



Universita' degli Studi di Padova
FACOLTA' DI SCIENZE MM.FF.NN.

Bollettino Notiziario

Anno Accademico 2010/2011

Laurea magistrale in Biologia Marina

Programmi dei Corsi

Curriculum: Corsi comuni

ASPETTI DELLA LIFE HISTORY DEGLI ORGANISMI MARINI

(Titolare: Dott. ALESSANDRO GRAPPUTO)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Dott. GRAPPUTO ALESSANDRO (RuC) - Presidente
Prof.ssa MAZZOLDI CARLOTTA (PA) - Membro
Prof. PILASTRO ANDREA AUGUSTO (St) - Membro

Tipologie didattiche: 32A+16L; 5,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:

Nessuno

Obiettivi formativi:

Il corso si propone di far comprendere agli studenti la diversità e l'evoluzione dei cicli vitali degli organismi e quali pressioni selettive stanno alla base dei diversi adattamenti. Come gli animali ripartiscono le risorse tra accrescimento e riproduzione. Quali pressioni selettive determinano l'evoluzione dei caratteri di life history: età alla maturazione, dimensioni alla maturazione, investimento riproduttivo e invecchiamento. Agli studenti verranno offerti esempi pratici di come l'odierna gestione della pesca può determinare l'evoluzione di caratteri di life history delle popolazioni.

Contenuto dell'attività formativa:

Confronto tra la riproduzione asessuata e sessuata e le teorie alla base dell'evoluzione della sessualità e del suo mantenimento nelle specie animali. La determinazione del sesso (genica, ambientale, cromosomica). Gonadi e gameti. Ovogenesi: tipi di uova, involucri e loro evoluzione, cellule accessorie. Spermatogenesi: organizzazione ed evoluzione degli spermatozoi. Fecondazione esterna ed interna. Interazione spermio-uovo. Attivazione dell'uovo e reazione corticale. Epitochia ed atochia. Gonocorismo ed ermafroditismo. L'allocazione sessuale. Tipi di ermafroditismo. Ginogenesi. Partenogenesi. Primi stadi dell'embriogenesi. Segmentazione: blastule e blastocisti. Sviluppo diretto ed indiretto. Larve bentoniche e planctoniche. Organismi oloplanctonici e meroplanctonici. Larve planctotrofiche e lecitotrofiche. Cicli vitali degli organismi: aploide, aplodiploide e diploide. Alternanza di generazioni sessuate ed asessuate (metagenesi). Colonialità e suo significato. Interazioni tra organismi. Esempi di cicli vitali di organismi con alternanza di generazioni, di organismi oloplanctonici, di organismi con forme epitociche, di organismi meroplanctonici e di organismi parassiti. Life history: adattamento, ripartizione delle risorse e trade-offs. Il concetto di ottimalità. Variazione delle life history. Il concetto di variabilità genetica. I caratteri di life history: caratteri quantitativi e la genetica quantitativa. L'effetto della riduzione delle popolazioni sulla variabilità genetica di caratteri mendeliani e quantitativi. Concetto di fitness. Evoluzione delle life history: età e dimensioni alla maturazione, dimensioni della nidata e dimensioni della prole, invecchiamento.

Struttura della verifica di profitto:

Scritta

Testi di riferimento:

Stearns S.C. (1992) "The evolution of life histories" Oxford Univ. Press, Ridley M. (2006) "Evoluzione" McGraw-Hill, Rupert, Fox & Barnes () "Zoologia degli Invertebrati" Piccin

BIODIVERSITÀ E STRATEGIE ADATTATIVE DEGLI ORGANISMI ANIMALI MARINI

(Titolare: Prof. MARIANO BELTRAMINI)

Periodo: I anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Prof. BELTRAMINI MARIANO (PO) - Presidente
Prof. BUBACCO LUIGI (PaC) - Membro
Dott. SANTOVITO GIANFRANCO (RuC) - Supplente

Tipologie didattiche: 72A+16L; 10,00 CFU
Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Contenuto dell'attività formativa:

Il corso farà riferimento ai principali processi omeostatici responsabili del controllo dell'ambiente interno nei diversi organismi marini invertebrati e vertebrati, descrivendo in chiave adattativa le funzioni dei principali organi ed apparati coinvolti. Il corso avrà uno spiccato carattere interdisciplinare nel quale gli aspetti morfologici e funzionali saranno trattati in modo unitario e secondo una chiave di lettura tipicamente evolutiva. Le tematiche sulle quali si articolerà il corso saranno le seguenti:

- il metabolismo energetico, anche in relazione agli adattamenti alle temperature ambientali;
- basi funzionali per il sostenimento del metabolismo aerobio;
- funzione escretoria;
- osmoregolazione;
- in questo ambito sarà dato particolare approfondimento all'importanza del sistema circolatorio e del liquido extracellulare nel garantire gli scambi di metaboliti nonché ai processi di segnalazione chimica e nervosa fra vari compartimenti del soma;
- l'ultima parte del corso verterà sulle interazioni organismo ambiente approfondendo la morfologia e le basi molecolari che definiscono il

funzionamento dei diversi sistemi sensoriali.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

BIODIVERSITÀ E STRATEGIE ADATTATIVE DEGLI ORGANISMI FOTOSINTETICI MARINI

(Titolare: Dott.ssa ISABELLA MORO)

Periodo: I anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto: Dott.ssa MORO ISABELLA (RuC) - Presidente
Prof. ANDREOLI CARLO (PO) - Membro
Prof.ssa RASCIO NICOLETTA (PrCr) - Membro

Tipologie didattiche: 64A+16L; 9,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Capacità di riconoscere organismi fotosintetici marini, ruoli ecologici e possibili interazioni abiotiche e biotiche.

