in uno specifico contesto/specie. Capacità di individuare stock o specie diversi.

Altre competenze: Pianificazione di un progetto di ricerca di ecologia molecolare, presentazione del progetto e dibattito costruttivo e critico, costruzione di visual summaries."

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

"L'insegnamento sarà tenuto in lingua inglese. Per facilitare l'adattamento delle lezioni e della lingua al livello di conoscenza dell'inglese degli studenti potrà essere previsto un test iniziale di valutazione delle conoscenze di inglese.

Lezioni frontali, lavoro di gruppo e analisi di articoli scientifici in lingua inglese, attività in laboratorio, presentazione di un progetto di

ricerca e valutazione tra pari (secondo una griglia precostituita).

Si farà molto uso di moodle per il trasferimento del materiale di studio e per l'assegnazione di compiti. Per i lavori di gruppo, gli studenti dovranno collaborare e discutere in classe su tematiche o problemi proposti dal docente. L'interazione con il docente sarà incoraggiata insieme ad un'atmosfera inclusiva e di accessibilità. Si ritiene infatti che l'apprendimento possa avvenire al meglio, per questo corso, anche attraverso discussione in classe e lavori di gruppo. Per questo motivo ci saranno spesso attività di questo tipo.

Inoltre, verranno svolte anche attività interattive che prevedono di scrivere dei brevi testi e l'uso di internet. Si consiglia di avere a disposizione uno smartphone, un laptop o tablet.

Su alcuni temi specifici, le lezioni del docente saranno integrate da seminari tenuti da esperti di quel settore.

Il corso prevede obbligo di frequenza (dai potrebbe anche essere divertente!) e in ogni caso, verranno prese comunque le iscrizioni al laboratorio di ecologia molecolare (che si tiene solitamente verso la fine del corso in Dicembre, dopo la parte teorica-introductiva di ecologia molecolare) per facilitare l'organizzazione.

Sulla base dell'orario, la docente Prof.ssa Papetti stabilirà un orario prima o dopo la lezione per eventuali domande, approfondimenti feedback sulla lezione e discussioni con gli studenti interessati."

Contenuti :

"Richiami di ecologia di popolazione: curve di crescita esponenziale e logistica discrete. Richiami di genetica delle popolazioni: fattori che determinano la variabilità genetica.

Caratteristiche degli organismi marini e loro effetti a livello demografico. Modelli stocastici. Modelli strutturati per età. Reclutamento. Caratteristiche degli organismi marini e loro effetti a livello genetico. Dimensione effettiva di popolazione. Ambiente e distribuzione dei polimorfismi su scala geografica ed evolutiva.

Tipi di marcatori molecolari: marcatori mitocondriali, microsatelliti, AFLP, SNPs. Metodologie di laboratorio.

Tipi di dati prodotti dai marcatori molecolari ed analisi associate. Analisi a livello di singola popolazione. Confronto tra popolazioni.

Scelta dei marcatori in relazione al problema biologico. Identificazione di individui mediante marcatori genetici, marcatura e ricattura con metodi genetici, stima della dimensione storica della popolazione, stima del differenziamento geografico, identificazione di stock e mixed stock assessment. Durante lo svolgimento del corso verranno presentati esempi e casi di studio finalizzati ad approfondire alcuni dei temi principali puntualizzando il disegno di campionamento, i metodi e i marcatori utilizzati, le caratteristiche delle specie analizzate e l'analisi dei dati. Durante il corso verrà proposto un laboratorio di ecologia molecolare durante il quale verranno utilizzate le principali tecniche base di biologia molecolare (e.g. estrazione di DNA, PCR, sequenziamento/genotyping) applicate alla soluzione di problemi ecologici. I dati verranno analizzati con i principali software di analisi molecolari. I risultati di questo laboratorio e il problema biologico forniranno il background di partenza per lo sviluppo di un progetto di gruppo."

Modalità di esame :

"L'esame consiste di due parti: compito scritto con domande aperte e a crocette (una metà dell'esame scritto verte sugli aspetti di demografia e dinamica di popolazione e una parte sul resto del programma) e progetto di gruppo. Il progetto di gruppo permetterà di valutare la capacità di proporre e descrivere una domanda biologica, di pianificare l'esecuzione di un progetto e scegliere ed applicare un metodo adeguato al raggiungimento degli obiettivi del progetto. Il progetto di gruppo si baserà sui risultati e sull'esperienza del laboratorio. Questa parte vale 10 punti mentre il compito scritto vale 20 punti (10 punti per la demografia e dinamica di popolazione e 10 punti per il resto del programma). Tutti i membri del gruppo prenderanno lo stesso punteggio per il lavoro di gruppo. La parte scritta permetterà di valutare le conoscenze teoriche. La data di presentazione dei progetti di gruppo sarà scelta di comune accordo con gli studenti, indicativamente a fine semestre o prima del primo appello. L'esame scritto si svolgerà durante gli appelli prefissati come pubblicato sul calendario degli appelli. Easter egg: se leggi questo syllabus mandami una foto del tuo animale o pianta preferito/a via email.

Alcune modifiche ai criteri e modalità di valutazione e alla struttura del corso potrebbero essere possibili in accordo con gli studenti. Il voto d'esame è dato dalla somma dei punteggi ottenuti in tutte le parti.

I dettagli su struttura dell'esame, suddivisione dei punteggi saranno nuovamente illustrati in dettaglio durante le prime lezioni e, su richiesta, anche successivamente. Le modalità di esame saranno rese disponibili anche via moodle (slide descrittive).

Per facilitare la comprensione delle modalità d'esame e dei criteri di valutazione sarà prevista una simulazione in classe con alcune delle possibili domande d'esame."

Criteri di valutazione :

Chiarezza e la completezza delle risposte fornite, padronanza della terminologia specifica. Per il progetto di gruppo, chiarezza della domanda biologica, appropriatezza dei metodi scelti, ragionevolezza dei risultati attesi e potenziale efficacia della strategia di disseminazione. Conoscenza di argomenti non trattati durante il corso e capacità dello studente di uscire dalla propria comfort zone di apprendimento legando argomenti diversi tra loro, applicando conoscenze a problemi pratici in modo autonomo.

