UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PADOVA

SCUOLA DI SCIENZE

Bollettino Notiziario - A.A. 2013/2014

LAUREA MAGISTRALE IN BIOLOGIA MARINA (ORD. 2013)

Curriculum: Corsi comuni

ACQUACOLTURA:TECNICHE DI ALLEVAMENTO E ALIMENTAZIONE DELLE SPECIE ACQUATICHE

Titolare: Prof. GEROLAMO XICCATO

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 32A+8E+8L; 6,00

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Si consiglia di aver sostenuto l'esame del corso integrato di Sistemi produttivi, ispezione e qualità dei prodotti ittici

Conoscenze e abilità da acquisire:
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.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
lezioni frontali in aula; esercitazioni e seminari in aula; esercitazioni in laboratorio; esercitazioni in campo / visite tecniche

Contenuti:
Metabolismo e fabbisogni nutrizionali di energia, proteina e aminoacidi, lipidi e acidi grassi, minerali, vitamine. Tecniche di distribuzione e razionamento dei pesci. Gli alimenti utilizzati nell'alimentazione delle specie acquatiche allevate e formulazione dei mangimi. Tecniche di allevamento estensivo. Struttura di una valle di pesca. Le specie allevabili. Produzioni e gestione della valle. Vallicoltura integrata. Maricoltura. Tecniche di allevamento intensivo dei pesci (spigola, orata, trota, anguilla, carpa, storione) 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. Visite tecniche presso aziende e impianti di acquacoltura.

Testi di riferimento:
M. Saroglia e E. Ingle, Tecniche di Acquacoltura. Bologna: Edagricole, Lovell Tom, Nutrition and feeding of fish. Boston: Kluwer Academic Publishers, Guillaume et al, Nutrition et alimentation des poissons et crustacés. Paris: INRA,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Testi consigliati e materiale specialistico distribuito dal docente

BIODIVERSITA' E COMPORTAMENTO

Titolare: Prof. MATTEO GRIGGIO

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 64A; 8,00

Prerequisiti:
Per seguire con profitto il corso, è opportuno che lo studente abbia seguito corsi di ecologia, in particolare marina, ai diversi livelli (popolazione, comunità).

Conoscenze e abilità da acquisire:
Il corso si propone di affrontare il tema della biodiversità, 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 biodiversità e per questo motivo la linea conduttrice di questo corso sarà il ruolo delle pressioni ecologiche su morfologia e comportamento degli animali marini. Al termine del corso, lo studente avrà 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 biodiversità.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Il corso è composto da lezioni frontali e laboratori. Le lezioni frontali forniranno le basi teoriche sul concetto di biodiversità, ecologia e comportamento delle specie marine. Sono previste esercitazioni pratiche che, attraverso la raccolta diretta di dati o l'utilizzo di dati già disponibili, consentirà 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, consentirà agli studenti di utilizzare direttamente uno dei moderni metodi di studio dell'evoluzione della biodiversità.

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

Modalità 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 è costituita da un caso di studio, e consentirà di valutare le capacità analitiche e critiche dello studente, mettendo a frutto le conoscenze acquisite.

Testi di riferimento:
Helfman GS, Collette BB, Facey DE, Bowen BW., The diversity of fishes. : Wiley-Blackwell., 2009 Krebs, J. R. & Davies, N.B., Behavioural Ecology: An Evolutionary Approach. : Oxford: Blackwell.,

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

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

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

Conoscenze e abilità da acquisire:
Al superamento della prova di profitto, lo studente sarà 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, avrà acquisito le conoscenze sull'impiego degli organismi fotosintetici marini e sulla loro capacità di produrre sostanze bioattive utilizzabili da un punto di vista biotecnologico.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Il corso è strutturato in lezioni frontali teoriche ed in esercitazioni 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:
Conoscenze sulla biodiversità dei cianobatteri, delle microalghe, delle 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. 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.

Modalità di esame:
La prova di profitto è scritta ed è suddivisa in domande a scelta multipla e domande aperte.

