



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze della Terra e del Mare		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024		
CORSO DILAUREA	BIODIVERSITÀ E INNOVAZIONE TECNOLOGICA		
INSEGNAMENTO	BIOLOGIA VEGETALE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	01647		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/03, BIO/02		
DOCENTE RESPONSABILE	TOMASELLO AGOSTINO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MANCUSO FRANCESCO PAOLO	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	TOMASELLO AGOSTINO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
CFU	9		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MANCUSO FRANCESCO PAOLO Martedì 12:00 14:00 Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze Ed. 16, stanza T-3 piano interrato - 90128 Palermo Giovedì 12:00 14:00 Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, Università degli Studi di Palermo. Viale delle Scienze Ed. 16, stanza T-3 piano interrato - 90128 Palermo TOMASELLO AGOSTINO Lunedì 15:00 17:00 Per gli studenti del CdS in Biotecnologie 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) Mercoledì 14:30 15:30 Dipartimento di Scienze della Terra e del Mare, edificio 16 viale delle Scienze, piano seminterrato		

DOCENTE: Prof. AGOSTINO TOMASELLO

PREREQUISITI	Nessuno
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione delle conoscenze di base sulla Morfologia e Fisiologia Vegetale e sulla Botanica Sistemática. Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina di base, ma anche di quelle piu' specialistiche. Capacita' di approcciarsi agli insegnamenti previsti dal corso di studio che impiegheranno come base conoscitiva la Biologia Vegetale.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Lo studente sara' in grado di riconoscere ed effettuare osservazioni, anche attraverso apparati tecnologici, su aspetti citologici, istologici, anatomici e fisiologici delle piante; sara' altresì in grado di effettuare classificazioni morfologiche relative alla Botanica sistemática.</p> <p>Autonomia di giudizio Le conoscenze e le competenze metodologiche fornite dal corso saranno utili per l'interpretazione di testi e report scientifici, con la possibilita' di trasferire i risultati nell'attivitá professionale (settori forestale, riqualificazione ambientale, conservazione della natura, ecc.).</p> <p>Abilita' comunicative Il corso tende a fornire le basi per una corretta esposizione dei concetti della Botanica Generale e della Botanica Sistemática anche ad un pubblico non esperto nel settore o con esperienza pratica ma con ridotte di basi scientifiche.</p> <p>Capacita' d'apprendimento Lo studente sara' in grado di seguire discipline affini, nonché corsi d'approfondimento e seminari specialistici relativi alla Botanica Generale ed alla Botanica Sistemática. Sara' altresì in grado di comprendere le discipline del piano di studio che impiegheranno come base conoscitiva i concetti della Biologia Vegetale.</p>
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	<p>Prova scritta con domande a risposte multiple o Prova orale che consiste in un colloquio volto a valutare le conoscenze acquisite, le capacita' di elaborazione e di collegamento tra gli argomenti dei due moduli, oltre che il possesso di un'adeguata capacita' espositiva. Lo studente dovra' dimostrare l'acquisizione delle conoscenze di base sulla Morfologia e Fisiologia Vegetale e sulla Botanica Sistemática, utilizzando la terminologia specifica.</p> <p>La valutazione finale sarà formulata in trentesimi, sulla base dei seguenti criteri di valutazione: a) conoscenza approfondita e diffusa degli argomenti proposti, ottima capacita' di applicarne i concetti prontamente e correttamente, ottima capacita' di analisi ed espositiva (voto 30-29, con la "lode" che verra' attribuita agli studenti che mostreranno completa padronanza della materia); b) conoscenza approfondita degli argomenti trattati e capacita' di applicarla ai fenomeni biologici, buona capacita' di sintesi e di esposizione delle procedure seguite (voto 28-26); c) buona conoscenza degli argomenti trattati e capacita' di collegamento e di applicazione dei contenuti, discreta capacita' di analisi e di esposizione (voto 25-22); d) conoscenza di base dei principali argomenti trattati, limitata capacita' di applicazione delle nozioni ai quesiti proposti e sufficiente esposizione delle procedure seguite (voto 21-18).</p> <p>Verrà inoltre svolta una prova in itinere mediante test a risposte multiple e/o aperte sulla prima parte del programma che farà media con il voto ottenuto con la prova orale sulla seconda parte</p>
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni con obbligo di frequenza. Ricevimento Studenti on line o presso la sede Principe di Napoli

