

INFORMAZIONI CORSO

Corso di Laurea - Scienze Biologiche per l'Ambiente InterAteneo UMG-UniRC (L-13)

C. I. Fisiologia

SSD: AGRI-06/B - BIOS-06/A

CFU 11

III ANNO, II SEMESTRE

A.A. 2024/25

Modulo:

Fisiologia generale, SSD: BIOS-06/A (6 CFU)

Ecofisiologia vegetale, SSD: AGR/13 (5 CFU)

INFORMAZIONI DOCENTI

- Prof.ssa **Granieri Maria Concetta**, SSD: BIOS-06/A

(Modulo **Fisiologia generale**, SSD: BIOS-06/A (6 CFU);

Assegnista di Ricerca SSD BIOS-06/A – Fisiologia.

Dipartimento di Biologia, Ecologia e Scienze della Terra dell'Università della Calabria (UNICAL).

E-mail: mariaconcetta.granieri@unical.it

Tel. 0984 492904

Orario di ricevimento: previo appuntamento via e-mail

- Prof. **Sorgonà Agostino**, SSD: AGRI-06/B

(Modulo **Ecofisiologia vegetale**, SSD: AGRI-06/B (5CFU)

Associato del SSD AGRI-06/B – Chimica Agraria, presso il Dipartimento di Agraria dell'Università degli Studi *Mediterranea* di Reggio Calabria.

E-mail: asorgona@unirc.it

Tel. 0965 1694373

Orario di ricevimento: previo appuntamento via e-mail

OBIETTIVI DEL CORSO E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Il corso integra due moduli rispettivamente di “Fisiologia generale” ed “ecofisiologia vegetale”. Lo scopo del Corso è quello di fornire allo studente le conoscenze sul funzionamento dell'organismo umano a partire dal livello cellulare e tissutale fino a quello d'organo e dei processi fisiologici del mondo vegetale e come questi ultimi sono alterate dall'ambiente esterno.

Il **modulo di Fisiologia generale** prevede lo studio dei principi della Fisiologia generale con particolare riguardo ai meccanismi di base delle diverse funzioni dell'organismo a partire dal livello cellulare e tissutale fino a quello d'organo.

Competenze specifiche: conoscenza delle basi di Fisiologia cellulare, tissutale e dei sistemi finalizzati alla comprensione delle basi funzionali che determinano in maniera integrata il mantenimento dell'equilibrio omeostatico dell'organismo. Fornire informazioni sulle metodologie sperimentali di base della fisiologia.

Competenze trasversali: Competenze critiche e di giudizio raggiunte in termini di corretta applicazione delle conoscenze della fisiologia di base.

Il **modulo di Ecofisiologia vegetale** prevede lo studio dei processi morfo-fisiologici delle piante e le loro relazioni/interazioni che avvengono con il mondo abiotico e biotico che li circonda determinando così l'adattamento all'ambiente delle specie vegetali a diversi livelli di scala: pianta e comunità vegetale. In particolare, il corso intende fornire delle risposte alle



seguenti domande: perché una pianta è confinata in determinate aree? Come la pianta si adatta ai diversi ambienti? Quali fattori limitano la crescita, la produttività e la distribuzione delle piante? L'obiettivo del presente corso è quello di far acquisire agli studenti una visione critica ed approfondita delle principali tematiche dell'ecofisiologia vegetale riguardanti la fotosintesi, il metabolismo, i rapporti pianta-terreno e pianta-atmosfera nonché gli effetti dei fattori ambientali (naturali ed antropici) sulla crescita e sviluppo delle specie vegetali. Pertanto, lo studente, attraverso l'analisi e la valutazione di queste tematiche ecofisiologiche, sarà in grado di valutare in senso generale lo stato fisiologico di una vegetazione e di comprenderne i meccanismi di funzionamento e adattamento all'ambiente che lo aiuteranno a fornire informazioni utili per i processi decisionali della conservazione della biodiversità vegetale e della gestione degli agro- ed eco-sistemi. L'insegnamento del modulo di Ecofisiologia vegetale contribuisce al perseguimento degli Obiettivi di Sviluppo Sostenibile dell'Agenda 2030 dell'ONU: SDGS 2 – Sconfiggere la fame; SDGS 15 – La vita sulla Terra.