Contenuto dell'attività formativa :

Conoscenze sulla biodiversità dei cianobatteri, delle micro- e macroalghe, e delle fanerogame marine. Cicli vitali di specie appartenenti a taxa diversi. Esempi di distribuzione spaziale e temporale di 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. Regolazione della crescita e dello sviluppo degli organismi algali. Conoscenze sui sistemi di percezione e risposta degli organismi fotosintetici marini in relazione ai parametri ambientali. Conoscenze sui sistemi di percezione e risposta degli organismi fotosintetici marini ai segnali endogeni ed esogeni che regolano gli eventi di crescita e sviluppo. Organismi con fotosintesi non clorofilliana. Interazioni, adattamenti e variazioni morfologiche, relazioni struttura-funzione. Fitoormoni. La luce come segnale morfogenetico. Fotorecettori. Fotoperiodismo. Meccanismi di tolleranza all'emersione nelle alghe intertidali. Risposte alle variazioni di salinità. Osmoregolatori organici. Le alghe e l'uomo: coltura ed uso di macro- e microalghe. Alghe ed alimentazione. Macromolecole di interesse economico: agar, alginati e carragenani. Principi bioattivi di origine algale.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande aperte e a scelta multipla

Testi di riferimento :

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

"Seaweed, Ecology and Physiology". Lobban C. & Harrison P. J. Cambridge University Press 1994.

Appunti delle lezioni.

C.I. DI ECOLOGIA 2

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Commissione di profitto:

ECOLOGIA DI COMUNITÀ

(Titolare: Dott.ssa MONICA BRESSAN)

Periodo: I anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 40A; 5,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi - Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Il modulo si propone di approfondire le conoscenze sul livello organizzativo della comunità. Vengono analizzati vari fattori biotici intra- ed interspecifici che possono influenzare la struttura della comunità; in particolare si affronta il tema delle interazioni tra specie, sia dirette (competizione, parassitismo, mutualismo) che indirette (ad es.: interazioni "tritrofiche", competizione apparente, predazione apparente, difesa indiretta) e della loro importanza nell'ambiente marino. Inoltre viene presentato il tema della "supply side ecology" e della sua importanza nel determinare la composizione delle comunità marine, prendendo in considerazione sia le caratteristiche della fase libera larvale, che quelle di insediamento e di reclutamento. Dopo aver passato in rassegna l'organizzazione spaziale e temporale delle comunità e alcuni metodi per lo studio delle comunità, viene illustrato il concetto di biodiversità all'interno delle comunità, presentando anche modelli che permettono di approfondire la comprensione dell'organizzazione delle nicchie e quindi della struttura della comunità. Vengono inoltre presentati i fattori ambientali che influenzano la biodiversità nelle comunità e spiegano in parte i gradienti geografici di ricchezza in ambiente marino.

Viene anche affrontato il tema dei fattori che presiedono al flusso di energia nelle reti trofiche marine, presentando i modelli base di tale flusso, e le condizioni ambientali in cui è possibile che un modello predomini sull'altro. Al termine viene affrontato il tema della relazione tra ricchezza di specie e stabilità delle funzioni ecosistemiche.

Contenuto dell'attività formativa :

Panoramica sulle modalità di studio e di organizzazione spaziale e temporale delle comunità: in che cosa le comunità marine si distinguono da quelle terrestri e dulcicole? Interazioni tra specie; interazioni dirette: competizione, parassitismo, mutualismo; interazioni indirette: interazioni "tritrofiche", competizione apparente, predazione apparente, difesa indiretta, ecc. Supply-side ecology: durata della vita larvale, mortalità, dispersione, insediamento, reclutamento. Biodiversità: definizioni, componenti, variazioni, gradienti geografici. Fattori ambientali che influenzano la ricchezza di specie. Organizzazione e regolazione delle reti trofiche marine: modelli bottom-up, top-down, wasp-waist. Rapporti tra ricchezza di specie e stabilità delle funzioni ecosistemiche.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande a risposta aperta su argomenti trattati durante il corso

Testi di riferimento :

Morin, P. J. – "Community ecology". Blackwell Science, 1999.

M.D. Bertness, S.D. Gaines and M. E. Hay – "Marine Community Ecology". Sinauer, 2000.

J.S. Levinton – "Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology". Oxford University Press, 2001.