**MODULO
BIOLOGIA VEGETALE**

Prof. AGOSTINO TOMASELLO

TESTI CONSIGLIATI

Evert R.F. & Eichhorn S.E, 2013 – Biologia delle piante di Raven. – Zanichelli, Bologna.
Dispense fornite dal docente

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50171-Discipline ecologiche
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo richiede l'obbligo di frequenza e tende a fornire le conoscenze di base della biologia vegetale in ambito teorico ed applicativo. In dettaglio, saranno approfonditi vari aspetti legati alla struttura della cellula vegetale, all'organografia ed alla fisiologia vegetale. Inoltre, le conoscenze di base acquisite troveranno applicazione nelle nuove possibilità innovative dell'uso degli organismi vegetali per il contrasto alla perdita di biodiversità e ai cambiamenti globali. Verranno forniti esempi qualitativi e quantitativi sulle possibilità di impiego innovativo degli organismi vegetali per il restauro strutturale e funzionale degli ecosistemi terrestri e marini. Alle lezioni teoriche saranno affiancate esercitazioni condotte sia in campo che in laboratorio anche attraverso apparati tecnologici e la descrizione di casi di studio

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione alla Botanica generale. Organizzazione strutturale delle piante. Autotrofi ed eterotrofi. Procarioti ed eucarioti.
2	Citologia - La cellula vegetale. Protoplasma.
2	Plastidi (classificazione, ultrastruttura e funzione). I cloroplasti: origine, ruolo, struttura e composizione chimica. I proplastidi e gli ezioplasti. Gli amiloplasti. I cromoplasti.
2	Vacuoli (origine, sviluppo e funzione). Tonoplasto. Il succo vacuolare. I fenomeni osmotici.
2	Parete cellulare (ruolo, biogenesi e composizione chimica). Lamella mediana. Parete primaria e parete secondaria. Modificazioni della parete. Punteggiature e plasmodesmi.
2	Istologia - Gli aggregati cellulari. Diversità e classificazione dei tessuti.
2	Tessuti meristemati - Meristemi apicali, meristemi laterali (cambio cribrovascolare e fellogeno).
2	Tessuti tegumentali (o di protezione): tessuto epidermico; stomi; rivestimenti pelosi. Tessuti meccanici (collenchimi e sclerenchimi).
2	Anatomia della radice - Funzione ed organizzazione del sistema radicale. Confronto fra Monocotiledoni, Dicotiledoni e Gimnosperme.
2	Anatomia della radice - Funzione ed organizzazione del sistema radicale. Confronto fra Monocotiledoni, Dicotiledoni e Gimnosperme.
2	Anatomia del fusto - Zona di struttura primaria (epidermide, corteccia, collenchima, sclerenchima, cilindro centrale).
2	Anatomia del fusto - Zona di struttura secondaria (cambio cribro-vascolare e fellogeno). Xilema e floema secondari.
2	La foglia - Morfologia e adattamenti all'ambiente. Anatomia della foglia (dorsoventrale ed isolaterale). Lamina (epidermide, mesofillo, sistema conduttore). Picciolo.
2	Assorbimento dell'acqua (imbibizione, diffusione, osmosi, plasmolisi). Movimento dell'acqua dalla pianta all'atmosfera attraverso gli stomi. Fisiologia degli stomi. Traspirazione. Trasporto delle sostanze elaborate.
2	Formazione dell'embrione. Sviluppo del seme, maturazione ed accumulo delle riserve. Meccanismo di germinazione dei semi. Sviluppo della plantula. Piante annuali, biennali e perenni.
2	Crescita e sviluppo della pianta. La regolazione ormonale: Auxina, Acido gibberellico, Citocinine. Etilene ed Acido abscisico.
2	Fotosintesi clorofilliana (definizione e significato). Requisiti fotosintetici: cloroplasti e pigmenti, assorbimento di energia luminosa, eccitazione di atomi o molecole. Piante C3, C4 e CAM. Traslocazione dei soluti organici.
2	Approcci innovative per il ripristino degli ecosistemi mediante l'uso di organismi vegetali
2	modelli e tecnologie per il ripristino dei fondali mediante l'impiego delle fanerogame marine
2	La valutazione delle performance degli interventi di riforestazione dei fondali mediante metodi diretti ed indiretti ad ultra risoluzione
ORE	Esercitazioni