Testi di riferimento :

Chelazzi, Guido; Santini, Giacomo, *Ecologia dagli organismi agli ecosistemi* G. Chelazzi, A. Provini, G. Santini. Milano: CEA, 2004

Rockwood, Larry L., *Introduction to population ecology* Larry L. Rockwood. Malden: Blackwell, 2006

Freeland, Joanna; Freeland, Joanna R.; Kirk, Heather; Petersen, Stephen; Petersen, Stephen D., *Molecular Ecology*. Hoboken: John Wiley & Sons, 2011

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

"Il materiale di studio e.g. slides delle lezioni frontali saranno resi disponibili mediante moodle (piattaforma elearning). Il docente riceve previo appuntamento via email o telefono.

Appunti di lezione. Articoli scientifici su argomenti specifici forniti durante le lezioni.

Al termine del corso sarà fornita copia delle presentazioni in PowerPoint delle lezioni.

Per approfondimenti, si consigliano inoltre alcuni testi (vedere sezione specifica di questo syllabus).

La password di accesso al corso su moodle verrà fornita alla prima lezione.

Dichiarazione finale: Questo programma, come il corso, dovrebbe essere visto come un'esperienza in evoluzione e, di volta in volta, potrebbero rendersi necessari cambiamenti. Il docente si riserva il diritto di modificare questo syllabus, con la clausola che eventuali modifiche saranno comunicate all'intera classe chiaramente e per iscritto."

FARMACOLOGIA, TOSSICOLOGIA, BENESSERE DEI PESCI ALLEVATI E LEGISLAZIONE INERENTE

(Titolare: Prof. MARCO DE LIGUORO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 72A+16E; 10,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Le conoscenze di base di chimica, biochimica, biologia, microbiologia, anatomia e fisiologia, sono raccomandabili.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Principi generali di farmacocinetica e tossicocinetica. L'uso del farmaco e dei disinfettanti in acquacoltura con particolare riferimento alle forme farmaceutiche e alle modalità di prescrizione e di somministrazione. Differenze nei criteri e nelle regole di utilizzo del farmaco nelle specie ittiche da produzione alimentare e non, e comprensione delle specifiche problematiche connesse e della legislazione inerente. Destino dei principi attivi nell'ambiente. Residui di farmaci e contaminanti, di origine industriale e naturale, nei prodotti ittici e nel comparto acquatico e valutazione del rischio per il consumatore e per l'ambiente.

Lo studente dovrebbe acquisire la capacità di configurare un utilizzo corretto dei principi attivi in acquacoltura, nell'ottica del rispetto degli animali trattati, dell'ambiente acquatico e del consumatore dei prodotti di origine animale. Dovrebbe inoltre essere in grado di applicare misure a tutela degli animali allevati e del consumatore, nei confronti dei rischi posti dai contaminanti ambientali.

Problematiche relative al benessere del pesce in allevamento: nascita e sviluppo della definizione di benessere animale e sua applicazione al pesce. Percezione del dolore e concetto di sofferenza nel pesce. Ambiti di interazione fra uomo e pesce e ricadute sul benessere animale. Fattori che maggiormente influenzano il benessere del pesce in allevamento. Indicatori fisiologici, comportamentali e sanitari per la valutazione del benessere del pesce.

Lo studente dovrebbe acquisire una capacità critica riguardo i concetti di benessere animale nei diversi ambiti di interazione fra uomo e animale; dovrebbe essere in grado di valutare le condizioni che garantiscano il benessere del pesce nei diversi ambiti di allevamento e di programmare un piano di monitoraggio analitico per valutarlo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si articola in due moduli, per un totale di 10 CFU organizzate in lezioni frontali (9 CFU) e attività di laboratorio (1 CFU) che si svolgono rispettivamente in aula, con supporto di slide e filmati, e in laboratori di dissezione e di ecotossicologia o in impianti di acquacoltura, col supporto di tecnici del settore.

Contenuti :

Modulo Farmaco-tossicologia (6 CFU)

Principi generali di farmacocinetica e tossicocinetica. L'uso del farmaco e dei disinfettanti in acquacoltura con particolare riferimento alle forme farmaceutiche e alle modalità di prescrizione e di somministrazione. Differenze nei criteri e nelle regole di utilizzo del farmaco nelle specie ittiche da produzione alimentare e non, e comprensione delle specifiche problematiche connesse e della legislazione inerente. Destino dei principi attivi nell'ambiente. Residui di farmaci e contaminanti, di origine industriale e naturale, nei prodotti ittici e nel comparto acquatico e valutazione del rischio per il consumatore e per l'ambiente.

Modulo Benessere (4 CFU)

Definizione di benessere animale, legislazione inerente e loro applicabilità ai pesci. Ambiti di interazione fra uomo e pesce e ricadute sul benessere animale. Fisiologia dei pesci con particolare riferimento al benessere in allevamento. La risposta allo stress e la capacità di provare dolore e paura nei pesci. Principali fattori che influenzano il benessere dei pesci in allevamento. Indicatori fisiologici, comportamentali e sanitari per la valutazione del benessere del pesce e metodiche analitiche relative.

Attività in laboratorio:

- 1) Allestimento di test di tossicità acquatica sui crostacei.
- 2) Dissezione di spigola. Raccolta di campioni di organi e tessuti per la valutazione del benessere. Valutazione dell'ematocrito, conteggio di globuli rossi e leucociti mediante emocitometro; allestimento di uno striscio ematico e sua valutazione.
- 3) Applicazione di metodiche di radioimmunosaggio, immunoistochimica e western blot nella valutazione del benessere del pesce.

Modalità di esame :

Esame orale alla fine del corso. L'esame prevede almeno cinque domande sugli argomenti trattati, volte a valutare la comprensione, la capacità critica e di collegamento, nonché la buona padronanza del linguaggio scientifico.

Criteri di valutazione :

Verrà dato particolare rilievo alla capacità di applicare le conoscenze acquisite, nell'ottica di tutelare il benessere e la salute del pesce allevato, e di garantire la salubrità dei prodotti ittici e la buona qualità dell'ambiente acquatico.