Ausili didattici :

File pdf dei file powerpoint proiettati a lezione sul sito e-learning di Facoltà; articoli di approfondimento su specifici argomenti.

ECOLOGIA E GENETICA DI POPOLAZIONE

(Titolare: Prof. LORENZO ZANE)

Periodo: 1 anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Il modulo si propone di approfondire le conoscenze dell'ecologia di popolazione degli organismi marini e dei modelli di prelievo sostenibile. Si propone inoltre di evidenziare le possibilità offerte dall'utilizzo di marcatori molecolari nello studio di struttura e dinamica di popolazione, distribuzione, storia evolutiva, risposte all'ambiente fisico. Particolare attenzione è dedicata all'utilizzo di marcatori molecolari che permettono l'identificazione genetica di individui, stock, popolazioni e specie ed alle loro applicazioni. L'attività didattica comprenderà lezioni frontali ed di gruppo su specifici argomenti. Al termine del modulo lo studente avrà acquisito gli strumenti per lo studio dei fenomeni evolutivi e dei fattori ambientali coinvolti nel differenziamento a livello di popolazione.

Metodi didattici :

Le esercitazioni saranno svolte in parte in aula informatica ed in parte in laboratorio.

In particolare per la parte di ecologia delle popolazioni si utilizzeranno fogli elettronici per implementare passo a passo i diversi modelli matematici presentati a lezione.

Nelle ore di laboratorio lo studente effettuerà la genotipizzazione di alcuni individui mediante marcatori microsatellite, effettuando estrazione del DNA, elettroforesi ed amplificazione PCR e preparazione del campione per analisi dei frammenti mediante sequenziatore automatico. I dati raccolti dai singoli studenti verranno utilizzati per illustrare un'analisi di genetica di popolazione in aula informatica.

Contenuto dell'attività formativa :

Richiami di ecologia di popolazione: curve di crescita esponenziale e logistica discrete. Modelli strutturati per età. Metapopolazioni. Metodi di marcatura e ricattura.

Problemi legati allo studio delle popolazioni in ambiente marino e introduzione dei modelli specifici.

Modelli stocastici di crescita geometrica e logistica. Modelli strutturati per età in fishery. Reclutamento. Modelli di Prelievo Sostenibile.

Virtual population analysis e statistical catch at age analysis. Limiti dei modelli di prelievo.

Connessioni tra demografia e genetica. Ambiente e distribuzione dei polimorfismi su scala geografica ed evolutiva. Perché usare marcatori molecolari nello studio delle popolazioni marine?

Genetica di Popolazione di organismi marini. Tipi di marcatori molecolari: marcatori mitocondriali, microsatelliti, AFLP, SNPs.

Metodologie di laboratorio. Tipi di dati prodotti dai marcatori molecolari ed analisi associate. Scelta dei marcatori in relazione al problema.

Si tratteranno con esempi tratti dalla letteratura i seguenti argomenti. 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. Elementi di genetica forense: aspetti legati alla gestione ed alla tutela delle specie.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande aperte ed a scelta multipla

Testi di riferimento :

Come integrazione si suggeriscono i seguenti testi per ecologia e genetica delle popolazioni:

Chelazzi, Provini, Santini: Ecologia dagli organismi agli ecosistemi. 2004 - Casa Editrice Ambrosiana

Freeland: Molecular Ecology. 2005. Wiley and Sons.

Ausili didattici :

Il programma del corso sarà coperto con materiale fornito dal docente.

C.I. DI SISTEMI PRODUTTIVI, ISPEZIONE E QUALITÀ DEI PRODOTTI ITTICI

Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:

ISPEZIONE E QUALITÀ IGIENICO SANITARIA DELLE SPECIE ITTICHE

(Titolare: da definire)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Lo studente dovrà acquisire competenze in merito alle principali malattie trasmesse con gli alimenti (batteriche, malattie virali e parassitarie) quali cause di danni economici e sociali, approfondendo al contempo i principi della legislazione alimentare (etichetta degli alimenti, i controlli alimentari, ecc.), i criteri di valutazione della freschezza e la qualità igienico sanitaria del pesce e del prodotto ittico in genere.

Contenuto dell'attività formativa :

Malattie trasmesse con l'alimento: Batteriche (es. *Salmonella* spp., *Vibrio* spp., *Listeria monocytogenes* ed altre), Virali (virus enterici) e parassitarie.

Aspetti di qualità dei prodotti: valutazione della freschezza in base alla normativa.

Legislazione: etichettatura, controllo pubblico, tracciabilità, frodi alimentari.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

SISTEMI PRODUTTIVI, TRASFORMAZIONE E QUALITÀ NUTRIZIONALE E ORGANOLETTICA DEI PRODOTTI ITTICI

(Titolare: da definire)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Tipologie didattiche: 24A+16L; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Scopo del corso è fornire informazioni sulle produzioni e consumi dei prodotti ittici in Italia e nel mondo, sulle caratteristiche e dimensioni dei sistemi di acquisizione e produzione dei prodotti ittici, descrivere le caratteristiche e i mezzi di controllo della qualità dell'acqua negli impianti di acquacoltura, illustrare i principali processi di trasformazione e conservazione dei prodotti ittici e descrivere le caratteristiche organolettiche e nutrizionali dei prodotti ittici freschi e trasformati.

