



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021		
CORSO DILAUREA	SCIENZE BIOLOGICHE		
INSEGNAMENTO	ECOLOGIA GENERALE ED APPLICATA CON ESERCITAZIONI		
CODICE INSEGNAMENTO	15958		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/07		
DOCENTE RESPONSABILE	SARA' GIANLUCA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	MAZZOLA ANTONIO	Professore a contratto in quiescenza	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	CALÒ ANTONIO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	SARA' GIANLUCA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	MAZZOLA ANTONIO	Professore a contratto in quiescenza	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	<p>CALÒ ANTONIO Venerdì 14:00 16:00 Via Archirafi, 20 (DiSTeM) - 90123, Palermo Piano II - Stanza 8</p> <p>MAZZOLA ANTONIO Lunedì 12:00 13:00 DiSTeM, via Archirafi 18, Il piano, aula docente</p> <p>SARA' GIANLUCA Martedì 10:00 12:00 Per gli studenti del CdS in Biodiversità e Innovazione Tecnologica, presso le strutture del polo didattico di Trapani o della struttura "Principe di Napoli". I ricevimenti, su richiesta, possono essere svolti anche su piattaforma teams. Ulteriori o differenti incontri possono essere concordati con il docente</p> <p>Giovedì 09:00 12:00 Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Sezione di Ecologia, Plesso Edificio 16, STANZA 1</p>		