Criteri di valutazione:
La valutazione dello studente viene condotta sia attraverso la prova d'esame sia considerando le relazioni di laboratorio che ciascun studente deve compilare alla fine di ogni esercitazione. 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:

Van den Hoek C., Mann D.G. & Jahns H.M., Algae. An introduction to phycology.. Cambridge: Cambridge University Press, 1995 Pasqua G., Abbate G., Forni C., Botanica generale e diversità vegetale. II Edizione. Padova: Piccin-Nuova Libraria, 2010

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Non essendoci un testo di riferimento specifico, il docente fa riferimento ad articoli scientifici recenti. Il docente fornisce agli studenti il materiale didattico. Tuttavia, vengono suggeriti eventuali testi più generali di consultazione presenti anche in biblioteca.

COMUNITA' ED ECOSISTEMI

Titolare: Dott.ssa MONICA BRESSAN

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

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 "tritrofiche", competizione apparente, cascata trofica). Supply-side ecology, durata della vita larvale, mortalità, dispersione, insediamento, reclutamento. Biodiversità: definizioni, componenti spaziali. 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, wasp-waist. 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:
Scritta; domande a risposta aperta 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:
Solan M., Aspden R.J., and Paterson D.M., Marine Biodiversity and Ecosystem Functioning. Frameworks, methodologies, and integration. : Oxford University Press, 2012 Morin, P. J., Community ecology. : Blackwell Science, 1999 Bertness M.D., Gaines S.D. and Hay M.E., Marine Community Ecology. : Sinauer, 2000 Levinton J.S., Marine Biology: Function, Biodiversity, Ecology. : Oxford University Press, 2001

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.

ECOTOSSICOLOGIA MARINA

Titolare: Prof.ssa MARIA GABRIELLA MARIN

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

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, alla fine del corso, presentazioni, individuali o in piccoli gruppi, degli studenti su casi di studio, scelti in letteratura, con successiva discussione in aula

Contenuti:
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 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 imposex; xenoestrogeni e induzione della sintesi di vitellogenina - biomarkers di danno genetico - immunomarkers - biomarkers di stress ossidativo

Modalità di esame:
Verifica scritta: domande a risposta aperta e a risposta multipla

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

Testi di riferimento:
M.C. Newman, Fundamentals of Ecotoxicology. Boca Raton (FL): CRC Press, 2009 C.H. Walker, R.M. Sibly, S.P. Hopkin, D.B. Peakall, Principles of Ecotoxicology. Boca Raton (FL): CRC Press, 2012

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. LORENZO ZANE

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Conoscenze di base di Ecologia e Genetica delle Popolazioni. Il corso verrà tenuto in lingua inglese, quindi è necessaria la comprensione dell'inglese scritto e parlato.

Conoscenze e abilità da acquisire:
Il modulo si propone di approfondire le conoscenze delle popolazioni degli organismi marini evidenziando 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. 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.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
L'insegnamento sarà tenuto in lingua inglese. L'attività didattica sarà articolata in lezioni frontali comprendenti l'analisi critica della letteratura di riferimento (articoli scientifici in lingua inglese) ed esercitazioni pratiche di laboratorio con utilizzo di marcatori genetici.

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. 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.

Modalità di esame:
Scritto, composto da domande a scelta multipla e domande aperte.

Criteri di valutazione:
Verranno accertate le conoscenze acquisite, con particolare riferimento alla rielaborazione critica dei concetti presentati nel corso ed all'analisi della letteratura scientifica.

Testi di riferimento:
Chelazzi, Provini, Santini, Ecologia dagli organismi agli ecosistemi. Rozzano (Mi), Italia: Casa Editrice Ambrosiana, 2004 Freeland JR, Molecular Ecology. Chichester (England): John Wiley and Sons, Ltd, 2005 Rockwood LL, Introduction to Population Ecology. Malden (MA), USA: Blackwell Publishing, 2006

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Il programma del corso sarà coperto con materiale fornito dal docente. Si forniscono due testi per la parte di Ecologia ed uno per la parte di Ecologia Molecolare per approfondimenti e consultazione.

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: 80A; 10,00

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. Problematiche relative al benessere del pesce in allevamento: fattori che lo influenzano e relativa valutazione.

