



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020		
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	BIODIVERSITA' E BIOLOGIA AMBIENTALE		
INSEGNAMENTO	EVOLUZIONE E CONSERVAZIONE DELLE PIANTE		
CODICE INSEGNAMENTO	19781		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/01, BIO/02		
DOCENTE RESPONSABILE	SCIALABBA ANNA	Cultore della Materia	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	SALMERI CRISTINA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	MARIA BERNARDINA		
	SCIALABBA ANNA	Cultore della Materia	Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	SALMERI CRISTINA		
	MARIA BERNARDINA		
	Martedì	11:00 13:00	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente
	Mercoledì	9:00 10:30	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente
	Giovedì	11:00 12:30	Via Archirafi 38 1° piano, previa prenotazione tramite portale o email docente
	SCIALABBA ANNA		
	Mercoledì	10:00 14:00	Dipartimento STEBICEF. Sezione Botanica ed Ecologia Vegetale. Via Archirafi. 38A previo appuntamento via e-mail.

PREREQUISITI	Biologia vegetale, genetica
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	CONOSCENZA E CAPACITA' DI COMPrensIONE Lo studente acquisirà conoscenze approfondite sulla biologia evolutiva e sui modelli di relazione filogenetica negli organismi vegetali, sulla diversità delle specie selvatiche e coltivate, sul mantenimento della diversità genetica e sulla riproduzione dei vegetali in funzione della conservazione ex situ, del controllo della qualità delle sementi e delle applicazioni biotecnologiche delle piante. Sarà in grado di comprendere il significato della comparsa nei vegetali di specifiche strutture e strategie adattative in termini evolutivi e filogenetici, il ruolo fondamentale delle interazioni organismo-ambiente nei processi evolutivi, le problematiche connesse alla produzione di risorse fitogenetiche, nonché le principali tecniche di analisi genetica [estrazione e conservazione di DNA vegetale, amplificazione di marker specifici, elaborazione di sequenze e interpretazione di alberi filogenetici]. CAPACITA' DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPrensIONE Lo studente sarà in grado di confrontare i modelli evolutivi che tracciano le principali linee filogenetiche del regno vegetale, comprendendone i meccanismi specifici, le affinità, le differenze e l'importanza nello sviluppo della biodiversità attuale e pregressa. Svilupperà capacità di scelta dei metodi di conservazione ex situ, tradizionali o innovativi, in relazione all'analisi dei popolamenti vegetali d'ambiente naturale e antropizzato, di correlare le conoscenze acquisite e di applicarle nei settori biotecnologici, ecologici, della conservazione e della produzione delle risorse vegetali. Conseguirà, inoltre, padronanza delle tecniche di laboratorio per le analisi filogenetiche e per la conservazione della biodiversità vegetale e degli strumenti bioinformatici per l'elaborazione e la gestione dei dati. AUTONOMIA DI GIUDIZIO Lo studente acquisirà le competenze necessarie ad analizzare e valutare in modo critico il significato generale dei processi evolutivi e della biodiversità, dei fenomeni biologici ed ambientali che stanno alla base dell'evoluzione. Sarà in grado di stimare le potenzialità riproduttive di un popolamento vegetale in relazione ai cambiamenti ambientali e di predirne il mantenimento della diversità genetica, nonché di valutare possibilità di sviluppo e limiti dell'innovazione biotecnologica nel comparto della conservazione ex situ e dell'uso sostenibile delle risorse. ABILITA' COMUNICATIVE Il corso svilupperà proprietà di linguaggio e capacità di trattare con competenza scientifica temi riguardanti l'evoluzione biologica, l'origine dei vegetali, la conservazione del germoplasma, l'uso delle piante in ambito biotecnologico, nonché l'importanza economica delle risorse fitogenetiche in ambito agro-alimentare, florovivaistico e industriale. Lo studente, inoltre, acquisirà la capacità di elaborare e presentare verbalmente e graficamente, anche ad un pubblico non esperto, osservazioni sperimentali e deduzioni personali su argomenti del corso e di biologia in genere. CAPACITA' D'APPRENDIMENTO Lo studente sarà in grado di usare le conoscenze e le abilità acquisite per il continuo aggiornamento e approfondimento delle proprie competenze scientifiche, anche in termini di ricerche bibliografiche specialistiche, consultazione di banche dati online, frequenza a seminari e master di II livello, apprendimento di metodi biotecnologici e bioinformatici per la gestione dei dati sperimentali, capacità di correlare e integrare i temi trattati con quelli di altri insegnamenti.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	TIPO DI VALUTAZIONE PROVE DI VERIFICA IN ITINERE: il corso prevede due prove; una prima prova scritta e una seconda prova in forma di presentazione orale di un breve elaborato su un tema a scelta del programma. La prova scritta, della durata di 1 ora per ciascun modulo, è semi-strutturata e costituita da 30 domande, di cui 3 quesiti a risposta aperta, sui temi generali svolti fino al momento della prova. Le domande a risposta chiusa mirano a verificare le conoscenze e le abilità relative all'ambito disciplinare del corso, mentre le risposte aperte servono a verificare la padronanza degli argomenti, la proprietà di linguaggio e la capacità di applicare le conoscenze e le competenze per rispondere ai quesiti proposti. La prova in forma di presentazione orale ha lo scopo di stimolare le capacità di sintesi, elaborazione ed esposizione verbale con linguaggio appropriato. ESAME FINALE: colloquio orale. L'esaminando deve rispondere ad almeno 4 domande sul programma svolto per ciascun modulo. CRITERI DI VALUTAZIONE PROVE IN ITINERE: voto espresso in trentesimi; le prove si considerano superate con la valutazione di 18/30 quando lo studente dimostra di essere in possesso della conoscenza di base degli argomenti principali dell'insegnamento e del linguaggio tecnico, nonché della capacità minima di elaborare autonomamente le conoscenze acquisite. La valutazione di 30/30 si applica quando l'esaminando dimostra piena conoscenza e padronanza degli argomenti