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere conoscenze di Chimica, Biochimica, Botanica, Zoologia.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione di competenze teoriche e sperimentali relative alle caratteristiche abiotiche e biotiche degli ecosistemi, alle interazioni tra gli organismi e tra essi e l'ambiente fisico e al funzionamento ecosistemico. Acquisire le nozioni di base riguardo ai principi ecologici che regolano la risposta degli ecosistemi all'azione umana in modo da proporre analisi, protocolli di monitoraggio e soluzioni per alleviare la pressione antropica e adottare soluzioni di mitigazione ed orientare le soluzioni di adattamento al cambiamento. Acquisizione di un linguaggio scientifico specialistico</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di capacita' applicative nell'analisi dei processi ecologici in relazione anche alle alterazioni antropiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Acquisizione di capacita' di valutazione ed interpretazione di dati sperimentali; valutazione dello stato dell'ambiente e degli effetti scaturiti dalle attivita' antropiche.</p> <p>Abilita' comunicative Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento all'esposizione dei risultati di studi ecologici, alla trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi inerenti l'oggetto delle lezioni.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Acquisizione di adeguate capacita' per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La valutazione dell'apprendimento sara' effettuata tramite una prova finale scritta, con durata max. di 90 minuti, che si basera' su un compito composto da 20 domande, 10 delle quali saranno di Ecologia generale e 10 riguarderanno le Applicazioni di Ecologia con esercitazioni. Ciascuna domanda sara' composta da:</p> <p>a. quesito con risposta multipla (max. 4 scelte [a-b-c-d]) b. commento sintetico di max. 50 parole di una spiegazione argomentata a supporto della scelta effettuata.</p> <p>Ciascuna domanda avra' un valore di 2.0 punti ed i docenti potranno graduare tale votazione su una scala 0.5 decimali (0; 0.5; 1.0; 1.5; 2.0). Il voto finale si otterra' dalla somma dei voti ottenuti nelle prove scritte dei due moduli. Se le risposte a tutte le 16 domande saranno giudicate ottime (i.e. il quesito risulta esatto e il commento a supporto e' giudicato eccellente dai docenti), lo studente potra' avere diritto alla lode. L'esame sara' giudicato valido solo se si raggiungera' la sufficienza (18/30) in entrambe le prove. Perche' i commenti siano giudicati ottimi, dovranno soddisfare non solo il criterio della correttezza concettuale (50%), ma anche criteri di leggibilita' grafica (15%), chiarezza espositiva (20%) e sintesi (15%; rispetto del limite delle 50 parole). Lo studente dovra' porre massima attenzione a offrire nel commento non una semplice mera ripetizione del quesito a risposta multipla ma dovra' argomentare con parole proprie la scelta effettuata. Le domande saranno giudicate valide solo se il quesito sara' corretto e solo se questo sara' seguito da un commento. Le domande senza il rispetto dell'uno o dell'altro dei precedenti criteri saranno considerate nulle (= 0 [zero]). Durante il corso potra' essere effettuata una prova in itinere, per modulo, della durata di max. 90 minuti. Essa riguardera' gli argomenti svolti sino a quel momento (ca. 50% del programma generale svolto nei due moduli) e incidera' il 50% sul voto finale. Lo studente avra' la facolta' di rifiutare l'esito della prova in itinere. In tal caso sosterra' un esame finale sui contenuti dell'intero programma.</p> <p>Criteri di valutazione</p> <p>-valutazione: eccellente, voto: 30 - 30 e lode, ottima conoscenza degli argomenti del corso, ottima proprieta' di linguaggio, ottima capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>-valutazione: molto buono, voto: 26-29, buona conoscenza degli argomenti del corso, piena proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>-valutazione: buono, voto: 24-25, buona conoscenza dei principali argomenti del corso, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti;</p> <p>-valutazione: soddisfacente, voto: 21-23, conoscenza parziale dei principali argomenti del corso, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>-valutazione: sufficiente, voto: 18-20, minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsa o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>-valutazione: insufficiente, non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere conoscenze di Chimica, Biochimica, Botanica, Zoologia.