

CORSO DI STUDIO:	SCIENZE BIOLOGICHE
ANNO ACCADEMICO:	2023-2024
DENOMINAZIONE DELL'INSEGNAMENTO:	ECOLOGIA

Le informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	III anno
Periodo di erogazione	II semestre (marzo-giugno)
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	9 CFU
SSD	Ecologia – BIO/07
Lingua di erogazione	Italiano
Modalità di frequenza	Obbligatoria

Docente	
Nome e cognome	Gianfranco D'Onghia
Indirizzo mail	gianfranco.donghia@uniba.it
Telefono	349 8390448
Sede	Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Ambiente
Sede virtuale	Microsoft Teams
Ricevimento	Per appuntamento, su richiesta dello studente

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
225	68	6	151
CFU/ETCS			
9	8,5	0,5	

Obiettivi formativi	Acquisire le conoscenze dell'ecologia con una visione sistemica e olistica del funzionamento della vita sul pianeta.
Prerequisiti	Conoscenza di matematica, fisica, chimica, biologia vegetale e animale, fisiologia vegetale e animale, biochimica.

Metodi didattici	Lezioni frontali con utilizzo di PowerPoint
Risultati di apprendimento previsti	
<i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD=)</i>	
DD1 Conoscenza e capacità di comprensione	Acquisire conoscenza sulle relazioni tra gli organismi e l'ambiente, affrontando l'analisi dei sistemi ecologici (popolazioni, comunità ed ecosistemi) con una visione d'insieme (olistica) in cui l'interazione e l'integrazione tra le componenti abiotiche e biotiche assume un ruolo determinante nei meccanismi di funzionamento e regolazione degli stessi sistemi.
DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Applicazione delle conoscenze acquisite ai fini della crescita professionale mirata alla gestione dei sistemi ecologici (popolazioni, comunità ed ecosistemi) e alla conservazione delle loro funzioni e dei servizi forniti per il mantenimento della vita sul pianeta.
DD3-5 Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Autonomia di giudizio</i> Acquisizione di autonomia nella valutazione e interpretazione dei dati sperimentali e degli studi esaminati, nonché nella valutazione delle molteplici e variabili interazioni tra le componenti e tra queste i fattori ecosistemici. • <i>Abilità comunicative</i> Acquisizione della terminologia scientifica inerente l'ecologia, i processi e le funzioni ecologiche, al fine di comprendere le relative tematiche ed essere in grado di gestirne la comunicazione. • <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i>