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 che si svolgono sia in aula, con supporto di slides e filmati, che in laboratori di dissezione e di ecotossicologia e 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 e legislazione inerente. 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 di benessere e metodiche analitiche relative.

Modalità di esame:
Esame orale alla fine del corso, eventualmente preceduto da prova scritta in itinere di valutazione dell'apprendimento.

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 Marco Vighi, Eros Bacci, Ecotossicologia. Torino: UTET, 1998 Edward Branson (Editor), Fish Welfare. Oxford, UK: Blackwell, 2008

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Il materiale utilizzato durante le lezioni è reso disponibile on line in formato pdf, sulla piattaforma Moodle della Scuola di Scienze. Sono a disposizione nello stesso sito anche 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

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:
La prima parte del corso e' dedicata alla gestione delle risorse e alla valutazione di impatto ambientale. L'obiettivo che si propone è fornire conoscenze adeguate rispetto agli impatti ambientali di diverse attività 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 capacità 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 società. La seconda parte del corso approfondisce argomenti legati alla legislazione ambientale marina. Vine 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 conflittualità tra principi ed effettiva governance del territorio si inserisce anche lo studio dell'ambiente. Viene quindi analizzato un aspetto importante legato ad attività di ricerca che sempre di più si integrano con la norma e con i controlli. Gli studenti acquisiranno capacità critiche di interpretazione delle normative e delle possibili applicazioni al lavoro di ricerca esaminando progetti e casi studio sul territorio del nord Adriatico

Attività 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'attività antropica su un ambiente e/o uno stock e della formulazione di proposte gestionali. Verranno inoltre effettuate attività 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'attività antropica su un ambiente e/o uno stock e della formulazione di proposte gestionali. Verranno inoltre effettuate attività 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 comunità 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 elolici, 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 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; 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.

Modalità di esame:
Compito scritto

Criteri di valutazione:
Viene valutata 1) la capacità 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:
Bombace G. & Lucchetti A, Elementi di biologia della pesca. Bologna: Edagricole, 2011 Jennings S., Kaiser M. & Reynolds J.D., Marine Fisheries Ecology. : John Wiley & Sons, 2001

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

MICROBIOLOGIA MARINA

Titolare: Dott.ssa PAOLA DEL NEGRO

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:
Alla termine del corso lo studente dovrà aver appreso il ruolo dei microrganismi nei diversi comparti ed ecosistemi marini. Avrà acquisito informazioni sulla biodiversità e sulle metodologie per indagarla, ampliato la conoscenza sulle principali interazioni tra i microrganismi marini ed il loro ambiente e sulle strategie adattative. Conoscerà le basi della rete trofica marina: virus, procarioti, protozoi e dovrà saper applicare le principali metodologie di studio e risolvere i problemi scientifici relativi alla conoscenza dei microrganismi marini.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Il corso è strutturato in lezioni frontali ed esperienze di laboratorio. Alcuni argomenti vengono trattati consigliando letture di specifiche pubblicazioni scientifiche e successiva esposizione da parte degli studenti. Il corso è completato da una serie di esercitazioni di laboratorio che consentono l'acqusizione di specifiche abilità nell'applicazione delle principali tecniche d'indagine per il riconoscimento e lo studio dei microrganismi marini

Contenuti:
Cenni di Storia della Microbiologia Marina. Introduzione all'ambiente marino: caratteristiche chimiche e fisiche delle acque, processi e fattori principali che regolano gli organismi nell'ambiente marino. La composizione del mondo microbico: confronto tra eucarioti e procarioti. Diversità dei procarioti autoctoni marini (Batteri, Archea).Virus e virus-like particelle. Caratteristiche generali dei microrganismi eucarioti. Metodi e tecniche d'indagine: Quantificazione classica e molecolare (Microscopia, Citometria di flusso, Coltura, Caratterizzazione biochimica, Identificazione molecolare, Studio di comunità). Ruolo ecologico dei microrganismi: produzione, decomposizione di materiale particellato (POM) e disciolto (DOM), cicli biogeochimici, microbial e viral loops. Biofilm microbici. Valutazione di qualità delle acque marine, normative a confronto. Caratteristiche generali ed epidemiologia dei patogeni per l'uomo.