PROGRAMMA

MODULO: Fisiologia generale, SSD: BIOS-06/A (6 CFU)

- Omeostasi e rapporti struttura-funzione.
- Compartimenti idrici dell'organismo.
- Membrana cellulare: struttura e funzione. Scambi di sostanze attraverso le membrane. Trasporti passivi, mediati, attivi primari e secondari. Osmosi.
- Potenziale di membrana. Caratteristiche ed eventi ionici del potenziale d'azione. Trasmissione dell'impulso nelle sinapsi elettriche e chimiche. Secrezione del neurotrasmettitore. Potenziali post sinaptici. Placca motrice.
- Contrazione muscolare liscia, scheletrica e cardiaca: basi biochimico-strutturali. Meccanica della contrazione. Accoppiamento eccitazione-contrazione. Ruolo del calcio. Differenze nella contrazione muscolare liscia, scheletrica e cardiaca.
- Organizzazione del Sistema Nervoso Centrale. Archi riflessi. Recettori sensoriali. Il midollo spinale ed il controllo della motilità. Riflesso miotatico. Controllo cerebrale della motilità: vie piramidali ed extrapiramidali. Struttura e funzione del Sistema Nervoso Autonomo.
- Meccanismo d'azione dei principali tipi di neurotrasmettitori.
- Il concetto di ormone. Interazioni neuroendocrine.
- Il sangue: funzioni e composizione. Gli elementi figurati del sangue. Emopoiesi. La coagulazione. Il concetto di risposta immunitaria. L'emoglobina.
- Il sistema circolatorio. Emodinamica: basi biofisiche e strutturali. Rapporti pressione-flusso-resistenza. Scambi capillari. Regolazione nervosa, ormonale e locale della vasomotilità. Principi per la misurazione della pressione arteriosa.
- Struttura e funzione del cuore. Attività elettrica cardiaca. Parametri cardiaci. Il ciclo cardiaco. Controllo intrinseco, nervoso e umorale dell'attività del cuore.
- Organi e funzione respiratoria. Trasporto dei gas respiratori e loro scambi a livello polmonare e tissutale. La meccanica polmonare. Controllo dell'attività respiratoria.
- Il rene e il nefrone: richiami strutturali. La produzione dell'urina. Controllo della funzionalità renale. Rene ed equilibrio acido-base. Funzione endocrina del rene. RAS.
- La digestione: struttura dell'apparato digerente e sua innervazione. Ghiandole annesse all'apparato digerente. Funzioni gastriche e funzioni intestinali. Digestione dei carboidrati, dei lipidi e delle proteine. Regolazione dei processi digestivi.

MODULO: Ecofisiologia vegetale, SSD: AGRI-06/B (5 CFU: 3+2)

1. ASSUNZIONI ED APPROCCI ALL'ECOFISIOLOGIA



2. L'AMBIENTE DELLE PIANTE
 - 2.1. I biotopi: l'atmosfera, l'idrosfera e la litosfera e suolo
 - 2.2. L'ambiente biotico: biosfera e fitosfera
 - 2.3. Il clima ed i fattori climatici: radiazione, temperatura, precipitazioni e vento
 - 2.4. I biomi
3. LE INTERAZIONI PIANTA-ATMOSFERA
 - 3.1. Gli scambi gassosi tra la pianta e l'atmosfera
 - 3.2. Influenze ambientali sugli scambi gassosi
 - 3.3. Il bilancio del carbonio dell'intera pianta
 - 3.4. Life-form e modelli di utilizzazione degli assimilati
 - 3.5. Il bilancio del carbonio di una comunità vegetale
 - 3.6. Relazioni idriche della pianta
 - 3.7. Efficienza d'uso dell'acqua della pianta
 - 3.8. Relazioni idriche in differenti tipi di piante
 - 3.9. Adattamenti delle piante allo stress idrico
 - 3.10. Relazioni idriche delle comunità vegetali
4. LE INTERAZIONI PIANTA-SUOLO
 - 4.1. La rizosfera
 - 4.2. Cenni sulle proprietà fisico-chimiche e biologiche del suolo
 - 4.3. Cenni sull'apparato radicale
 - 4.4. Cenni sulle interazioni radici-suolo
 - 4.5. Cenni sulla fisiologia della nutrizione minerale
 - 4.6. Efficienza d'uso dei nutrienti delle piante
 - 4.7. Efficienza d'uso dei nutrienti in differenti tipi di piante e comunità vegetali
 - 4.8. Adattamenti ai suoli carenti e tossici di nutrienti
 - 4.9. Il bilancio minerale delle comunità vegetali
6. LABORATORIO

LAB1: La misurazione degli scambi gassosi: il LICOR 6400XT, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

LAB2: La misurazione dei parametri dello stato idrico del suolo, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

LAB3: La misurazione dei parametri dello stato idrico della pianta, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

LAB4: La misurazione di tratti funzionali e calcolo della strategia CSR, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

LAB5: La morfologia e l'architettura radicale: il WINRHIZO, un sistema di acquisizione ed analisi di immagine, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

LAB6: Indicatori dello stress: clorofille e electrolytes leakage, Elaborazioni dati e rappresentazione e discussione risultati

IMPEGNO ORARIO COMPLESSIVAMENTE RICHIESTO ALLO STUDENTE:

Modulo di Fisiologia generale

Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma del modulo di Fisiologia generale è di circa 102 ore con un impegno medio/alto.