	del programma. ESAME FINALE ORALE: lo studente e' valutato per le conoscenze specifiche acquisite, per il grado di approfondimento dei contenuti del corso, per le capacita' logico-deduttive ed espositive e l'uso di idoneo lessico scientifico. Voto espresso in trentesimi. In caso di validita' delle prove in itinere, il voto finale e' il risultato della media dei voti conseguiti in tutte le prove. La prova finale si considera superata con un voto minimo di 18/30 nel caso in cui l'esaminando abbia dimostrato almeno le conoscenze generali sui temi principali del programma. La prova si considera superata in modo eccellente, con voto pari a 30/30 ed eventuale lode, nel caso in cui l'esaminando mostri conoscenze e competenze approfondite del programma svolto, capacita' logiche e analitiche tali da consentirgli possibili collegamenti trasversali e valutazioni deduttive personali, adoperando adeguato lessico scientifico.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni pratiche

MODULO CONSERVAZIONE DELLE RISORSE FITOGENETICHE

Prof.ssa ANNA SCIALABBA

TESTI CONSIGLIATI

C. Ferrari – Biodiversità. Dal genoma al paesaggio. Zanichelli. 2011.
K. J. Bradford and H. Nonogaki - Seed development, dormancy and germination. Blackwell. 2008.
R.J. Henry - Plant genotyping. The DNA fingerprinting of plants. CABI Publishing. 2011
G.Pasqua - Biologia cellulare e Biotecnologie vegetali. Piccin. 2011
APAT- Manuale per la raccolta, studio, conservazione e gestione ex situ del germoplasma

Materiale cartaceo e lavori scientifici forniti dal docente. Printed materials provided by the professor.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50506-Discipline del settore biodiversità e ambiente
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'insegnamento si propone di fornire conoscenze riguardanti la biologia riproduttiva e la conservazione della diversità genetica di specie selvatiche e coltivate con l'obiettivo di preservarne l'integrità biologica. Vengono affrontate le tematiche inerenti all'uso delle principali risorse fitogenetiche, alla qualità del seme e agli aspetti metodologici utili per l'analisi, la genotipizzazione e la conservazione ex situ delle collezioni di germoplasma.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione. Principali risorse fitogenetiche e loro uso nel settore alimentare, agricolo e industriale. Biodiversità, biotecnologie e biologia ambientale
4	Generalità sulla propagazione e riproduzione dei vegetali. Embriogenesi e maturazione del seme, struttura e principali sostanze di riserva.
4	Cellule e regioni meristematiche. Totipotenza. Differenziamento cellulare e rigenerazione. Il ruolo degli ormoni in relazione alla determinazione, differenziamento e rigenerazione.
4	Embriogenesi somatica nelle gimnosperme e nelle angiosperme. Protoplasti isolati. Ibridazione. Influenza dei fattori ormonali e ambientali sulla germinazione del polline e del seme.
4	Conservazione ex situ del germoplasma: Livelli di organizzazione della biodiversità. Diversità intraspecifica e misura della diversità genetica. Utilizzo dei dati di genetica delle popolazioni per la preservazione delle specie rare. Casi studio. Autovalutazione.
4	Importanza applicativa della conoscenza dello spettro della diversità genetica alla conservazione delle risorse vegetali. Progenitori selvatici delle piante coltivate. Erosione genetica. Biodiversità e sementi.
4	Raccolta, catalogazione, valorizzazione e conservazione del germoplasma vegetale minacciato o in pericolo di estinzione in collezioni in vivo e in vitro.
4	Banche del germoplasma, crioconservazione. Seme sintetico. DNA bank-Net. Biodiversità e miglioramento quanti-qualitativo dei prodotti alimentari.
4	Fisiologia della conservazione: Disidratazione, determinazione del contenuto di acqua. Dormienza. Ecofisiologia della germinazione.
4	Monitoraggio della qualità dei semi ortodossi durante la conservazione, vitalità, vigore, Invecchiamento naturale e artificiale. Metodi di amplificazione dei sintomi dell'invecchiamento, osmopriming.
ORE	Esercitazioni
12	1. Biologia della riproduzione: influenza dei fattori ambientali sulla germinazione. 2. Fisiologia della conservazione: Prove di disidratazione, determinazione del contenuto di acqua. Monitoraggio della qualità del seme durante la conservazione mediante metodi di amplificazione dei sintomi dell'invecchiamento. Invecchiamento accelerato e controllato dei semi.