I contenuti del corso verranno presentati sia mediante lezioni in aula che attraverso visite tecniche ad impianti ittici.

Le attività di laboratorio sono finalizzate a misurare le caratteristiche chimiche e fisiche dell'acqua, e ad acquisire i metodi di valutazione della caratteristiche nutrizionali, organolettiche e tecnologiche dei prodotti ittici

Contenuto dell'attività formativa :

- Acquacoltura e pesca. Produzioni e consumi dei prodotti ittici in Italia e nel mondo, problemi strutturali e prospettive del settore.

Definizioni e classificazioni dei modelli di acquacoltura.

- Caratteristiche e gestione dell'acqua in acquacoltura. Caratteristiche fisiche dell'acqua (densità, temperatura, stratificazione termica, trasparenza). Caratteristiche chimiche (ossigeno, ammoniaca, minerali disciolti, salinità, pH, durezza, sostanze in sospensione). Impianti di sollevamento e distribuzione dell'acqua. Vasche e bacini per l'allevamento. Impianti di decantazione, depurazione e aerazione. Filtri meccanici e biologici.

- Principali metodi di trasformazione e conservazione dei prodotti ittici. Valutazione nutrizionale e organolettica dei prodotti ittici.

Influenza dei fattori ambientali e delle tecniche di allevamento sulla qualità dei prodotti ittici.

- Esercitazioni di laboratorio per la valutazione della qualità dell'acqua e dei prodotti ittici. Visite didattiche ad aziende di produzione e trasformazione del settore.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

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

DIRITTO

(Titolare: Dott. ROBERTO CARFAGNA)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia
Aule : Informazioni in lingua non trovate

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Il corso ha l'obiettivo di far conoscere il diritto ambientale marino nell'ambito di una formazione di tipo biologico

Contenuto dell'attività formativa :

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 e all'ICRAM)
- 7) La valutazione d'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 e ambiente urbano, gestione dei rifiuti
- 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

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Compendio di Diritto dell'Ambiente, edizioni Simone

Oltre agli appunti alle lezioni, saranno fornite dispense sul diritto marino.

MICROBIOLOGIA MARINA

(Titolare: Prof. GIULIO BERTOLONI)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Corsi comuni
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 24A+16L; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Il corso fornisce le basi sull'importanza e diversità dei microrganismi marini e sulle metodologie per studi di ecologia e fisiologia microbica

Contenuto dell'attività formativa :

Introduzione

L'ambiente marino, la cellula procariotica, importanza dei microrganismi nella rete trofica. Metodi di campionamento.

Batteriologia

Fattori ambientali condizionanti la crescita batterica (temperatura, pressione, osmolarità, pH). Analisi quantitativa su campioni d'acqua: metodi di coltura dipendenti e coltura indipendenti. Metodi per la determinazione dello stato fisiologico di singole cellule batteriche.

Cianobatteri e Archaea. Caratteristiche generali ed epidemiologia dei patogeni per l'uomo. Metodi di studio delle comunità batteriche (DGGE, FISH e T-RFLP). Sorgenti idrotermali sottomarine.

Virologia

Generalità sulla architettura del virione e strategie replicative virus animali e batterici. Metodi di conteggio batteriofagi (ufp/mL, MPN, fluorocromi, microscopia). Importanza della lisi batterica da infezione fagica nella rete trofica. Trasferimento genico in ambiente marino: lisogenia e trasduzione

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Quiz (risposta singola e multipla), domande aperte

Testi di riferimento :

Brock: Microbiologia ambientale e industriale, Vol. 2°. Casa Editrice Ambrosiana

Paul J.H. Marine Microbiology. Academic Press

Curriculum: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati

ACQUACOLTURA:TECNICHE DI ALLEVAMENTO E ALIMENTAZIONE DELLE SPECIE ACQUATICHE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 40A+24E+8L; 8,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Propedeuticità :

Consigliato: Sistemi produttivi, trasformazione e qualità nutrizionale e organolettica dei prodotti ittici (c.i. Sistemi produttivi, ispezione e qualità dei prodotti ittici)

Obiettivi formativi :

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. Lo studente acquisirà competenze tecniche e pratico-operative sui metodi di alimentazione e sui sistemi di allevamento delle specie acquatiche allevate.

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

Metodi didattici :

lezioni frontali in aula; esercitazioni e seminari in aula; esercitazioni in laboratorio; esercitazioni in campo / visite tecniche

Contenuto dell'attività formativa :

2 CFU: Metabolismo e fabbisogni nutrizionali di energia, proteina e aminoacidi, lipidi e acidi grassi, minerali, vitamine. Tecniche di distribuzione e razionamento dei pesci

1 CFU: Gli alimenti utilizzati nell'alimentazione delle specie acquatiche allevate e formulazione dei mangimi.

1 CFU: Tecniche di allevamento estensivo. Struttura di una valle di pesca. Le specie allevabili. Produzioni e gestione della valle. Vallicoltura integrata. Maricoltura.