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione di competenze teoriche e sperimentali relative alle caratteristiche abiotiche e biotiche degli ecosistemi, alle interazioni tra gli organismi e tra essi e l'ambiente fisico e al funzionamento ecosistemico. Acquisire le nozioni di base riguardo ai principi ecologici che regolano la risposta degli ecosistemi all'azione umana in modo da proporre analisi, protocolli di monitoraggio e soluzioni per alleviare la pressione antropica e adottare soluzioni di mitigazione ed orientare le soluzioni di adattamento al cambiamento. Acquisizione di un linguaggio scientifico specialistico</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di capacita' applicative nell'analisi dei processi ecologici in relazione anche alle alterazioni antropiche.</p> <p>Autonomia di giudizio Acquisizione di capacita' di valutazione ed interpretazione di dati sperimentali; valutazione dello stato dell'ambiente e degli effetti scaturiti dalle attivita' antropiche.</p> <p>Abilita' comunicative Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento all'esposizione dei risultati di studi ecologici, alla trasmissione e divulgazione dell'informazione su temi inerenti l'oggetto delle lezioni.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Acquisizione di adeguate capacita' per l'approfondimento autonomo di ulteriori competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, strumenti conoscitivi di base per l'aggiornamento continuo delle conoscenze.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>La valutazione dell'apprendimento sara' effettuata tramite una prova finale scritta, con durata max. di 90 minuti, che si basera' su un compito composto da 20 domande, 10 delle quali saranno di Ecologia generale e 10 riguarderanno le Applicazioni di Ecologia con esercitazioni. Ciascuna domanda sara' composta da:</p> <p>a. quesito con risposta multipla (max. 4 scelte [a-b-c-d]) b. commento sintetico di max. 50 parole di una spiegazione argomentata a supporto della scelta effettuata.</p> <p>Ciascuna domanda avra' un valore di 3.0 punti ed i docenti potranno graduare tale votazione su una scala 0.5 decimali. Il voto finale si otterra' dalla somma dei voti ottenuti nelle prove scritte dei due moduli. Se le risposte a tutte le 20 domande saranno giudicate ottime (i.e. il quesito risulta esatto e il commento a supporto e' giudicato eccellente dai docenti), lo studente potra' avere diritto alla lode. L'esame sara' giudicato valido solo se si raggiungera' la sufficienza (18/30) in entrambe le prove. Perche' i commenti siano giudicati ottimi, dovranno soddisfare non solo il criterio della correttezza concettuale (50%), ma anche criteri di leggibilita' grafica (15%), chiarezza espositiva (20%) e sintesi (15%; rispetto del limite delle 50 parole). Lo studente dovra' porre massima attenzione a offrire nel commento non una semplice mera ripetizione del quesito a risposta multipla ma dovra' argomentare con parole proprie la scelta effettuata. Le domande saranno giudicate valide solo se il quesito sara' corretto e solo se questo sara' seguito da un commento. Le domande senza il rispetto dell'uno o dell'altro dei precedenti criteri saranno considerate nulle (= 0 [zero]). Durante il corso potra' essere effettuata una prova in itinere, per modulo, della durata di max. 90 minuti. Essa riguardera' gli argomenti svolti sino a quel momento (ca. 50% del programma generale svolto nei due moduli) e incidera' il 50% sul voto finale. Lo studente avra' la facolta' di rifiutare l'esito della prova in itinere. In tal caso sosterra' un esame finale sui contenuti dell'intero programma.</p> <p>Criteri di valutazione</p> <p>-valutazione: eccellente, voto: 30 - 30 e lode, ottima conoscenza degli argomenti del corso, ottima proprieta' di linguaggio, ottima capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>-valutazione: molto buono, voto: 26 29, buona conoscenza degli argomenti del corso, piena proprieta' di linguaggio, buona capacita' analitica, lo studente e' in grado di applicare le conoscenze per risolvere i problemi proposti;</p> <p>-valutazione: buono, voto: 24 25, buona conoscenza dei principali argomenti del corso, discreta proprieta' di linguaggio, con limitata capacita' di applicare autonomamente le conoscenze alla soluzione dei problemi proposti;</p> <p>-valutazione: soddisfacente, voto: 21 23, conoscenza parziale dei principali argomenti del corso, soddisfacente proprieta' linguaggio, scarsa capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>-valutazione: sufficiente, voto: 18 20, minima conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, scarsa o nulla capacita' di applicare autonomamente le conoscenze acquisite;</p> <p>-valutazione: insufficiente, non possiede una conoscenza accettabile dei contenuti degli argomenti trattati nell'insegnamento.</p>