**MODULO
BIODIVERSITÀ VEGETALE**

Prof. FRANCESCO PAOLO MANCUSO

TESTI CONSIGLIATI

Ray F. EVERT & Susan E. EICHORN – La biologia delle piante di Raven - Zanichelli, Bologna. VII edizione
Materiale didattico fornito durante le lezioni.

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10703-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	43
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	32

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo di biologia vegetale ha l'obiettivo di fornire agli studenti gli elementi base per conoscere e comprendere la diversità e l'evoluzione degli organismi vegetali, dalle forme di vita più semplici fino a quelle più complesse, nonché la loro distribuzione e le cause che l'hanno determinata (biogeografia). Verranno evidenziate le caratteristiche, strutturali e funzionali, a partire dalle forme algali procariote e fino alle piante terrestri più specializzate, seguendo un filo evolutivo dall'acqua alla terra emersa riconoscendo le tappe fondamentali dell'evoluzione biologica in ambito vegetale, permettendo nello stesso tempo di riconoscere e distinguere le diverse categorie tassonomiche. In questo corso, abbracceremo l'innovazione tecnologica come strumento chiave per approfondire la diversità del mondo vegetale. Verranno esplorate le più recenti tecnologie e strumenti, dall'analisi del DNA per lo studio della diversità genetica delle piante, all'uso di droni, satelliti e sensori remoti per la raccolta di dati ad alta risoluzione su habitat, distribuzione e identificazione delle specie. Inoltre sarà preso in considerazione l'uso di tecnologie innovative per mappare e monitorare la biodiversità vegetale su vasta scala, identificare hotspot di biodiversità e individuare minacce come la deforestazione o l'invasione di specie non-native.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Presentazione degli obiettivi, dei contenuti e delle modalità di svolgimento del modulo. Testi consigliati e altro materiale didattico. Finalità della del corso. Sistemi di classificazione dei vegetali (sistemi artificiali e naturali). Concetti riguardanti i vari taxa (specie, genere e categorie sistematiche superiori). Norme di nomenclatura sistematica.
2	Basi di cladistica. Origine eucarioti: caratteristiche della cellula vegetale eucariotica. Teorie relative alla sua origine: teoria dell'endosimbiosi (primaria, secondaria e terziaria). Cenni dei processi di mitosi e meiosi. La riproduzione nei vegetali. Cenni di mitosi e meiosi. La riproduzione vegetativa (scissione, gemmazione, frammentazione e viviparia). Concetto di generazione. Cicli ontogenetici e metagenetici (organismi aplonti, diplonti e aplodiplonti). La riproduzione per sporogonia e la riproduzione sessuale (anfimissia, automissia, pseudomissia). L'apomissia (partenogenesi, diplosporia, apogametia, aposporia). Processi apomittici nelle Spermatofite: l'agamospermia. Importanza dell'apomissia. La partenocarpia. La sessualità nelle piante.
2	Teoria dell'evoluzione. La specie (definizione di specie tassonomica, biologica e agronomica). Selezione naturale e artificiale. Concetto di pool genico. Fitness. Cause delle modificazioni del pool genico. Mutazioni, ibridazioni e ricombinazioni genetiche. La selezione. L'isolamento riproduttivo. Clini ed ecotipi. Concetto di specie biologico, morfologico e filogenetico. Speciazione allopatrica, simpatica e parapatica.
1	Procarioti: generalità, biologia e cenni di ecologia con particolare riferimento ai Cianobatteri (alghe azzurre). Bacteria(batteri) e Archaea (archea): morfologia e biologia Alghe procariote: phylum Cyanophyta, phylum Prochlorophyta.
2	Regno Funghi (funghi): Caratteristiche generali. Morfologia, biologia e cicli ontogenetici dei seguenti taxa: Phylum Microsporidia, Chitridiomyceti. Zigomiceti, phylum Ascomycota (subphyla Taphrinomycotina, Saccharomycotina, Pezizomycotina). Deuteromiceti: phylum Basidiomycota, subphylum Agaricomycotina. Hymenomycetes. Gasteromiceti: subphylum Pucciniomycotina, subphylum Ustilaginomycotina. Relazioni simbiotiche tra i funghi (Licheni e micorrize).
2	Alghe: caratteristiche generali, tipi di organizzazioni; importanza ecologica ed economica; e cicli riproduttivi dei seguenti gruppi: Euglenoidi, Classe Bacillariophyceae (Diatomee), Phylum Phaeophyta (alghe brune), Phylum Rhodophyta (alghe rosse), Phylum Chlorophyta (alghe verdi), Classe Chlorophyceae, Classe Charophyceae (carofite o streptofite).
1	Bryofite – Generalità. Morfologia del gametofito e dello sporofito. Ciclo ontogenetico. Sistematica e principali caratteristiche dei seguenti phyla: Marchantiophyta (epatiche), Bryophyta (muschi) e Anthocerotophyta (antocerote);
2	Crittogame vascolari – Generalità. Morfologia del gametofito e dello sporofito. Ciclo ontogenetico. Sistematica e principali caratteristiche dei seguenti phyla: Lycophyta (Lycopodiales, Selaginellales e Isoetales). Phylum Monilophyta (felci ed equiseti).
2	Gimnosperme: caratteristiche generali degli apparati vegetativi (radice, fusto, foglie) e riproduttivi. Processi fecondativi. Il seme. Sistematica: Cycadophyta, Ginkgophyta, Coniferophyta e Gnetophyta.