	<p>Acquisizione di capacità critica e speculativa nell'affrontare gli argomenti e le problematiche dell'ecologia, alimentando il desiderio di conoscenza e favorendo anche l'apprendimento autonomo attraverso la consultazione di testi, pubblicazioni scientifiche, partecipazioni a conferenze e workshop, nonché attraverso l'esplorazione del web.</p>
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Introduzione all'ecologia. Autorganizzazione dei sistemi viventi: dalle cellule agli ecosistemi. Ambiti di studio dell'ecologia. La visione sistemica della vita, l'interazione tra le componenti e la connessione tra le parti. L'ecosistema: componenti abiotiche e componenti biotiche. Riduzionismo e olistico. L'uso dei modelli in ecologia.</p> <p>Gli organismi e l'ambiente. L'ambiente fisico. Bilancio energetico. Clima e fattori climatici. Temperatura e umidità. Umidità assoluta e umidità relativa. Trasferimenti di energia mediante atmosfera e idrosfera. Venti e correnti. Distribuzione dei biomi. L'ambiente acquatico. Proprietà fisico-chimiche dell'acqua. Distribuzione delle acque sulla Terra. Consumi idrici e impatto idrico degli alimenti. Il ciclo idrologico tra terra e atmosfera. Parametri fisico-chimici nell'ambiente acquatico (densità, luce, temperatura, pressione, gas, sostanze disciolte). L'ambiente terrestre. Bilancio idrico. Strutture di sostegno. Radiazione solare e copertura vegetale. Il suolo: pedogenesi, profilo e orizzonti. Tessitura del suolo. L'acqua nel suolo. Scambio ionico e fertilità del suolo. Suolo, clima e vegetazione. Adattamento degli organismi all'ambiente. Ecoclini ed ecotipi. Legge di Liebig e legge di Shelford. Valenza ecologica. Nicchia ecologica.</p> <p>Energetica degli ecosistemi. La radiazione solare. Efficienza ecologica di fotosintesi. La produttività primaria. Fattori influenzanti la produttività primaria in ecosistemi terrestri e acquatici. Energia sussidiaria. Misura della produttività primaria. Produttività primaria netta relativa (P/B) e turnover (B/P) dei produttori. Produzione secondaria e produzione netta della comunità. Processi dissipativi nelle catene alimentari. Efficienze ecologiche: di consumo, di assimilazione e di produzione. Efficienza trofica e regola del 10% (Principio di Lindeman). Velocità del flusso di energia e lunghezza delle catene alimentari. Piramidi ecologiche: di numeri, di biomassa e di energia. Catene alimentari del pascolo e del detrito. Reti trofiche terrestri e reti trofiche marine. Classificazione energetica degli ecosistemi.</p> <p>Cicli della materia. Decomposizione e ciclo dei nutrienti nell'ecosistema. Fattori influenzanti la decomposizione. Immobilizzazione e mineralizzazione. Formazione dell'humus. Tempi e siti della decomposizione nei differenti ecosistemi terrestri e acquatici. Cicli biogeochimici. Tipologia di cicli biogeochimici. Ciclo del carbonio. Controllo cibernetico del ciclo del carbonio. Effetto serra ed effetti sul clima globale. Ciclo dell'azoto: fissazione, ammonificazione-nitrificazione e denitrificazione. Il processo Anaerobic Ammonium Oxidation. Ciclo del fosforo. Eutrofizzazione. Ciclo dello zolfo. Ciclo microbico dello zolfo. Connessione con il ciclo dell'azoto nei sedimenti oceanici. La fotosintesi anossigenica e la chemiosintesi. Ciclo dell'ossigeno. Origine biologica, trasformazioni atmosferiche e della crosta terrestre. Ozono e buco dell'ozono. Collegamenti tra i cicli.</p> <p>Le popolazioni. Struttura di popolazione: effettivo e densità. Distribuzione degli organismi nello spazio. Forze che favoriscono l'aggregazione, forze che favoriscono l'isolamento. Dispersione degli individui nell'habitat. Emigrazioni e migrazioni. Migrazioni giornaliere e migrazioni stagionali. Piramidi d'età. Natalità e mortalità. Dinamica di popolazione. Accrescimento esponenziale delle popolazioni. Tasso istantaneo di crescita delle popolazioni. I fattori demografici. Sopravvivenza e natalità età specifica (fecondità). Curve di sopravvivenza e di mortalità. Tabelle di vita: tasso riproduttivo netto e calcolo di r con i dati demografici. Tasso finito di moltiplicazione e proiezione della popolazione nel tempo. Modelli di ciclo vitale. Allocazione delle risorse tra crescita e riproduzione. Strategie vitali: costi, benefici e compromessi. Maturità, parità e fecondità. Condizioni ambientali e cicli vitali. Gradiente r-k strategia. Modello di Grime per le specie vegetali. Fluttuazione e regolazione delle popolazioni. Fattori densità-dipendenti. Densità, competizione intraspecifica e relativi effetti. Accrescimento logistico delle popolazioni. Capacità portante dell'ambiente. Effetto Allee. Fattori densità indipendenti. Crescita della popolazione umana e transizione demografica.</p> <p>Interazioni tra specie. Tipologie di interazioni tra le specie nell'ecosistema. Effetti ecologici ed evolutivi delle interazioni. Coevoluzione: ipotesi della Regina Rossa. Competizione interspecifica. Principio di esclusione competitiva. Effetti ecologici della competizione. Esperimenti di manipolazione. Rilascio o allentamento competitivo. Effetti evolutivi della competizione. Modello di Lotka-Volterra della competizione. Predazione. Cicli preda-predatore. Modello di Lotka-Volterra della predazione. Risposte funzionali dei predatori. Risposte numeriche e aggregative dei predatori. Stati stabili multipli nell'interazione preda-predatore. Teoria del foraggiamento ottimale. Teorema del valore marginale. Strategie dei predatori e strategie delle prede. Parassitismo: strategie dei parassiti e strategie degli ospiti. Mutualismo. Tipologie di interazione mutualistica. Modello di Lotka-Volterra per il mutualismo.</p> <p>Le comunità. Numero di specie e abbondanze relative. Diagrammi rango-abbondanza. Indici di</p>