Modalità di esame:
Orale

Criteri di valutazione:
Verifica del livello dei conoscenza acquisita e della capacità di comprensione di problematiche ambientali complesse.

Testi di riferimento:
D.L. Kirchman., Microbial Ecology of the Oceans. : Wiley-Blackwell, 2008 Danovaro R, Biologia marina - Biodiversita e funzionamento degli ecosistemi marini.. : De Agostini, 2012 M. T. Madigan, Biologia dei Microrganismi (Volume 1, 2A). : BROCK,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Vine reso disponibile il materiale didattico utilizzato durante il corso

ORGANISMI MARINI COME RISORSE BIOLOGICHE

Titolare: Prof.ssa CARLOTTA MAZZOLDI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 40A+16E; 6,00

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, lo studente avrà acquisito 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. Lo studente avrà acquisito anche le 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.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Il corso è composto da lezioni frontali e laboratori. Le lezioni frontali forniranno le basi teoriche sulle caratteristiche biologiche delle specie oggetto di sfruttamento e sulle principali metodologie applicate allo studio di tali caratteristiche. Ogni argomento verrà affiancato da una esercitazione pratica che, attraverso la raccolta diretta di dati o l'utilizzo di dati già disponibili, consentirà 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 su campioni di pesci o invertebrati marini, e in aula informatica, utilizzando software generali e specifici per l'elaborazione dei dati. Verrà inoltre effettuata una visita al Mercato Ittico locale per la valutazione delle risorse sfruttate.

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 dello risorse. Accrescimento. Riproduzione: maturità sessuale, pattern sessuale, fecondità e fertilità, sistema riproduttivo, siti riproduttivi e aggregazioni, cure parentali. Reclutamento e connettività fra popolazioni. Organizzazione sociale. Areali 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.

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 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.

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. Verranno fornite tutte le diapositive di lezione e, per ogni argomento, articoli generali e di approfondimento.

PATOLOGIA E MALATTIE INFETTIVE E PARASSITARIE DEGLI ORGANISMI ACQUATICI ALLEVATI

Titolare: Prof. FRANCESCO QUAGLIO

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 48A; 6,00

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; visite didattiche in aziende private/pubbliche di allevamento.

Contenuti:
LA SEMEIOTICA IN PATOLOGIA ITTICA Metodologia diagnostica in ittiopatologia: Indagine ambientale, segnalamento, anamnesi, esame clinico, il

conferimento di campioni al laboratorio, la tecnica di necroscopia, 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 INFIAMMATORIO 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, salinita', gas disciolti, sostanze azotate, inquinanti. - Agenti biologici di malattia: Malattie da virus (setticemia emorragica Virale, necrosi ematopoietica infettiva, necrosi pancreatica infettiva, 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 NUTRIZIONALI: Deficienze caloriche, vitaminiche e minerali, fattori antinutrizionali e tossici nell'alimento LE MALATTIE AD EZIOLOGIA INCERTA Malattie polifattoriali LE PRINCIPALI PATOLOGIE DEI CROSTACEI E DEI MOLLUSCHI

Modalità di esame:
Esame orale

Criteri di valutazione:
Esame orale

Testi di riferimento:
Roberts J.R., Patologia dei pesci. : Edagricole, 1989 D'Agaro E., Bellestrazzi R., I crostacei - Biologia, produzione, patologie e commercializzazione. : ARACNE editrice s.r.l., 2012

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Appunti e presentazioni Power Point delle lezioni; articoli specifici