1 CFU: Tecniche di allevamento intensivo dei pesci (spigola, orata, trota, anguilla, carpa, storione)

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

1 CFU: Esercitazioni di laboratorio per la valutazione qualitativa e nutrizionale degli alimenti semplici e dei mangimi composti per le specie ittiche allevate.

1 CFU: Visite tecniche presso aziende e impianti di acquacoltura.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

Appunti di lezione e materiale distribuito in aula

"Nutrition and feeding of fish" di Tom Lovell (Kluwer Academic Publishers, Boston)

"Nutrition et alimentation des poissons et crustacés" di Guillaume e coll. (INRA, Paris)

"Tecniche di Acquacoltura" di M. Saroglia e E. Ingle (Edagricole, Bologna)

Ricerche in Internet

BIOLOGIA DELLA RIPRODUZIONE APPLICATA ALL'ACQUACOLTURA

(Titolare: da definire) Insegnamento non attivato per l'a.a 2010/2011

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Obiettivi formativi :

Descrizione delle caratteristiche morfofunzionali degli apparati riproduttori di specie animali interessanti per l'acquacoltura. Conoscenza delle tecniche di riproduzione degli organismi allevati in acqua di mare.

Contenuto dell'attività formativa :

Stato attuale e linee di tendenza nel settore dell'acquacoltura.

Sviluppo dell'acquacoltura a livello globale, con particolare riferimento all'Europa. Piscicoltura estensiva (vallicoltura) ed intensiva a terra,

sotto costa in gabbie galleggianti od in mare aperto in gabbie sommergibili. Allevamento di specie ittiche sia di acqua dolce che marina. Morfologia e fisiologia dell'apparato riproduttore dei pesci teleostei. Apparato riproduttore maschile: tipologia organizzativa dei compartimenti vascolare ed avascolare del testicolo, tubuli e lobuli seminiferi, cellule del Sertoli, barriera emato-testicolare, spermatogenesi cistica, spermiogenesi, distribuzione interstiziale, mesorchiale, juxta- e paratesticolare delle cellule del Leydig, spermidotti e vescichette seminali. Apparato riproduttore femminile: tipologia organizzativa dei compartimenti vascolare ed avascolare dell'ovario, organizzazione strutturale del follicolo, cellule della granulosa e della teca, oogenesi, vitellogenesi, ripresa della maturazione meiotica oocitaria, ovulazione, caratteristiche morfo-funzionali dell'ovocita secondario ed atresia follicolare.

Endocrinologia della riproduzione nei pesci teleostei.

L'asse ipotalamo-ipofiso-gonadico

Ipotalamo: nuclei neurosecretori ipotalamici, struttura ed azione ipofisiotropica del GnRH e della dopamina sulla secrezione gonadotropica.

Ipofisi: cellule gonadotrope e loro innervazione, tipologia delle cellule gonadotrope, sequenza aminoacidica e codificazione genetica delle gonadotropine, livelli di glicosilazione e meccanismo d'azione delle gonadotropine.

Testicolo: schema della steroidogenesi testicolare, passaggio dalla biosintesi di androgeni 11-ossigenati nella fase spermatogenetica a quella di progestogeni nella fase di spermiazione.

Ovario: schema della steroidogenesi ovarica, cooperatività steroidogenica delle cellule follicolari, induzione della biosintesi epatica di vitellogenina, induzione gonadotropica della captazione ovocitaria di vitellogenina, induzione della ripresa meiotica ovocitaria da parte dei progestogeni follicolari.

L'asse epifiso-gonadico: ormoni dell'epifisi, fotoperiodo e ritmi riproduttivi, altre influenze ambientali sulla funzione riproduttiva.

Comportamento riproduttivo, fecondazione e sviluppo embrionale e larvale nei pesci teleostei.

Comportamento riproduttivo: feromoni della riproduzione, struttura chimica e meccanismo d'azione nella fase di attrazione sessuale; corteggiamento ed accoppiamento; strategie riproduttive; fecondazione.

Sviluppo: eventi successivi alla penetrazione dello spermatozoo attraverso il micropilo, tipi di segmentazione blastomericale, formazione della blastula o discoblastula, gastrulazione, schiusa, riassorbimento del sacco vitellino ed inizio dell'alimentazione.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Testi di riferimento :

Appunti delle lezioni e altro materiale didattico fornito dalla docente.

PARKER R. (1995). *Aquaculture Science*, Delmar Publisher, Paris.

BARNABÉ G. (1990). *Aquaculture*, vol. II, Ellis Horwood, New York.

HOAR W.S. e RANDALL D.J. (1988). *Fish Physiology-Reproduction*, Vol. IX, A e B;

The Physiology of Developing Fish, Vol. XI A e B, Academic Press, New York.