Testi di riferimento :

K.M. Treves-Brown, Applied Fish Pharmacology. : Springer, 2000

Edward Branson (Editor), Fish Welfare. Oxford, UK: Blackwell, 2008

Marco Vighi, Eros Bacci, Ecotossicologia. Torino: UTET, 1998

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le slide utilizzate durante le lezioni vengono fornite direttamente agli studenti, in formato pdf o caricate sulla piattaforma Moodle (<https://elearning.unipd.it/cmela/>). Il materiale viene integrato con eventuali review ed articoli scientifici di approfondimento.

FONDAMENTI E DIRITTO DELLA GESTIONE DELLE RISORSE MARINE E DELL'IMPATTO AMBIENTALE

(Titolare: Dott. SASA RAICEVICH)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 72A+16E; 10,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

La prima parte del corso e' dedicata alla gestione delle risorse e alla valutazione di impatto ambientale. L'obiettivo che si propone e' fornire conoscenze adeguate rispetto agli impatti ambientali di diverse attivita' antropiche andando a declinare gli elementi essenziali degli approcci gestionali utilizzati, con una valutazione comparativa degli stessi e delle relazioni che le diverse forme di gestione e governance presentano in particolare a livello di Unione Europea e nazionale. Gli studenti acquisiranno la capacita' di interpretare il rationale scientifico dell'approccio gestionale nell'ambiente marino, un contesto in cui si sovrappongono pressioni multipli ed usi multipli da parte della societa'.

La seconda parte del corso approfondisce argomenti legati alla legislazione ambientale marina. Viene presentata una panoramica su come il diritto dell'ambiente e la sua evoluzione entra nella gestione e studio del territorio non soltanto come normativa, ma anche come principi ormai acquisiti. In questo contesto in cui evidenti sono le conflittualita' tra principi ed effettiva governance del territorio si inserisce anche lo studio dell'ambiente. Viene quindi analizzato un aspetto importante legato ad attivita' di ricerca che sempre di piu' si integrano con la norma e con i controlli. Gli studenti acquisiranno capacita' critiche di interpretazione delle normative e delle possibili applicazioni al lavoro di ricerca esaminando progetti e casi studio sul territorio del nord Adriatico

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si compone sia di lezioni teoriche che di esercitazioni pratiche di simulazione. Queste ultime consisteranno principalmente in lavori individuali e/o di gruppo nei quali gli studenti analizzeranno direttamente casi di studio, attraverso i diversi passi della valutazione dell'impatto dell'attivita' antropica su un ambiente e/o uno stock e della formulazione di proposte gestionali. Verranno inoltre effettuate attivita' di campo per la valutazione dell'impatto della pesca. Tematiche specifiche verranno affrontate da esperti nel corso di seminari o principalmente in lavori individuali e/o di gruppo nei quali gli studenti analizzeranno direttamente casi di studio, attraverso i diversi passi della valutazione dell'impatto dell'attivita' antropica su un ambiente e/o uno stock e della formulazione di proposte gestionali. Verranno inoltre effettuate attivita' di campo per la valutazione dell'impatto della pesca. Tematiche specifiche verranno affrontate da esperti nel corso di seminari.

Contenuti :

Fondamenti di gestione e valutazione di impatto ambientale:

1) Verso un concetto moderno di gestione delle risorse; 2) Pesca: impatti ambientali (bycatch e scarto; impatti sulle comunita' bentoniche; 3) Valutazione delle risorse: stock assessment e reference points; 4) Gestione della pesca a singola specie in Italia, Europa, Mediterraneo; 5) approccio eco sistemico ed ecosystem stewardship; 6) Impatti acquacoltura ed acquariofilia; 7) nuove fonti di impatto ambientale (campi eolici, turbine sottomarine. ecc);

Approcci gestionali e protocollo scientifico della gestione delle risorse in accordo con diverse Direttive Europee ed ulteriori strumenti legislativi:

1) Water Framework Directive; 2) Direttiva Uccelli e Direttiva Habitat; 8) Marine Strategy Framework Directive; 9) Maritime Spatial Planning e gestione integrata della fascia costiera; 10) Politica comune della pesca; 11) Valutazione di impatto ambientale; 12) Ruolo della partecipazione (NGO; stakeholders) nella gestione delle risorse marine.

Legislazione ambientale.

Le origini e le fonti del diritto ambientale:

1) La nozione di ambiente nel diritto nazionale e internazionale e la gerarchia delle fonti; 2) I soggetti istituzionali: Organismi internazionali, Unione Europea, Stato Italiano, Regioni; 3) L'origine del diritto ambientale comunitario e internazionale, l'ambiente nel Trattato dell'Unione Europea; convenzioni e trattati internazionali sull'ambiente; 4) Diritto all'ambiente e diritto dell'ambiente; 5) Riferimenti costituzionali per la tutela dell'ambiente; 6)

La legge istitutiva del Ministero dell'Ambiente e sue modifiche (con particolare riguardo alla Direzione generale per la protezione della natura, settore marino); 7) La valutazione dell'impatto ambientale (comprese VAS e Val. d'incidenza).

Le norme comunitarie e nazionali sui vari temi ambientali (in generale):

1) Inquinamento e tutela delle acque (acque di superficie, falde, ambiente marino); 2) Cenni di inquinamento dell'aria, inquinamento e difesa del suolo, norme urbanistiche; 3) Difesa del paesaggio e dell'ambiente naturale, legislazione sulla fauna selvatica, sui parchi e le aree protette.

Approfondimenti nel settore dell'ambiente marino e costiero:

1) Leggi a tutela del mare; 2) Istituzione delle riserve marine; 3) Norme sulla pesca in mare; 4) Norme e criteri per un uso sostenibile delle risorse marine.

Modalita' di esame :

Compito scritto

Criteri di valutazione :

Viene valutata 1) la capacita' critica e di ragionamento proponendo approcci a problemi e casi studio, 2) il grado di acquisizione delle conoscenze fornite durante il corso

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Vengono forniti i materiali utilizzati durante il corso, unitamente a articoli, report e letteratura grigia, testi delle Direttive e della legislazione ambientale. Ulteriori monografie e capitoli di testi saranno suggerite durante il corso.