PROVA FINALE

Titolare: da definire

Periodo: II anno, annuale

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: ; 42,00

SISTEMI PRODUTTIVI, ISPEZIONE E QUALITA' DEI PRODOTTI ITTICI

Titolare: Prof.ssa ANGELA TROCINO

Periodo: I anno, 2 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:
Il corso intende fornire informazioni sulle produzioni e i 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; descrivere le caratteristiche e i mezzi di controllo della qualità dell'acqua negli impianti di acquacoltura; illustrare i principali processi di trasformazione e conservazione e descrivere le caratteristiche organolettico-nutrizionali e di igiene e sicurezza alimentare dei prodotti ittici freschi e trasformati.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Il corso si articola in due moduli per un totale di 7 CFU articolato in lezioni frontali (48 ore) e attività pratiche (16 ore). La parte erogata in aula con lezioni frontali intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti teorici fondamentali per la comprensione della dimensione produttiva ed economica del sistema considerato, per l'acquisizione delle competenze necessarie alla gestione della qualità dell'acqua nei sistemi dell'acquacoltura e per la valutazione della qualità globale dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, freschi e trasformati. Le attività formative pratiche (16 ore) prevedono attività di laboratorio per l'acquisizione di competenze nella valutazione sensoriale della freschezza di pesci; visite tecniche presso strutture dell'Università di Padova e strutture esterne specializzate nella valutazione della qualità dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura per un approfondimento sulle metodologie analitiche; visite guidate presso mercati ittici per una valutazione in loco della qualità dei prodotti presenti sul mercato.

Contenuti:
Modulo AGR20 (5 CFU) 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). Filtri meccanici e biologici. Valutazione nutrizionale e organolettica dei prodotti ittici. Influenza dei fattori ambientali e delle tecniche di allevamento sulla qualità dei prodotti ittici. Evoluzione della freschezza. Principali metodi di conservazione e trasformazione dei prodotti ittici e qualità dei prodotti conservati e trasformati. Esercitazioni di laboratorio e visite tecniche per la valutazione della qualità dell'acqua e dei prodotti ittici. Modulo VET04 (2 CFU) Ispezione, controllo e qualità igienico-sanitaria dei prodotti della pesca. Operatore settore alimentare, Settore Primario OSA (Reg. CE 178/2002).Regolamento (CE) N. 854/2004. Allegato III. Prodotti della pesca. Capo I: controlli ufficiali della produzione e della commercializzazione.Contaminazioni chimiche, microbiologiche e parassiti nei prodotti ittici. Malattie trasmesse dagli alimenti di origine animale (prodotti ittici). Frodi alimentari nel settore ittico. Molluschi eduli lamellibranchi. Raccolta, confezionamento ed etichettatura dei molluschi bivalvi vivi. Autocontrollo aziendale e procedura HACCP

Modalità di esame:

E' prevista una verifica scritta in itinere alla fine del corso con domande a risposta aperta, domande a risposta multipla, esercizi. Le verifiche successive prevedono una verifica scritta e un esame orale.

Criteri di valutazione:
Lo studente deve dimostrare di aver acquisito conoscenze teoriche, capacità critica e capacità di analisi e di soluzione dei problemi relativi alla gestione della qualità dell'acqua nei sistemi di acquacoltura e della qualità globale dei prodotti della pesca e dell'acquacoltura, freschi e trasformati, considerando la fase di allevamento, la raccolta e la macellazione, la conservazione, e i processi di lavorazione e trasformazione.

Testi di riferimento:
M. Saroglia, E. Ingle, Tecniche di acquacoltura. Bologna: Edagricole, 1992 S. Cautadella, P. Bronzi, Acquacoltura responsabile. Roma: Unimar-Uniprom, 2001 J.J. Connel, Control of Fish Quality. Cambridge: Blackwell, The University Press, Cambridge, 1995 H.A. Bremmer, Safety and quality issues in fish processing. Cambridge, England: Woodhead Publishing Limited, 2000

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Il materiale utilizzato durante le lezioni è disponibile on line in formato pdf per gli studenti su una piattaforma elearning. Sulla stessa piattaforma, sono reperibili le indicazioni di testi/siti per approfondimenti tematici.

STRATEGIE ADATTATIVE DEGLI ANIMALI MARINI

Titolare: Prof. MARIANO BELTRAMINI

Periodo: I anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

Tipologie didattiche: 56A+16E; 8,00

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi, Chioggia

Prerequisiti:
Conoscenze indispensabili sono fornite dagli insegnamenti di carattere biochimico, di biologia cellulare e di istologia, di biologia molecolare, di morfologia animale.