MODULO
APPLICAZIONI DI ECOLOGIA CON ESERCITAZIONI

Prof. ANTONIO CALÒ - Lettere L-Z, - Lettere L-Z

TESTI CONSIGLIATI

Cunningham et al. (2004) Ecologia applicata. McGraw-Hill
Galassi et al. Introduzione all'Ecologia applicata. Dalla teoria alla pratica della sostenibilita. 2014 CittaStudi
Pusceddu, Viaroli & Sara. Manuale di Ecologia. CittaStudi (in stampa 2018)
Sara. Applicazioni di Ecologia. Piccin (in preparazione 2019)
Ricklefs R. (1999) L'economia della natura. Zanichelli
Townsend C. R. Ecological Applications. Towards a sustainable world. Blackwell Publishing.
Materiale didattico fornito dal docente

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50026-Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

I contenuti del Modulo II del corso di Ecologia Applicata con esercitazioni per gli studenti triennali di Scienze Biologiche, offriranno le nozioni di base per affrontare la valutazione e la gestione ambientale di problemi ecologici complessi che hanno implicazioni rilevanti per la societa' umana e per le attivita' antropiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Cosa si intende con il termine "applicazioni" in Ecologia? Il ruolo dell'ecologo nella gestione degli ecosistemi: dalla gerarchia ecologica alla relazione tra biodiversita' e funzionamento. Il Millenium Ecosystem Assessment come contesto per l'analisi degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici. Temi principali: 1) Aichi Biodiversity Target; 2) Perche' gli ecosistemi sono importanti per salute e benessere dell'uomo: beni e servizi dell'ecosistema; 3) stato di conservazione degli ecosistemi; 4) gli scenari. Esempi: ecosistemi terrestri; zone umide; ecosistemi marini.
6	L'uomo altera gli equilibri ecologici: i processi alterati da disturbo e la gestione degli ecosistemi. Cambiamento, driver del cambiamento e scale. Teoria del disturbo: caratteristiche, come entra e si propaga attraverso la gerarchia ecologica; driver/stressor singoli e multipli. Stabilita, resistenza, resilienza, cambiamento di fase e di regime. Analisi degli impatti e parallelismi ecologici tra attivita' terrestri e marine: impatto delle attivita' zootecniche e agricole per se, e effetti sugli ecosistemi contigui marino-costieri; acidificazione degli oceani, incremento della temperatura e cambiamenti globali ed i report IPCC; eutrofizzazione; ipossia e anossia nei sistemi marini costieri e confinati; inquinamento da azoto.
6	La nicchia ecologica ed i tratti biologici: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. I tratti funzionali e la teoria delle storie vitali per predire i) l'efficienza delle azioni di restauro ambientale, ii) il successo di una specie invasiva, iii) il rischio di estinzione. Dispersal, migrazioni e gestione: perche' la mobilita' di una specie e' importante ai fine della conservazione, per il restauro ambientale e per il successo di una specie invasiva. Casi di studio.
6	La teoria ecologica delle popolazioni: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. La conservazione delle specie minacciate e della biodiversita. L'analisi di sopravvivenza e vitalita' nella valutazione del rischio di estinzione. La gestione delle specie invasive. Il controllo biologico. La gestione delle risorse naturali "prelevabili": i) la tragedia dei beni comuni (tragedy of commons); ii) gli approcci per stimare la "resa massima sostenibile" (MSY) nella gestione delle risorse naturali prelevabili; iii) le implicazioni sociali ed economiche della gestione sostenibile delle risorse.
6	La teoria ecologica delle comunita' e degli ecosistemi: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. Analisi della diversita, successioni, gestione e conservazione. La teoria delle reti trofiche nella gestione del prelievo delle risorse naturali e nella conservazione. La teoria ecosistemica e la gestione: i) il restauro ambientale; ii) la gestione delle specie invasive. Il concetto di sostenibilita: il ruolo dell'ecologo nella definizione della sostenibilita. I servizi ecosistemici. I modelli per predire l'influenza dei fattori globali sulla gestione degli ecosistemi. Esempi e casi di studio sulla gestione degli impatti negli ecosistemi e dei beni e servizi correlati e implicazioni economiche e sociali: esempi con foreste terrestri, echinodermi e kelp, turf e barren, pesca, lagune, intertidale roccioso, habitat a Posidonia, habitat a coralligeno, reef a vermeto e corallini.
6	Approccio ecosistemico integrato (Integrated Ecosystem-Based Approach - EBA): I principi ecologici che regolano i processi di pianificazione e regolazione efficiente e sostenibile delle attivita' umane in mare. Studio dei processi di interazione e coesistenza delle attivita' umane in mare, analisi di pattern e selezione di aree fruibili (marine siting) per il bilanciamento delle attivita' sociali ed economiche e della tutela degli ecosistemi marini. Marine Spatial Planning (MSP). Marine Strategy Framework Directive (MSFD) e Good Environmental Status (GES). Esempi e casi di studio.

6	Alcuni strumenti utili per le applicazioni in Ecologia. 1) Il disegno sperimentale come strumento di studio dei processi ecologici. 2) La ricerca ecologica (#1): il ruolo dell'analisi sistematica della letteratura e delle mappe delle evidenze; 3) La ricerca ecologica (#2): il prodotto de "La Ricerca in Ecologia": l'articolo scientifico, la sua struttura e la stima bibliometrica e cosa prevede una tesi di laurea in Ecologia.
---	---

ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni in laboratorio e/o in aula. 1) Determinazione dei tratti biologici per la stima degli effetti del disturbo; 2) Studio della struttura di popolazione ed effetti sulla dinamica: esempi con invertebrati e con vertebrati 3) Analisi della biodiversita. 4) Analisi dei dati ecologici e uso degli indici di diversita' con i dati da casi di studio.