C.I. DI PATOLOGIA GENERALE E SPECIALE E MALATTIE INFETTIVE E PARASSITARIE DEGLI ORGANISMI ACQUATICI ALLEVATI

Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati

Commissione di profitto: Prof. QUAGLIO FRANCESCO (PaC) - Presidente

Dott. BORGHESAN FABIO (PrCr) - Membro

MALATTIE INFETTIVE E PARASSITARIE DEGLI ORGANISMI ACQUATICI ALLEVATI

(Titolare: da definire) Insegnamento non attivato per l'a.a 2010/2011

Periodo: Il anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati

Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Propedeuticità' :

Patologia generale e speciale degli organismi acquatici allevati

Obiettivi formativi :

La preparazione di laureati capaci di operare nel settore della patologia ittica nell'ambito della libera professione, delle aziende ed enti pubblici e privati, e nella ricerca scientifica.

Contenuto dell'attività formativa :

Concetti generali di malattia, ospite, ambiente in acquacoltura.

Principali malattie virali nei pesci: setticemia emorragica virale, necrosi ematopoietica infettiva, necrosi pancreatica infettiva, encefaloretinopatia (nodavirusi), linfocisti, ven.

Principali malattie batteriche nei pesci: vibriosi, lattococcosi, flavobatteriosi,, foruncolosi, winter disease, pasteurellosi, altre setticemie batteriche minori.

Principali malattie fungine nei pesci: saprolegnosi

Cenni alle malattie batteriche, virali e fungine nei molluschi e crostacei.

Descrizione delle principali malattie parassitarie delle specie ittiche marine allevate sostenute da parassiti appartenenti ai Phylum:

Dinoflagellata, Ciliophora, Apicomplexa, Microspora, Myxozoa, Platyhelminthes (Monogenea, Digenea, Cestoidea), Nematoda, Acanthocephala e Arthropoda.

Profilassi, diagnostica e terapia applicata alle malattie infettive in acquacoltura

Cenni di impatto ambientale delle malattie infettive.

Cenni di legislazione comunitaria e nazionale applicata alle malattie infettive in acquacoltura
Esercitazioni di laboratorio per il riconoscimento dei principali agenti patogeni:
Visite didattiche in aziende private/pubbliche di allevamento.

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

AA.VV. *Fish Disease*. Vol 1-2. Science Publishers, Enfield, NH, USA, 2008
AA.VV. *Tecniche di allevamento e trasformazione della trota*. Istituto Agrario di San Michele all'Adige, 2007.
Woo P.T.K., *Fish Diseases and Disorders - vol. I: Protozoan and Metazoan Infections*, 2nd edition, Cabi, Wallingford, 2006.
Noga E. J., *Fish Disease: Diagnosis and Treatment*, Iowa State University Press Edition, 2000.
Alberali L. e Carboni A., *Guida Pratica di Acquacoltura e Ittiopatologia*, La Selezione Veterinaria, 12, 1997.
AA.VV., *Aspetti Sanitari nell'Acquacoltura Marina*, Veneto Agricoltura, 1994
Roberts R..J., *Patologia dei pesci*, Edizioni Ed agricole, Bologna, 1990.
Ghittino P., *Tecnologia e Patologia in acquacoltura - vol. II: Patologia*, Bono, Torino, 1985 ed edizioni succ.
Materiale fornito dal docente

Ausili didattici :

Appunti e presentazione Power Point delle lezioni

PATOLOGIA GENERALE E SPECIALE DEGLI ORGANISMI ACQUATICI ALLEVATI

(Titolare: Prof. FRANCESCO QUAGLIO) Insegnamento non attivato per l'a.a 2010/2011

Periodo: Il anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati
Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Propedeuticità' :

Anatomia e fisiologia delle specie ittiche, nozioni di microbiologia

Obiettivi formativi :

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.

Contenuto dell'attività formativa :

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 D'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 INFIAMMATOIO 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, batteri, parassiti, miceti ed alghe

LE MALATTIE NUTRIZIONALI:

Deficienze caloriche, vitaminiche e minerali, fattori antinutrizionali e tossici nell'alimento

LE MALATTIE AD EZIOLOGIA INCERTA

Malattie polifattoriali

LE NEOPLASIE

Le neoplasie dei pesci allevati

LE PRINCIPALI PATOLOGIE DEI CROSTACEI E DEI MOLLUSCHI

Struttura della verifica di profitto :

Orale

Testi di riferimento :

Appunti e presentazioni Power Point delle lezioni

Roberts, R. (1989). *Fish Pathology (II° Edition)*. Bailliere Tindall. London. (1° edizione tradotta in italiano da Giorgetti, G., *La Patologia dei Pesci*. Edagricole)

Guida pratica di acquacoltura ed ittiopatologia. Loris alberali e Aldo Carboni. Selezione veterinaria n12 Istituto Zooprofilattico Sperimentale della Lombardia e dell'Emilia-Romagna 25124 Brescia via Bianchi n7 Tel. 030 2290330. Tipografia. Tipolitografia Queriniana, Brescia

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, 2 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Acquacoltura e sanità degli organismi acquatici allevati
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: ; 40,00 CFU