MODULO EVOLUZIONE E DIVERSITÀ FUNZIONALE DELLE PIANTE

Prof.ssa CRISTINA MARIA BERNARDINA SALMERI

TESTI CONSIGLIATI

JUDD W.S. et al. (2007). Botanica sistematica un approccio filogenetico. PICCIN, Padova.
NEIL A. et al. (2004). Biologia. Meccanismi dell'evoluzione e origini della diversità. ZANICHELLI, Bologna.
Dispense e articoli scientifici distribuiti dal docente durante il corso [Texts and scientific papers provided during course lessons]

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20879-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Delineare le tappe fondamentali dell'evoluzione nei vegetali, descrivendo le linee sistematiche e le relazioni filogenetiche dei principali gruppi. Comprendere le tendenze evolutive dei caratteri fenotipici nei vegetali terrestri, in particolare quelli associati ai processi riproduttivi. Individuare il significato evolutivo delle strategie adattative dei vegetali all'ambiente, correlandone aspetti strutturali e funzionali. Comprendere valore e significato dei moderni metodi di analisi molecolare negli studi filogenetici.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Presentazione degli obiettivi e dei contenuti del modulo, delle modalità di svolgimento del corso, dei testi consigliati e altro materiale didattico. Definizione di diversità funzionale e evoluzione biologica. Le più importanti linee evolutive delle piante. Processi di endosimbiosi e linee filetiche delle alghe. Filogenesi delle alghe verdi
4	Origine delle piante terrestri: ipotesi, problemi e strategie adattative. Relazioni filogenetiche tra gruppi di alghe verdi e prime piante terrestri (Rhyniophyta e Zosterophyllophyta)
4	Evoluzione e adattamento del corpo dei vegetali alla vita terrestre. Modificazioni del ciclo biologico come adattamento alla vita terrestre. Evoluzione del ciclo biologico nelle Embriofite.
4	Origine delle Embriofite: simplesiomorfie ed apomorfie. Origine ed evoluzione delle piante terrestri non vascolari (Briofite sensu lato). Relazioni e posizione filogenetica dei diversi gruppi di crittogame non vascolari: Bryophyta, Marchantiophyta, Anthoceroophyta
4	Le piante terrestri vascolari (Tracheofite): evoluzione dell'apparato vegetativo, microfille e macrofille. Trimerophyta e origine telomica delle foglie. Principali tappe evolutive dei processi riproduttivi (isosporia ed eterosporia) e del ciclo biologico. Importanza e significato degli adattamenti strutturali e funzionali all'ambiente aereo.
4	Caratteri evolutivi e funzionali, inquadramento sistematico e relazioni filogenetiche delle Crittogame vascolari: classi Lycopodiopsida e Polypodiopsida
2	Le Spermatofite: funzione e significato evolutivo delle strutture distintive vegetative e riproduttive. Analisi dei caratteri primitivi e derivati a livello di sporofito e gametofito.
6	Rilevanza filogenetica dei gruppi estinti di Gimnosperme (Progimnosperme, Pteridosperme, Cordaitales, Bennettitales). Origine e filogenesi dei gruppi attuali di Gimnosperme
2	Le piante a fiore (Angiosperme): caratteri primitivi e derivati. Acquisizioni evolutive e funzionali a livello vegetativo e riproduttivo. Rapporti con le Gimnosperme (teoria delle Antofite)
6	Ruolo e significato del fiore nell'evoluzione delle Angiosperme. Evoluzione dei tratti fiorali e dei meccanismi di impollinazione. Sindrome florale, adattamento e diversificazione delle strutture riproduttive.
4	Ruolo e significato dei frutti nell'evoluzione delle Angiosperme. Relazioni tra meccanismi di dispersione e diffusione delle specie vegetali
4	Filogenesi molecolare delle Angiosperme (APG IV). Caratteristiche evolutive dei gruppi basali di piante a fiore (ANA), di Eudicotiledoni e Monocotiledoni. Interpretazione di alberi filogenetici