Conoscenze e abilità da acquisire:
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 e le loro interazioni sinergiche. La descrizione delle funzioni degli organismi riguarderà sia le condizioni di stato stazionario sia le risposte agli stress ambientali. 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.

Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:
Le lezioni frontali sono organizzate in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti, nella discussione di tematiche paradigmatiche. I casi considerati sono discussi con il contributo fattivo degli studenti. Nella parte di laboratorio, ciascuno studente esegue in proprio le esperienze seguendo protocolli guidati. Alla fine dell'esperimento i singoli studenti predisporranno una relazione individuale nella quale l'esperimento è valutato criticamente. Alla fine del ciclo di esperimenti, l'andamento dei risultati viene valutato complessivamente. Sono svolti esercizi in aula su aspetti quantitativi relativi agli argomenti trattati

Contenuti:
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 questi ambiti 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.

Modalità di esame:
Verifica di profitto scritta, con domande aperte per ciascun blocco di argomenti del programma.

Criteri di valutazione:
La prova d'esame sarà valutata in base alle risposte date per ciascuna domanda, in termini di completezza dell'informazione fornita in ogni risposta, di capacità di collegamento fra concetti diversi (consequenzialità logica) e per la eventuale presenza di errori. La risposta a ciascuna domanda sarà valutata numericamente e il punteggio totale dell'esame risulterà dalla somma dei punteggi riportati nelle singole risposte. La relazione scritta sugli esperimenti di esercitazione contribuirà al voto finale dell'esame.

Testi di riferimento:
D. Randall, W. Burgren, K. French, Fisiologia Animale, meccanismi e adattamenti. : Zanichelli, P. Willmer, G. Stone, I. Johnston, Fisiologia Ambientale degli Animali. : Zanichelli, A. Poli, E. Fabbri, Fisiologia degli animali marini. : EdiSES,

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
Prima dell'inizio di un argomento, sono messe a disposizione degli studenti i files powerpoint che saranno utilizzati per le lezioni. Sono anche forniti articoli da riviste specializzate su argomenti innovativi e su specifici casi di studio.

TECNICHE DI CAMPIONAMENTO ECOLOGICO ED ELABORAZIONE STATISTICA DEI DATI

Titolare: Dott.ssa MONICA BRESSAN

Periodo: II anno, 1 semestre

Indirizzo formativo: Corsi comuni

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

Sede dell'insegnamento: Palazzo Grassi - Chioggia

Prerequisiti:
Nessuno

Conoscenze e abilità da acquisire:
La prima parte del corso si propone di fornire strumenti per l'organizzazione 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 l'organizzazione di esperimenti misurativi e manipolativi, la differenza tra accuratezza e precisione e come controllare la varianza del campione e 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, evidenziando 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. Lo studente saprà 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:
Lezioni frontali, esercitazioni in laboratorio informatico, seminari, esercitazione in immersione

Contenuti:
Prima parte: 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. Uscita in immersione per raccolta dati. Seconda parte: 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:
Scritta con domande a risposta aperta su argomenti trattati durante il corso e, per la seconda parte del corso, prova pratica in laboratorio informatico. Per la prima parte è prevista una presentazione in aula (affidata dal docente al singolo studente o a gruppi di studenti) di commento a piani di campionamento tratti dalla letteratura scientifica.

Criteri di valutazione:
Verifica della comprensione degli argomenti proposti e della loro applicazione per una corretta pianificazione sperimentale. Verifica della comprensione e dell'applicazione delle tecniche statistiche, anche attraverso l'uso di software statistico fornito dal docente.

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

Eventuali indicazioni sui materiali di studio:
File pdf dei files powerpoint proiettati a lezione messi a disposizione su piattaforma e-learning di UNIWEB; articoli e libri di approfondimento su specifici argomenti.

Curriculum: Curriculum Acquacoltura e sanit degli organismi acquatici allevati

Curriculum: Curriculum Biodiversit e gestione degli organismi marini