	<p>ricchezza in specie, dominanza, diversità, equiripartizione. Diversità-stabilità. Stabilità dei sistemi ecologici: funzione di resistenza e funzione di resilienza. Meccanismi di regolazione e controllo: feedback e omotassi congenerica. La biosfera e la Gaia ipotesi. Specie chiave e gruppi funzionali. Struttura fisica, stratificazione, zonazione e limiti delle comunità. Ecotono ed effetto margine. Indice di similarità. Reti trofiche e interazioni dirette e indirette tra le specie. Controlli <i>bottom-up</i> e <i>top-down</i> nelle reti trofiche. Cascata trofica. Il ruolo della competizione e della predazione nelle reti trofiche. Dinamiche delle comunità. La successione ecologica. Variazione della diversità e di altre caratteristiche ecosistemiche durante la successione. Ipotesi del disturbo intermedio.</p> <p>Il paesaggio. Eventi di disturbo e frammentazione del paesaggio. Tessere ambientali. Connettività e ruolo dei corridoi ecologici. Biogeografia delle isole. Curva area-specie. Modello di equilibrio. Tassi di immigrazione e di estinzione. Effetto area ed effetto distanza. Metapopolazioni. Dinamica delle metapopolazioni. Tassi di colonizzazione e di estinzione. Effetto area ed effetto distanza. Effetto salvataggio.</p> <p>La biodiversità. Distribuzione su ampia scala della diversità biologica. Beni e servizi ecosistemici. Fattori influenzanti l'incremento della diversità di specie e cause della perdita di biodiversità. Tassi di estinzione e vulnerabilità delle specie. Bioaccumulo e biomagnificazione. Processi lineari delle attività umane contrapposti ai processi ciclici della natura.</p> <p>Esercitazione 1: Classificazione e rappresentazione dei dati ecologici. Misure di posizione e misure di dispersione. Uso di Excel per l'analisi descrittiva dei campioni. Istogrammi di frequenza di dati biologici e biometrici.</p> <p>Esercitazione 2: Analisi di distribuzione degli organismi nello spazio. Metodo dei quadrati casuali, misure di distanza e di prima minor distanza. Stima dell'effettivo di popolazione. Metodo della cattura-marcatura-ricattura, metodo della "strisciata", metodo dell'area "spazzata".</p> <p>Esercitazione 3: Analisi dell'alfa diversità negli ecosistemi. Misura della ricchezza in specie mediante l'Indice di Margalef. Misura della dominanza mediante l'Indice di Simpson. Misura della diversità attraverso l'indice di Shannon-Wiener e l'indice di Simpson. Misura dell'equiripartizione mediante l'Indice di Pielou. Uso di Excel.</p>
Testi di riferimento	Smith T.M. & R.L. Smith. Elementi di Ecologia. PEARSON Benjamin Cummings. Odum P. & G.W. Barrett. Fondamenti di Ecologia. Piccin Nuova Libreria S.p.A.
Note ai testi di riferimento	Lo studente è invitato ad approfondire particolari argomenti su suggerimenti forniti dal docente.
Materiali didattici	L'uso dei testi di riferimento consente un'adeguata preparazione e formazione ecologica di base per lo studente del corso di laurea triennale in Scienze Biologiche.

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	Colloquio orale. Non sono previste prove intermedie.
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione: Accertamento dell'acquisizione con spirito critico degli argomenti trattati. • Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Accertamento della capacità di integrare le conoscenze sui differenti aspetti e sulle differenti problematiche ecologiche in una visione olistica di funzionamento dei sistemi ecologici. • Autonomia di giudizio: Accertamento della capacità critica di interpretare i dati sperimentali e le ricerche esaminate ai fini di un'adeguata comprensione della struttura e del funzionamento dei sistemi ecologici. • Abilità comunicative: Accertamento della capacità e della chiarezza dell'esposizione delle varie tematiche con un'adeguata terminologia scientifica. • Capacità di apprendere: Accertamento dell'acquisizione delle tematiche ecologiche, dei metodi di indagine dei fenomeni ecologici e delle analisi dei dati ecologici con un approccio curioso, critico e speculativo.
Criteri di misurazione apprendimento e attribuzione voto finale	La misurazione dell'apprendimento si compone dei suddetti criteri di valutazione e concorre a formulare il voto finale espresso in trentesimi.

Altro	
--------------	--