MODULO ECOLOGIA GENERALE

Prof. ANTONIO MAZZOLA - Lettere A-K, - Lettere A-K

TESTI CONSIGLIATI

Bullini L., Pignatti S., De Santo V. (1998) Ecologia Generale. UTET
 Miller G.T. (1997) Scienze ambientali. Edises
 Odum E.P. Barrett G.W. (2006) Fondamenti di ecologia. Piccin
 Cain L. Bowman W.D. and Hacker S.D. (2017) Ecologia. Piccin

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50026-Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il Corso si propone di fornire agli studenti una preparazione culturale e basi sperimentali ed analitiche per affrontare studi sull'ecologia di base e del funzionamento degli ecosistemi. In particolare si intende mettere in luce la rete di rapporti che legano gli organismi e l'ambiente con riferimento anche alle interazioni che scaturiscono dalle attivita' antropiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione agli studi ecologici - Visione olistica e riduzionistica - Autoecologia e sinecologia - Livelli funzionali di organizzazione ecologica - Scale temporali e spaziali - Sistemi ecologici.
4	La macchina climatica - Generatori ed effetti del clima – Atmosfera e il controllo della temperatura globale - Cambiamenti climatici - Inquinamento atmosferico. Composizione del suolo – Orizzonti – Pedogenesi - Erosione. Fattori abiotici e influenza sui sistemi ecologici - Legge del minimo di Liebig - Legge della tolleranza di Shelford – Adattamenti - Il fuoco come fattore ecologico.
12	Organismi - Popolazioni - Struttura, dimensione, dispersione e distribuzione - Modelli di crescita delle popolazioni e fattori di controllo - L'equazione logistica - Dinamica delle popolazioni - Piramidi di eta' – Metapopolazioni - Strategie r e K - Capacita' portante - Interazioni fra gli organismi - Modello di Lotka-Volterra.
10	Meccanismi di controllo dell'ecosistema - Stabilita' di resistenza e di resilienza – Struttura trofica - Concetto termodinamico dell'ecosistema - La produzione primaria e i fattori limitanti - I flussi di energia nell'ecosistema – Catene e reti alimentari – Piramidi ecologiche - Magnificazione biologica. Rigenerazione dei nutrienti negli ecosistemi - Cenni sui Cicli biogeochimici. Ciclo dell'acqua.
12	Comunita' - Concetto olistico e individualista - Comunita' a struttura chiusa e aperta - Concetto di continuum – Ecotoni - Interazioni tra specie - Nicchia ecologica. Biodiversita' - Variazioni geografiche e diversita' di specie - Indici di diversita' - Curve di dominanza-diversita' – Il valore della biodiversita' - La conservazione della biodiversita' - Specie autoctone ed alloctone. Successioni ecologiche. Successioni autotrofe ed eterotrofe - Successioni primarie e secondarie - Concetto di sere - Il fuoco e la successione - Comunita' pioniere e comunita' climax. Mosaico a chiazze e paesaggio.
6	Biosfera. Evoluzione della biosfera - L'ipotesi Gaia. La Sostenibilita' ambientale.

MODULO
APPLICAZIONI DI ECOLOGIA CON ESERCITAZIONI

Prof. GIANLUCA SARA' - Lettere A-K, - Lettere A-K

TESTI CONSIGLIATI

Cunningham et al. (2004) Ecologia applicata. McGraw-Hill
Galassi et al. Introduzione all'Ecologia applicata. Dalla teoria alla pratica della sostenibilita. 2014 CittaStudi
Pusceddu, Viaroli & Sara. Manuale di Ecologia. CittaStudi (in stampa 2018)
Sara. Applicazioni di Ecologia. Piccin (in preparazione 2019)
Ricklefs R. (1999) L'economia della natura. Zanichelli
Townsend C. R. Ecological Applications. Towards a sustainable world. Blackwell Publishing.
Materiale didattico fornito dal docente

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50026-Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