Codice dell'ambiente (diverse edizioni disponibili, anche in rete), monografie suggerite durante il corso, Compendio di Diritto dell'Ambiente, edizioni Simone

LINGUA INGLESE B2 (ABILITÀ PRODUTTIVE)

(Titolare: Prof. MAURO AGOSTINO ZORDAN)

Periodo: 1 anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 2,00 CFU

Contenuti :

Questa attività didattica prevede l'accertamento della conoscenza della Lingua Inglese pari al livello B2 del Consiglio d'Europa. Verranno testate le abilità produttive (writing and speaking).

Chi è già in possesso di una certificazione di livello B2 o superiore può chiederne il riconoscimento e la registrazione dei crediti (se non è stata utilizzata e riconosciuta nel percorso della laurea triennale). L'elenco delle certificazioni esterne ritenute valide è pubblicato all'indirizzo https://www.scienze.unipd.it/fileadmin/Offerta_in_Inglese/Tabella_Certificazioni_Inglese_2017.pdf

Tutti gli altri studenti possono seguire i corsi per il miglioramento della lingua inglese offerti agli studenti magistrali (50 hrs English), al termine dei quali possono sostenere l'esame se hanno frequentato almeno il 75% delle lezioni. Questi corsi sono organizzati dalla Scuola di Scienze e tenuti da docenti madrelingua in varie aule nei Dipartimenti. Ogni studente può scegliere di seguire uno qualsiasi di questi corsi, in base agli orari e alle proprie disponibilità, indipendentemente dal Corso di Laurea Magistrale a cui è iscritto. Tutte le informazioni sui corsi sono disponibili all'indirizzo https://www.scienze.unipd.it/index.php?id=inglese_magistrali

Testi di riferimento :

CONTENUTO NON PRESENTE

ORGANISMI MARINI COME RISORSE BIOLOGICHE

(Titolare: Prof.ssa CARLOTTA MAZZOLDI)

Periodo: 1 anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Non è richiesto nessun prerequisito per seguire l'insegnamento.

Conoscenze e abilità da acquisire :

Questo corso si propone di introdurre lo studente allo studio degli organismi marini e delle loro caratteristiche biologiche in relazione allo sfruttamento. Le caratteristiche biologiche di una specie, infatti, la rendono più o meno vulnerabile al prelievo, alla modifica di habitat essenziali per il suo ciclo vitale, ad alterazioni delle reti trofiche.

Al termine del corso, attraverso le lezioni teoriche, le attività di laboratorio e un lavoro di gruppo, lo studente avrà acquisito:

- 1) conoscenze per la valutazione delle modalità di sfruttamento delle specie marine e gli effetti che tale sfruttamento può avere sulle popolazioni e sul funzionamento degli ecosistemi;
- 2) conoscenze teoriche e metodologiche per valutare autonomamente le caratteristiche del ciclo vitale degli organismi nell'ottica di individuare i tratti di maggiore vulnerabilità e sviluppare strategie gestionali;
- 3) capacità di lavorare in gruppo.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso è composto da: 1) lezioni frontali, 2) laboratori e, 3) lavoro di gruppo.

- 1) Le lezioni frontali forniscono le basi teoriche sulle caratteristiche biologiche delle specie oggetto di sfruttamento e sulle principali metodologie applicate allo studio di tali caratteristiche. Le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt che contengono testi, schemi, immagini e video. L'interattività viene promossa attraverso domande e discussione in aula, presentazione critica di casi di studio (basati su articoli scientifici).
- 2) Le attività di laboratorio si svolgono nel laboratorio didattico e in aula informatica. Viene svolta anche un'attività didattica esterna di visita e raccolta di dati al mercato ittico. Gli argomenti delle attività di laboratorio includono la raccolta diretta di dati e la rielaborazione di dati già disponibili, per consentire allo studente di mettere direttamente in pratica le nozioni acquisite, applicandole a diversi casi di studio.
- 3) Il lavoro di gruppo, che si snoda durante l'intero semestre, si integra con le attività di laboratorio ed è finalizzato all'analisi e discussione critica dei dati di pesca locali. Questo lavoro si conclude con una presentazione dei risultati ottenuti alla fine del corso.

Contenuti :

Risorse marine: presentazione del concetto di risorsa. Gli organismi marini e il loro sfruttamento, con particolare riferimento al prelievo da pesca. Funzione degli organismi marini nell'ecosistema e servizi ecosistemici. Effetti dello sfruttamento degli organismi marini sull'ecosistema.

I cicli vitali e la vulnerabilità. Presentazione dei principali cicli vitali degli organismi marini. Analisi dei diversi aspetti dei cicli vitali in relazione allo sfruttamento delle risorse. Accrescimento. Riproduzione: maturità sessuale, pattern sessuale, fecondità e fertilità, sistema riproduttivo, siti riproduttivi e aggregazioni, cure parentali. Reclutamento. Organizzazione sociale. Aree di distribuzione. Migrazioni.

Effetto Allee: evidenze di effetto Allee in organismi marini e conseguenze in relazione allo sfruttamento.

Principali trade-off dei tratti di life-history: accrescimento/riproduzione; fecondità/dimensioni della prole.

Evoluzione dei tratti di life-history sotto pressione di pesca.

Valutazione dello stato delle risorse. Lista rossa IUCN: criteri e categorie.

Modalità di esame :

L'esame è costituito da una prova scritta con tre domande aperte.

Le prime due domande dell'esame vertono su due argomenti di lezione, e consentiranno di valutare la preparazione teorica dello studente. La terza domanda è costituita da un caso di studio, e consentirà di valutare le capacità critiche della studente nell'affrontare direttamente un caso pratico, mettendo a frutto le conoscenze acquisite.

Il voto finale viene espresso come media delle tre domande.

Criteri di valutazione :

I criteri con cui verrà effettuata la verifica delle conoscenze e abilità acquisite sono:

- 1) comprensione e conoscenza degli argomenti trattati;
- 2) capacità di esposizione con particolare riferimento alla sequenza logica, alla sintesi e alla proprietà del linguaggio;
- 3) capacità critica di affrontare un caso di studio, operando delle scelte ponderate, nella domanda relativa ad un caso di studio.