Curriculum: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini

ECOLOGIA COMPORTAMENTALE DEGLI ORGANISMI MARINI

(Titolare: Prof.ssa MARIA BERICA RASOTTO)

Periodo: Il anno, 1 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini
Commissione di profitto:
Tipologie didattiche: 32A; 4,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Propedeuticità :

E' consigliato aver seguito i corsi di Aspetti delle life histories, Biodiversità e strategie adattative degli organismi marini, Ecologia marina

Obiettivi formativi :

Il corso si propone di presentare i fondamenti dell'ecologia comportamentale evidenziandone l'importanza nella gestione e salvaguardia delle specie. L'analisi del comportamento nell'ottica della sopravvivenza dell'individuo e, di conseguenza, nel contesto ambientale è oggi più che mai importante per la formazione di un biologo marino preparato ad affrontare i problemi inerenti la salvaguardia e conservazione delle specie con gli approcci più moderni. L'ecologia comportamentale, infatti, è in grado di evidenziare quali interazioni tra comportamento, ecologia e genetica di una specie ne determinino la sopravvivenza e ne modellino il tipo di riproduzione. L'approccio dell'ecologia comportamentale è dunque oggi considerato il solo in grado di fornire informazioni che permettano di prevedere come venga influenzata e modificata a lungo termine la struttura di una popolazione e la sua variabilità genetica da fattori, spesso introdotti dalle attività umane, quali la limitazione e/o modificazione delle aree di alimentazione, l'alterazione del tipo di sito riproduttivo utilizzato, il prelievo non controllato, etc.

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso presenta la competizione per le risorse, la vita sociale, l'aggressività, il conflitto e la selezione sessuale, i comportamenti riproduttivi, l'altruismo e l'egoismo, la cooperazione e la comunicazione nell'ottica della ottimizzazione del comportamento in relazione al contesto ambientale.

I contenuti sono organizzati in tre parti:

- 1) I concetti base: sopravvivenza, selezione naturale, selezione sessuale, fitness, fitness inclusiva, altruismo.
- 2) Gli strumenti per analizzare il valore funzionale di un comportamento:
 - analisi interspecifica: i metodi di analisi comparativa
 - analisi intraspecifica: i modelli di ottimizzazione
- 3) Il comportamento:
 - difesa delle risorse (alimentari, riproduttive, etc.): la teoria dei giochi
 - riproduzione: sistemi di accoppiamento, tattiche/strategie alternative, cure parentali
 - socialità

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Prova scritta con 3 domande aperte

Testi di riferimento :

Krebs J. R., Davies N. B. 2002 - Ecologia e comportamento animale - Bollari Boringhieri Editore

ECOTOSSICOLOGIA MARINA

(Titolare: Prof.ssa MARIA GABRIELLA MARIN)

Periodo: I anno, 3 trimestre
Indirizzo formativo: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini
Commissione di profitto: Prof.ssa MARIN MARIA GABRIELLA (PA) - Presidente

Tipologie didattiche: 40A; 5,00 CFU
Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti :

Nessuno

Obiettivi formativi :

Il corso ha come obiettivo lo studio del destino ambientale dei contaminanti e degli effetti che essi hanno sui sistemi biologici, dalla cellula alla comunità. Saranno analizzati i diversi approcci alla misura della tossicità in test di laboratorio. Si darà particolare risalto all'uso di bioindicatori e biomarkers e alle diverse tecniche di biomonitoraggio.

Contenuto dell'attività formativa :

Contaminanti in ambiente marino : fonti, vie e forme di apporto, caratteristiche di ripartizione, persistenza, degradabilità

Contaminanti e organismi: 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

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

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

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

- biomarker dell'inquinamento da metalli: le metalloproteine

- 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 imposex; xenoestrogeni e induzione della sintesi di vitellogenina

- biomarkers di danno genetico

- immunomarkers

- biomarkers di stress ossidativo

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande a risposta aperta e a risposta multipla

Testi di riferimento :

G. M. Rand, *Fundamentals of Aquatic Toxicology, Second Edition, Taylor & Francis, Philadelphia, 1995.*

C.H. Walker, S.P. Hopkin, R.M. Sibly, D.B. Peakall, *Principles of Ecotoxicology, Third Edition, CRC Press, Boca Raton, 2006.*

M.C. Newman, M. A. Unger, *Fundamentals of Ecotoxicology, Second Edition, Lewis Publishers, Boca Raton, 2003.*

FONDAMENTI DI GESTIONE DELLE RISORSE MARINE E VALUTAZIONE DI IMPATTO AMBIENTALE

(Titolare: Dott. SASA RAICEVICH)

Periodo: Il anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini

Commissione di profitto: Dott. RAICEVICH SASA (PrCr) - Presidente

Prof.ssa MAZZOLDI CARLOTTA (PA) - Membro

Prof.ssa RASOTTO MARIA BERICA (PO) - Supplente

Tipologie didattiche: 32A+16L; 5,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi, Chioggia

Propedeuticità' :

E' consigliato aver seguito i corsi di Ecologia e genetica di popolazione, Ecologia di comunità

Obiettivi formativi :

Questo corso si propone di introdurre i principi base della gestione delle risorse marine e della valutazione dell'impatto che le diverse attività antropiche possono avere su tali risorse. In particolare, verranno affrontate le problematiche legate allo sfruttamento delle risorse biologiche e al depauperamento degli ambienti marini e verranno presentati i principali modelli di gestione ai diversi livelli, dal singolo stock a quello ambientale. Verranno inoltre presentati i principali metodi per la valutazione di impatto ambientale, con particolare attenzione all'utilizzo di bioindicatori.