I contenuti del Modulo II del corso di Ecologia Applicata con esercitazioni per gli studenti triennali di Scienze Biologiche, offriranno le nozioni di base per affrontare la valutazione e la gestione ambientale di problemi ecologici complessi che hanno implicazioni rilevanti per la societa' umana e per le attivita' antropiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Cosa si intende con il termine "applicazioni" in Ecologia? Il ruolo dell'ecologo nella gestione degli ecosistemi: dalla gerarchia ecologica alla relazione tra biodiversita' e funzionamento. Il Millenium Ecosystem Assessment come contesto per l'analisi degli ecosistemi e dei servizi ecosistemici. Temi principali: 1) Aichi Biodiversity Target; 2) Perche' gli ecosistemi sono importanti per salute e benessere dell'uomo: beni e servizi dell'ecosistema; 3) stato di conservazione degli ecosistemi; 4) gli scenari. Esempi: ecosistemi terrestri; zone umide; ecosistemi marini.
6	L'uomo altera gli equilibri ecologici: i processi alterati da disturbo e la gestione degli ecosistemi. Cambiamento, driver del cambiamento e scale. Teoria del disturbo: caratteristiche, come entra e si propaga attraverso la gerarchia ecologica; driver/stressor singoli e multipli. Stabilita, resistenza, resilienza, cambiamento di fase e di regime. Analisi degli impatti e parallelismi ecologici tra attivita' terrestri e marine: impatto delle attivita' zootecniche e agricole per se, e effetti sugli ecosistemi contigui marino-costieri; acidificazione degli oceani, incremento della temperatura e cambiamenti globali ed i report IPCC; eutrofizzazione; ipossia e anossia nei sistemi marini costieri e confinati; inquinamento da azoto.
6	La nicchia ecologica ed i tratti biologici: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. I tratti funzionali e la teoria delle storie vitali per predire i) l'efficienza delle azioni di restauro ambientale, ii) il successo di una specie invasiva, iii) il rischio di estinzione. Dispersal, migrazioni e gestione: perche' la mobilita' di una specie e' importante ai fine della conservazione, per il restauro ambientale e per il successo di una specie invasiva. Casi di studio.
6	La teoria ecologica delle popolazioni: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. La conservazione delle specie minacciate e della biodiversita. L'analisi di sopravvivenza e vitalita' nella valutazione del rischio di estinzione. La gestione delle specie invasive. Il controllo biologico. La gestione delle risorse naturali "prelevabili": i) la tragedia dei beni comuni (tragedy of commons); ii) gli approcci per stimare la "resa massima sostenibile" (MSY) nella gestione delle risorse naturali prelevabili; iii) le implicazioni sociali ed economiche della gestione sostenibile delle risorse.
6	La teoria ecologica delle comunita' e degli ecosistemi: i concetti chiave per comprendere gli effetti del disturbo nella gestione degli ecosistemi. Analisi della diversita, successioni, gestione e conservazione. La teoria delle reti trofiche nella gestione del prelievo delle risorse naturali e nella conservazione. La teoria ecosistemica e la gestione: i) il restauro ambientale; ii) la gestione delle specie invasive. Il concetto di sostenibilita: il ruolo dell'ecologo nella definizione della sostenibilita. I servizi ecosistemici. I modelli per predire l'influenza dei fattori globali sulla gestione degli ecosistemi. Esempi e casi di studio sulla gestione degli impatti negli ecosistemi e dei beni e servizi correlati e implicazioni economiche e sociali: esempi con foreste terrestri, echinodermi e kelp, turf e barren, pesca, lagune, intertidale roccioso, habitat a Posidonia, habitat a coralligeno, reef a vermeto e corallini.
6	Approccio ecosistemico integrato (Integrated Ecosystem-Based Approach - EBA): I principi ecologici che regolano i processi di pianificazione e regolazione efficiente e sostenibile delle attivita' umane in mare. Studio dei processi di interazione e coesistenza delle attivita' umane in mare, analisi di pattern e selezione di aree fruibili (marine siting) per il bilanciamento delle attivita' sociali ed economiche e della tutela degli ecosistemi marini. Marine Spatial Planning (MSP). Marine Strategy Framework Directive (MSFD) e Good Environmental Status (GES). Esempi e casi di studio.