Testi di riferimento :

Carrier JC, Musick JA, Biology of sharks and their relatives. : CRC Press, 2005

Helfman GS, Collette BB, facey DE, Bowen BW, The diversity of fishes. Oxford: Wiley-Blackwell, 2009

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Non sono disponibili testi che comprendano tutti gli argomenti trattati. I testi consigliati sono testi di supporto. Le presentazioni delle lezioni frontali e dei laboratori, gli articoli di approfondimento presentati a lezione e i files delle esercitazioni sono resi disponibili agli studenti nella pagina del corso della piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>.

PATOLOGIA E MALATTIE INFETTIVE E PARASSITARIE DEGLI ORGANISMI ACQUATICI ALLEVATI

(Titolare: Prof. FRANCESCO QUAGLIO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A; 6,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Anatomia e fisiologia delle specie ittiche, nozioni di microbiologia

Conoscenze e abilità da acquisire :

La preparazione di laureati capaci di operare nel settore della patologia ittica nell'ambito della libera professione, delle aziende private e della sanità pubblica e nella ricerca scientifica.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Lezioni frontali, esercitazioni di laboratorio per il riconoscimento dei principali agenti patogeni e delle lesioni rilevabili alla necropsia; visite didattiche in aziende private/pubbliche di allevamento.

Contenuti :

LA SEMEIOLOGIA IN PATOLOGIA ITTICA

Metodologia diagnostica in ittiopatologia:

Indagine ambientale, segnalamento, anamnesi, esame clinico, il conferimento di campioni al laboratorio, la tecnica di necropsia, riconoscimento degli organi, esame istopatologico, ricerche di laboratorio.

CONCETTI DI IMMUNOLOGIA DI PESCI, CROSTACEI E MOLLUSCHI

Meccanismi di difesa aspecifici e specifici, lo stress e l'immunodepressione.

La vaccinazione delle specie ittiche allevate

IL PROCESSO INFIAMMATOARIO ED I PROCESSI RIPARATIVI NEI TELEOSTEI

L'infiammazione acuta e cronica, l'infiammazione granulomatosa, i processi di guarigione (la rigenerazione e la riparazione), aspetti istopatologici caratteristici delle infiammazioni acute, croniche e granulomatose con riferimenti agli agenti eziologici.

L'EZIOLOGIA GENERALE DELLE MALATTIE DEI PESCI

Le cause esogene di malattia

- Agenti fisici:

Azione patogena delle alte e delle basse temperature, materiale in sospensione, le radiazioni, l'elettricità, lesioni da cause meccaniche

- Agenti chimici:

pH, durezza, salinità, gas disciolti, sostanze azotate, inquinanti.

- Agenti biologici di malattia:

Malattie da virus (setticemia emorragica virale, necrosi ematopoietica infettiva, necrosi pancreatiche infettive, encefaloretinopatia, linfocisti), batteri (vibriosi, lattococcosi, flavobatteriosi, foruncolosi, winter disease, pasteurellosi), parassiti (malattie sostenute da Dinoflagellata, Ciliophora, Apicomplexa, Microspora, Myxozoa, Monogenea, Digenea, Nematoda, Acanthocephala e Arthropoda), miceti ed alghe.

Profilassi, diagnostica e terapia applicata alle malattie infettive in acquacoltura

LE MALATTIE AD EZIOLOGIA INCERTA

Malattie polifattoriali

LE PRINCIPALI PATOLOGIE DEI CROSTACEI E DEI MOLLUSCHI

Modalità di esame :

Esame orale

Criteri di valutazione :

Esito esame orale

Testi di riferimento :

Roberts J.R., Patologia dei pesci.. Bologna: Edagricole, 1989

D'Agaro E., Bellestrazzi R., I crostacei - Biologia, produzione, patologie e commercializzazione.. Roma: ARACNE editrice s.r.l., 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Appunti e presentazioni Power Point delle lezioni; articoli specifici.

Per ricevimento studenti, appuntamento previo contatto telefonico con i docenti di riferimento.

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, annuale
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: ; 42,00 CFU

RIPRODUZIONE DELLE SPECIE ITTICHE APPLICATA ALL'ACQUACOLTURA

(Titolare: Prof.ssa DANIELA BERTOTTO)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+32E; 8,00 CFU

Prerequisiti :

Conoscenze e competenze di base sull'€™ anatomia e sulla fisiologia dei pesci.

Conoscenze e abilita' da acquisire :

In generale lo studente apprendera' i processi che stanno alla base della riproduzione dei pesci e le modalita' con cui questi possono essere modulati e controllati in ambito produttivo.

Lo studente apprendera' la variabilita' in termini di sessualita' e di strategie riproduttive dei pesci; imparerà a riconoscere i diversi stadi di sviluppo dei gameti, i meccanismi fisiologici e i fattori che stanno alla base del loro sviluppo per poter consentire il controllo della riproduzione in allevamento. Apprendera' informazioni su protocolli di fecondazione artificiale e di valutazione della qualita' dei gameti. Acquisira' informazioni sulla riproduzione in allevamento delle maggiori specie allevate in acquacoltura e sui primi stadi di sviluppo di alcune specie d'interesse commerciale. Apprendera' protocolli di inversione del sesso e di induzione della sterilita' in ambito di acquacoltura.

Attivita' di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso prevede 80 ore di lezione di cui 48 ore frontali e 32 ore esercitazionali. Nelle ore frontali si affronteranno gli argomenti con supporto di slides e discussione di articoli scientifici sul tema. Nelle ore esercitazionali si svolgeranno attivita' di osservazione su gameti, embrioni e larve e visite in impianti di acquacoltura, col supporto di tecnici del settore.

Contenuti :

Le lezioni frontali affronteranno i seguenti argomenti:

Sessualita' e strategie riproduttive. Morfologia dell'€™ apparato riproduttore dei pesci teleostei. Ciclo riproduttivo ed endocrinologia della riproduzione. Sviluppo e maturazione dei gameti. Fecondazione artificiale. Regolazione ambientale della riproduzione. Disfunzioni riproduttive nei pesci in cattività e protocolli di induzione ambientale ed ormonale. Valutazione della qualita' e conservazione dei gameti. Manipolazione cromosomica. Metodi di determinazione ed inversione del sesso. Induzione della sterilita' e manipolazione cromosomica. Stress e riproduzione. Cenni sullo sviluppo embrionale e larvale di pesci teleostei.