2	Angiospermae – Caratteristiche principali degli apparati vegetativi e riproduttivi. Il fiore e le infiorescenze (tipologie). Strategie impollinative (tipologie). Fecondazione. Il seme. Carpologia (tipi di frutti). Forme biologiche. Caratteri primitivi ed evoluti delle Angiosperme. Sistematica delle Dicotiledoni e delle Monocotiledoni. Principali taxa delle Dicotiledoni: Ranunculaceae, Fagaceae, Malvaceae, Brassicaceae, Rosaceae, Fabaceae, Euphorbiaceae, Apiaceae, Solanaceae, Lamiaceae, Asteraceae e Cichoriaceae. Principali taxa delle Monocotiledoni: Poaceae, Liliales, Orchidales.
6	Uso di chiavi dicotomiche per l'identificazione della flora terrestre e marina. Preparazione di erbario e algario per la conservazione di individui. Uso di tecnologie innovative per l'identificazione di specie vegetali. Integrazione di tecnologie basate su intelligenza artificiale e apprendimento automatico per lo sviluppo di algoritmi di riconoscimento di delle specie vegetali. Uso di app mobili e software per l'identificazione di specie vegetali. Approcci basati sull'analisi di immagini RGB per identificare le specie vegetali utilizzando algoritmi di apprendimento automatico. Uso di tecniche di fotogrammetria per il monitoraggio della salute delle foreste, per la classificazione delle specie, e per la valutazione della biodiversità.