6	Alcuni strumenti utili per le applicazioni in Ecologia. 1) Il disegno sperimentale come strumento di studio dei processi ecologici. 2) La ricerca ecologica (#1): il ruolo dell'analisi sistematica della letteratura e delle mappe delle evidenze; 3) La ricerca ecologica (#2): il prodotto de "La Ricerca in Ecologia": l'articolo scientifico, la sua struttura e la stima bibliometrica e cosa prevede una tesi di laurea in Ecologia.
ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni in laboratorio e/o in aula. 1) Determinazione dei tratti biologici per la stima degli effetti del disturbo; 2) Studio della struttura di popolazione ed effetti sulla dinamica: esempi con invertebrati e con vertebrati 3) Analisi della biodiversita. 4) Analisi dei dati ecologici e uso degli indici di diversita' con i dati da casi di studio.

MODULO ECOLOGIA GENERALE

Prof. GIANLUCA SARA' - Lettere L-Z, - Lettere L-Z

TESTI CONSIGLIATI

Begon M., Townsend, C.R., Harper J.L. (1989) Ecologia. Individui, popolazioni, comunita. Zanichelli
 Pusceddu A., Viaroli, P. & Sara' G. - Manuale di Ecologia. CittaStudi (in stampa 2018)
 Ricklefs R. (1999) L'economia della natura. Zanichelli

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50026-Discipline botaniche, zoologiche, ecologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il Corso si propone di fornire agli studenti una preparazione culturale e basi sperimentali ed analitiche per affrontare studi sull'ecologia di base e del funzionamento degli ecosistemi. In particolare si intende mettere in luce la rete di rapporti che legano gli organismi e l'ambiente con riferimento anche alle interazioni che scaturiscono dalle attivita' antropiche.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione agli studi ecologici - Visione olistica e riduzionistica - Autoecologia e sinecologia - Livelli funzionali di organizzazione ecologica - Scale temporali e spaziali - Sistemi ecologici.
4	La macchina climatica - Generatori ed effetti del clima – Atmosfera e il controllo della temperatura globale - Cambiamenti climatici - Inquinamento atmosferico. Composizione del suolo – Orizzonti – Pedogenesi - Erosione. Fattori abiotici e influenza sui sistemi ecologici - Legge del minimo di Liebig - Legge della tolleranza di Shelford – Adattamenti - Il fuoco come fattore ecologico.
12	Organismi - Popolazioni - Struttura, dimensione, dispersione e distribuzione - Modelli di crescita delle popolazioni e fattori di controllo - L'equazione logistica - Dinamica delle popolazioni - Piramidi di eta' – Metapopolazioni - Strategie r e K - Capacita' portante - Interazioni fra gli organismi - Modello di Lotka-Volterra.
12	Comunita' - Concetto olistico e individualista - Comunita' a struttura chiusa e aperta - Concetto di continuum – Ecotoni - Interazioni tra specie - Nicchia ecologica. Biodiversita' - Variazioni geografiche e diversita' di specie - Indici di diversita' - Curve di dominanza-diversita' – Il valore della biodiversita' - La conservazione della biodiversita' - Specie autoctone ed alloctone. Successioni ecologiche. Successioni autotrofe ed eterotrofe - Successioni primarie e secondarie - Concetto di sere - Il fuoco e la successione - Comunita' pioniere e comunita' climax. Mosaico a chiazze e paesaggio.
10	L'ecosistema. Meccanismi di controllo dell'ecosistema - Stabilita' di resistenza e di resilienza – Struttura trofica - Concetto termodinamico dell'ecosistema - La produzione primaria e i fattori limitanti - I flussi di energia nell'ecosistema – Catene e reti alimentari – Piramidi ecologiche - Magnificazione biologica. Rigenerazione dei nutrienti negli ecosistemi - Cenni sui Cicli biogeochimici. Ciclo dell'acqua.
6	Biosfera. Evoluzione della biosfera - L'ipotesi Gaia. La Sostenibilita' ambientale.