Le attivita' pratiche e di laboratorio verteranno sulla valutazione della qualita' dei gameti pre e post fecondazione, sulla fecondazione artificiale e sull'€™ osservazione dello sviluppo embrionale e larvale di specie d'€™ interesse commerciale. Inoltre verranno effettuate visite presso avannotterie commerciali

Modalita' di esame :

L'€™ esame prevede almeno due domande aperte sugli argomenti trattati, volte a valutare la comprensione, la capacita' critica e di collegamento, nonch'€™ la buona padronanza del linguaggio scientifico.

Criteri di valutazione :

Lo studente dovra' dimostrare di aver acquisito competenze sulle tematiche affrontate durante il corso nell'€™ ottica di applicarle alle produzioni in impianti commerciali dimostrando chiarezza espositiva, uso della corretta terminologia e capacita' di stabilire collegamenti inter ed intradisciplinari.

Testi di riferimento :

Rocha MJ, Arukwe A., Kapoor B.G., Fish Reproduction. : CRC Press,

Cabrita E., Robles V., Herraes P., Methods in Reproductive Aquaculture: Marine and Freshwater Species. : CRC Press.,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le lezioni e i materiali di approfondimento saranno consultabili al link: <https://elearning.unipd.it/biologia/> (Piattaforma Moodle di Scuola).

Il docente riceve su appuntamento.

SISTEMI PRODUTTIVI, ISPEZIONE E QUALITÀ DEI PRODOTTI ITTICI

(Titolare: Prof.ssa ANGELA TROCINO)

Periodo: I anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 48A+16E; 7,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Conoscenze e abilita' da acquisire :

Conoscenze

Il corso intende fornire allo studente le specifiche conoscenze di base sui volumi di cattura e produzione e sui consumi dei prodotti della pesca e dell'€™ acquacoltura in Italia e nel mondo, sulle caratteristiche e le dimensioni dei sistemi di acquisizione e produzione dei prodotti della pesca e dell'€™ acquacoltura. La descrizione e la caratterizzazione dei diversi sistemi produttivi a' volta all'€™ identificazione degli ambienti nei quali questi si sviluppano e alla valutazione degli impatti su societa' e risorse naturali in un'€™ ottica di rispetto dell'€™ ambiente e sostenibilita' .

Saranno inoltre fornite conoscenze di base sulla qualita' dei prodotti ittici freschi e sottoposti a diverse modalita' di conservazione e trasformazione con attenzione al valore nutrizionale per il consumo umano, alle caratteristiche organolettiche dei prodotti e all'€™ igiene e alla sicurezza alimentare dal punto di vista chimico, parassitario e microbiologico.

Attraverso specifiche attivita' svolte dagli studenti sotto la supervisione del docente, il corso intende inoltre guidare lo studente all'€™ acquisizione di competenze generiche relative a: capacita' di raccogliere e interpretare i dati utili per formulare giudizi autonomi; capacita' di comunicare con interlocutori specialisti e non e con forme diverse; capacita' di lavorare in gruppo.

AbilitÃ

Alla fine del percorso, lo studente sarÃ in grado di:

- riconoscere i diversi sistemi produttivi utilizzabili in acquacoltura;
- riconoscere lâ€™TMimpatto dei diversi sistemi produttivi su ambiente e risorse naturali;
- definire le condizioni di qualitÃ dellâ€™TMacqua ottimali per i diversi sistemi di allevamento;
- identificare i fattori di allevamento in grado di modificare la qualitÃ dei prodotti ittici;
- distinguere le tipologie di prodotti ittici disponibili sul mercato;
- riconoscere la freschezza e la qualitÃ di prodotti ittici freschi, trasformati e conservati;
- identificare i pericoli associati alle filiere ittiche e i metodi di controllo piÃ¹ opportuni per la valutazione del rischio chimico o biologico associato al consumo di prodotti ittici.

AttivitÃ di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso si articolerÃ in lezioni frontali (30 ore per il modulo AGR20 e 18 ore per il modulo VET04) che forniranno agli studenti le conoscenze e gli strumenti teorici fondamentali per l'acquisizione di competenze specifiche nei sistemi di produttivi dellâ€™TMacquacoltura e nella qualitÃ e controllo di qualitÃ dei prodotti ittici.

Le attivitÃ formative pratiche (16 ore, 10 per il modulo AGR20 e 6 per il modulo VET04) includono seminari, laboratori, sessioni di active learning e saranno svolte in aula, laboratorio, ed eventualmente in campo (visite tecniche presso strutture produttive esterne e mercato ittico), sotto la supervisione del docente e con lâ€™TMassistenza di esperti di campo.

Contenuti :

I contenuti dellâ€™TMinsegnamento sono articolati in due moduli riferiti a Sistemi produttivi e qualitÃ dei prodotti ittici (40 ore, AGR 20, Prof.ssa Angela Trocino) e allâ€™TMigiene e controllo della sicurezza alimentare dei prodotti ittici (24 ore, VET04, prof. Luca Fasolato).

MODULO AGR20

Acquacoltura e pesca. Produzioni e consumi dei prodotti ittici in Italia e nel mondo, problemi strutturali e prospettive del settore. (4 ore)

Definizioni e classificazioni dei modelli di acquacoltura. (6 ore)

Caratteristiche e gestione dellâ€™TMacqua in acquacoltura. (4 ore)

Filtri meccanici e biologici. (2 ore)

Valutazione nutrizionale e organolettica dei prodotti ittici. (4 ore)

Fattori di variazione della qualitÃ dei prodotti ittici. (2 ore)

Evoluzione della freschezza. (4 ore)

Principali metodi di conservazione e trasformazione dei prodotti ittici e qualitÃ dei prodotti conservati e trasformati. (4 ore)

AttivitÃ seminari, attivitÃ pratiche in aula e laboratorio, visita tecnica presso struttura commerciale esterna (10 ore).