Contenuto dell'attività formativa :

Il corso si compone sia di lezioni teoriche che di esercitazioni pratiche. 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'attività antropica su un ambiente e/o uno stock e della formulazione di proposte gestionali. Tematiche specifiche verranno affrontate da esperti nel corso di seminari.

Gli argomenti trattati durante il corso saranno:

Risorse marine: concetto di risorsa. Utilizzo delle risorse: modalità di sfruttamento dirette (pesca) e indirette (utilizzo e/o alterazione degli ambienti, depauperamento delle risorse, introduzione di specie alloctone, ecc.).

Gestione delle risorse: perché è necessario gestire. Scopi e modalità di gestione.

Valutazione di impatto ambientale. Utilizzo di organismi come indicatori di impatto ambientale.

Fonti di impatto sull'ambiente costiero, con particolare riferimento al turismo. Gestione dell'ambiente costiero.

Acquacoltura e acquariofilia: impatto sulle specie e sull'ambiente costiero.

Pesca. Metodi di pesca: selettività ed utilizzo. Impatti diretti ed indiretti delle attività di pesca. Gestione di specie target e non target; gestione a livello di stock; gestione a livello di ecosistema.

Le aree marine protette come strumento di gestione: caratteristiche, funzionamento, progettazione di una riserva.

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Domande a risposta aperta su argomenti trattati durante il corso. Preparazione di un breve elaborato su un caso di studio a scelta dello studente.

Testi di riferimento :

Jennings S., Kaiser M. & Reynolds J.D. 2001. *Marine Fisheries Ecology*. John Wiley & Sons. Testo disponibile in biblioteca a Palazzo Grassi

PROVA FINALE

(Titolare: da definire)

Periodo: Il anno, 2 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: ; 44,00 CFU

TECNICHE DI CAMPIONAMENTO ECOLOGICO ED ELABORAZIONE STATISTICA DEI DATI

(Titolare: Dott.ssa MONICA BRESSAN)

Periodo: Il anno, 1 trimestre

Indirizzo formativo: Curriculum Biodiversità e gestione degli organismi marini

Commissione di profitto:

Tipologie didattiche: 24A+48L; 6,00 CFU

Sede dell'insegnamento : Palazzo Grassi - Chioggia

Propedeuticità' :

Nessuna

Obiettivi formativi :

La prima parte del corso propone di fornire strumenti per l'organizzazione sperimentale di un piano di campionamento, la sua esecuzione in relazione al tipo di habitat, organismo o comunità prescelti. Vengono valutati i rapporti tra finalità del campionamento da una parte, cicli vitali degli organismi e caratteristiche degli habitat dall'altra. Viene discussa la differenza tra accuratezza e precisione e vengono suggeriti e discussi gli approcci necessari ad aumentare la precisione e contemporaneamente ridurre l'eventuale bias. Vengono presentati alcuni strumenti per il campionamento in habitat marini diversi e ne vengono analizzate le caratteristiche tecniche in relazione agli scopi del lavoro, evidenziandone i limiti ed i possibili bias. Infine gli studenti vengono coinvolti in una immersione per la raccolta di dati in visual census.

La seconda parte del corso intende fornire la conoscenza di base relativa alle analisi statistiche applicate alle ricerche in campo ecologico, biologico ed ambientale. Verranno descritti i metodi, presentati i criteri di scelta delle tecniche statistiche più adeguate ai diversi obiettivi della ricerca, descritti i risultati statistici, analizzati i criteri di interpretazione dei risultati. In particolare verranno presentate le tecniche statistiche uni- e multivariate, volte 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.

Contenuto dell'attività formativa :

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: fattoriale, nested. Esame di casi di studio presi dalla letteratura. Uscite in campo per raccolta dati.

Ripasso analisi inferenziale e statistiche test

Analisi non parametrica

Regressione multivariata

Analisi delle componenti principali e multidimensional scaling

Analisi di classificazione gerarchica e non gerarchica

Analisi discriminante

Struttura della verifica di profitto :

Scritta

Descrizione verifica profitto :

Elaborazione di un piano di campionamento; domande a risposta aperta. Relazione in aula su un argomento affidato dal docente a gruppi di studenti sul campionamento in specifici habitat e sul commento di piani di campionamento tratti dalla letteratura.

Testi di riferimento :

File pdf dei file powerpoint proiettati a lezione sul sito e-learning di Facoltà, articoli e libri di approfondimento.

Materiale didattico fornito durante il corso