Modulo di Ecofisiologia vegetale

Il tempo richiesto per lo studio individuale del programma del modulo di Ecofisiologia vegetale è di circa 77 ore con un impegno medio/alto.

METODI INSEGNAMENTO



Modulo orario richiesto per lo studio individuale del programma di **Fisiologia generale**, **SSD: BIOS-06/A (6 CFU)**: Il modulo di insegnamento prevede solo lezioni frontali per un totale di ore pari a 48.

Modulo orario richiesto per lo studio individuale del programma di **Ecofisiologia vegetale**, **SSD: AGRI-06/B (5 CFU)**: Il corso prevede delle lezioni frontali interattive supportate da materiale proiettato, video e/o collegamenti internet ed integrate con esercitazioni in laboratorio. Lezione frontale: 24 ore (3CFU). Laboratorio didattico: 24 ore (2 CFU). La parte di laboratorio comprenderà una breve lezione introduttiva in cui verrà spiegato sia il significato biologico ed il contesto fisiologico dei parametri da misurare sia il protocollo sperimentale che si eseguirà.

RISORSE PER L'APPRENDIMENTO

Modulo di Fisiologia generale

Lezioni frontali e seminari integrativi.

I testi di riferimento sono i seguenti:

-D. U. Silverthorn. Fisiologia. Un approccio integrato. V Edizione. Casa Editrice Ambrosiana. -L. Zocchi e altri. Principi di Fisiologia. EdISES.

Il docente si rende disponibile per eventuali domande e chiarimenti sia durante che alla fine della lezione.

Modulo di Ecofisiologia vegetale

Il docente metterà a disposizione degli studenti degli appunti personali in forma digitale.

I testi da utilizzare si trovano in biblioteca e sono i seguenti:

1. Plant Physiological Ecology (autori: Lambers, Chapin III e Pons) – Springer;
2. Physiological Plant Ecology (autore: Larcher Walter) – Springer
3. Ecofisiologia vegetale (autore: Larcher Walter)

Inoltre, il materiale didattico proiettato durante le lezioni sarà disponibile sulla piattaforma e-learning di Ateneo. Infine, il docente si rende disponibile per eventuali domande e chiarimenti sia durante che alla fine della lezione.

- **ATTIVITA' DI SUPPORTO**

Incontri con i docenti previa richiesta e-mail degli studenti.

- **MODALITÀ DI FREQUENZA**

Obbligo di frequenza.

- **MODALITÀ DI ACCERTAMENTO**

Le modalità generali sono indicate nel regolamento didattico di Ateneo all'art.22 consultabile al link http://www.unicz.it/pdf/regolamento_didattico_ateneo_dr681.pdf

Modulo di Fisiologia generale

La prova finale è orale e mira a verificare le conoscenze acquisite e la capacità di discutere sugli argomenti trattati durante il corso. La durata della prova orale è di circa trenta minuti. Il voto della prova orale è espresso in trentesimi. Le modalità d'esame saranno inoltre adeguate alle particolari esigenze degli/delle studenti/studentesse con disabilità certificate ai sensi delle leggi 104/92 e 118/71 o con Disturbo specifico di apprendimento (DSA) certificato ai sensi della legge 170/2010.

Modulo di Ecofisiologia vegetale



L'esame consisterà in una prova orale dove verranno sottoposti agli studenti domande inerenti agli argomenti del corso.

I criteri sulla base dei quali sarà giudicato lo studente alla prova sono:

	Conoscenza e comprensione argomento	Capacità di analisi e sintesi	Utilizzo di referenze
Non idoneo	Significative inaccuratezze, ampie parti del programma non svolte o svolte in maniera superficiale.	Irrilevanti. Frequenti generalizzazioni. Incapacità di sintesi.	Completamente inappropriato
18-20	Comprensione sufficiente ma superficiale. Imperfezioni evidenti.	Capacità di sintesi appena sufficienti.	Appena appropriato
21-23	Conoscenza routinaria	Capacità di analisi e di sintesi corrette. Esposizione delle argomentazioni in modo logico e coerente.	Utilizza le referenze standard
24-26	Conoscenza buona	Ha capacità di analisi e sintesi buone; gli argomenti sono espressi coerentemente.	Utilizza le referenze standard
27-29	Conoscenza più che buona	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi.	Approfondimento degli argomenti
30-30L	Conoscenza ottima	Ha notevoli capacità di analisi e sintesi	Importanti approfondimenti