Modulo VET04 (2 CFU)

Ispesione e controllo igienico-sanitario dei prodotti della pesca, problematiche di settore, background normativo e ruolo dellâ€™TMoperatore del Settore Alimentare, (3 ore)

Introduzione ai rischi nel settore (rischio chimico, biologico e fisico nei prodotti della pesca), i fattori intrinseci ed estrinseci che influenzano i rischi microbiologici nei prodotti (3 ore)

Malattie trasmesse dai prodotti ittici e parassitosi e cenni sui metodi analitici (prodotti ittici). (5 ore).

Controllo secondo normativa della freschezza, Molluschi eduli lamellibranchi. Raccolta, confezionamento ed etichettatura del prodotto ittico e dei molluschi bivalvi vivi. Frodi alimentari nel settore ittico.(5 ore)

Autocontrollo aziendale e procedura HACCP. (2 ore)

Esercitazioni e visite tecniche in impianti produttivi e presso organi di controllo (6 ore)

Esercitazioni di laboratorio e visite tecniche per la valutazione della qualitÃ dellâ€™TMacqua e dei prodotti ittici.

ModalitÃ di esame :

Lâ€™TMesame consta di una verifica scritta con domande a risposta aperta, domande a risposta multipla, esercizi per il modulo.

Criteri di valutazione :

Gli studenti dovranno dimostrare di aver acquisito

- conoscenze teoriche sui sistemi produttivi di acquacoltura e sulla qualitÃ e sicurezza alimentare dei prodotti ittici;
- capacitÃ critica di analisi di sistemi produttivi e individuazione di deficit/carenze/punti di forza con riferimento a organizzazione, qualitÃ dellâ€™TMacqua, e sostenibilitÃ ;
- capacitÃ critica di analisi sulla qualitÃ dei prodotti ittici e individuazione di punti critici della filiera e di metodi di controllo adeguati per la valutazione della qualitÃ e della sicurezza alimentare dei prodotti;
- capacitÃ di lavorare in gruppo
- capacitÃ di comunicare, presentare e difendere adeguatamente le proprie proposte con strumenti diversi.

Testi di riferimento :

M. Saroglia, E. Ingle, Tecniche di acquacoltura. Bologna: Edagricole, 1992

S. Cautadella, P. Bronzi,, Acquacoltura responsabile. Roma: Unimar-Uniprom, 2001

H.A. Bremmer, Safety and quality issues in fish processing. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 2000

Cescatti, Feller, Ferrarini & Novelli, La Sicurezza alimentare Per la produzione e il consumo. : Libreria Progetto Padova,

G. Colavita, Igiene e tecnologie degli alimenti di origine animale. : Le Point Veterinarie Italie,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale utilizzato durante le lezioni Ã disponibile in formato pdf per gli studenti sulla piattaforma Moodle della Scuola di Scienze on line allâ€™TMindirizzo: <https://elearning.unipd.it/biologia/>

Sulla stessa piattaforma, sono disponibili testi/siti per approfondimenti tematici.

Per ulteriori informazioni, contattare direttamente i docenti (angela.trocino@unipd.it, luca.fasolato@unipd.it)

Orario ricevimento studenti: sempre, preferibile previo contatto e-mail.

STRATEGIE ADATTATIVE DEGLI ANIMALI MARINI

(Titolare: Dott. GIANFRANCO SANTOVITO)

Periodo: 1 anno, 2 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 56A+16E; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:

Conoscenza dei contenuti del corso di Fisiologia Generale, Fisica (in particolare la dinamica dei fluidi), Biologia cellulare (in particolare i sistemi di trasporto trans-membranali), Biochimica, Zoologia e Storia Evolutiva dei Vertebrati.

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso è incentrato sui meccanismi omeostatici alla base delle funzioni degli animali marini, dai geni ai sistemi d'organo, fino all'intero organismo che interagisce con l'ambiente in cui vive. Ci si propone, in particolare, di fornire le conoscenze fondamentali sulle funzioni integrate di questi organismi animali, evidenziando le relazioni fra struttura e funzione, l'evoluzione dei vari organi ed apparati e gli adattamenti funzionali in relazione alle condizioni ambientali. Poiché le interazioni integrate tra i vari sistemi di organi saranno trattati secondo una chiave di lettura tipicamente evolutiva, verrà utilizzato anche un approccio comparativo, prendendo in considerazione i meccanismi utilizzati dai gruppi più rappresentativi degli invertebrati e dei vertebrati.

La trattazione di alcuni argomenti potrà anche fornire lo spunto per affrontare strategie metodologiche e didattiche utili nell'insegnamento delle discipline biologiche.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso si compone sia di lezioni teoriche che di esercitazioni pratiche. Le lezioni teoriche sono organizzate in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti, anche nella discussione di casi di studio oggetto della ricerca scientifica in ambito marino. Alle lezioni teoriche si affiancheranno anche delle lezioni seminariali tenute dagli studenti, durante le quali verranno analizzati e presentati i risultati scientifici, in ambito della fisiologia degli animali marini, pubblicati in riviste a diffusione internazionale (journal club).

Le esercitazioni pratiche comprenderanno attività sia individuali che di gruppo nei quali gli studenti saranno coinvolti in prima persona nello svolgimento di metodologie, finalizzate ad indagare aspetti della fisiologia degli animali marini affrontati nel corso delle lezioni teoriche, e nella discussione dei risultati ottenuti.

Contenuti:

L'omeostasi dell'ambiente interno: la regolazione del mezzo interno; organizzazione dei sistemi di regolazione e dei sistemi di organi. I sistemi circolatori e la circolazione dei liquidi corporei: liquidi circolanti; emodinamica ed organizzazione delle pompe circolatorie e delle vie circolatorie; funzioni cardiovascolari integrate; regolazione nervosa ed endocrina; il sistema linfatico ed organizzazione degli organi linfoidi; emopoiesi ed emostasi; l'evoluzione del sistema circolatorio.

I sistemi respiratori: superfici e meccanismi di scambio dei gas respiratori; animali con respirazione acquatica e aerea; meccanica respiratoria; trasporto dei gas respiratori; controllo della respirazione e regolazione acido-base.

L'osmoregolazione e l'escrezione: organi escretori renali; funzione del nefrone dei mammiferi; sistemi urinari di altri vertebrati ed organi extrarenali; equilibrio osmotico e regolazione del volume; equilibrio acido-base; regolazione nervosa ed endocrina.

L'alimentazione: assunzione degli alimenti; digestione e assorbimento.

Modalità di esame:

L'accertamento di profitto avverrà con una prova scritta con domande aperte, eventualmente seguita da una integrazione orale. I contenuti presentati nel corso delle esercitazioni e le attività ivi svolte costituiranno parte integrante del programma di studio.

Criteri di valutazione:

Verranno valutati: la conoscenza dei contenuti disciplinari, la chiarezza espositiva utilizzando una terminologia appropriata, capacità di stabilire collegamenti inter ed intradisciplinari, la capacità di analisi e problem solving.

Testi di riferimento:

A. Poli, E. Fabbri, C. Agnisola, G. Calamita, G. Santovito, T. Verri, Fisiologia animale, II Edizione. Napoli: EdiSES, 2018

A. Poli, E. Fabbri, Fisiologia degli animali marini. Napoli: EdiSES, 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Il materiale presentato a lezione sotto forma di presentazione PowerPoint verrà fornito agli studenti e costituirà una integrazione di quanto presente sui libri di testo consigliati.

Potrà inoltre essere fornita documentazione aggiuntiva sotto forma di articoli scientifici.

TECNICHE DI CAMPIONAMENTO ECOLOGICO ED ELABORAZIONE STATISTICA DEI DATI

(Titolare: Prof.ssa CARLOTTA MAZZOLDI) - Mutuato da: Laurea magistrale in Biologia Marina (Ord. 2013)

Periodo: Il anno, 1 semestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A+32L; 6,00 CFU

Prerequisiti:

Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso è organizzato in due parti integrate.

Una parte del corso si propone di fornire le basi teoriche per organizzare un piano di campionamento, scegliere gli strumenti di campionamento più adeguati per l'esecuzione del campionamento stesso in relazione al tipo di habitat, organismo o comunità prescelti. La seconda parte del corso intende fornire la conoscenza di base relativa alle analisi statistiche applicate alle ricerche in campo ecologico, biologico ed ambientale.

Al termine del corso, lo studente avrà acquisito le competenze per:

1) strutturare un piano di campionamento adeguato;

2) discutere criticamente casi di studio;

3) scegliere le tecniche statistiche più adeguate ai diversi obiettivi della ricerca e realizzare le analisi tramite software statistico, saprà interpretare e descriverne i risultati statistici.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso è composto da: 1) lezioni frontali, 2) laboratori, 3) lavoro di gruppo sul campo, 4) presentazione di un articolo scientifico.

1) Le lezioni frontali forniscono le basi teoriche dei metodi di campionamenti e delle analisi statistiche. Le conoscenze previste dal programma sono presentate nelle lezioni frontali utilizzando ppt che contengono testi, schemi, immagini e video. L'interattività viene promossa attraverso domande e discussione in aula, presentazione critica di casi di studio (basati su articoli scientifici).

2) Le attività di laboratorio si svolgono in aula informatica e includono l'applicazione delle analisi statistiche e l'analisi dei dati raccolti sul campo,

3) Il lavoro di gruppo sul campo è finalizzato a sperimentare diversi disegni sperimentali per selezionare il più adeguato. Le attività, svolte in gruppo, si completano in aula informatica con l'analisi dei dati raccolti.

4) Presentazione individuale di un articolo scientifico con discussione critica dei metodi di campionamento e il disegno sperimentale applicati.

Contenuti :

Il corso è composto da due parti

Prima parte (2 CFU + 1 CFU laboratorio): metodo scientifico; natura del problema; come si costruisce un piano di campionamento; campionamenti preliminari; scala di variazione dei fenomeni; precisione, accuratezza e bias; dimensioni dell'unità campionaria; concetto di area e volume minimo; il concetto di replicazione: repliche e pseudorepliche; campionamento random, sistematico, stratificato; allocazione dello sforzo di campionamento: semplice, proporzionale, ottimale. Metodi e strumenti di campionamento utilizzati nei diversi habitat; struttura dei campionatori e loro affidabilità; esempi di tecniche di campionamento diretto e remote sensing: colonna d'acqua, fondo; monitoraggi e BACI; esempi di sperimentazione manipolativa: fattoriale, nested. Esame di casi di studio presi dalla letteratura.

Raccolta di dati sul campo per lo sviluppo di un piano di campionamento.

Seconda parte (2CFU+ 1 CFU laboratorio): verranno presentati metodi statistici uni- e multi-variati, volti a valutare il grado di associazione tra le variabili biotiche e abiotiche, le loro prevalenti relazioni e la presenza di strutture a gradiente espresse dai dati sperimentali. Più specificamente: ripasso metodi inferenziali classici; regressione multipla; analisi delle componenti principali e multidimensional scaling; analisi di classificazione gerarchica e non gerarchica.

Modalità di esame :

L'esame si compone di due parti, che riflettono le due parti del corso.

Una prima parte dell'esame è costituita da uno scritto con una domanda aperta sugli argomenti trattati durante il corso, una domanda sull'applicazione delle conoscenze acquisite ad un caso di studio, e da una presentazione orale in aula di un caso di studio da letteratura scientifica.

La seconda parte dell'esame è costituita da una prova pratica in laboratorio informatico.

Il voto finale è costituito dalla media del voto delle due parti.

Criteri di valutazione :

I criteri di valutazione includono la verifica di:

1) comprensione e conoscenza degli argomenti trattati durante il corso;

2) capacità di applicare le basi teoriche per una corretta pianificazione sperimentale;

3) capacità di presentare e discutere criticamente casi di studio;

4) comprensione e correttezza dell'applicazione dei metodi di analisi statistica, anche attraverso l'uso di software statistico fornito dal docente;

5) sequenza logica, capacità di sintesi e proprietà di linguaggio nell'esposizione.

Testi di riferimento :

Whitlock M.C. & Schluter D., *Analisi statistica dei dati biologici*. Bologna: Zanichelli, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Le presentazioni delle lezioni frontali e dei laboratori, gli articoli di approfondimento presentati a lezione e i files delle esercitazioni sono resi disponibili agli studenti nella pagina del corso della piattaforma e-learning: <https://elearning.unipd.it/cmela/>.

Curriculum: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati

Curriculum: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini
