

ANNO ACCADEMICO: 2016-2017

INSEGNAMENTO: Genetica Vegetale

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Corso di base della LM in Scienze Forestali e Ambientali

DOCENTE: Giovanni Figliuolo

e-mail: giovanni.figliuolo@unibas.it

web:

telefono: 0971-205534 (Potenza);
0835-1974112 (Matera)

cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: Italiano

CFU: 6 di cui 4 Lezioni frontali 0.2 Laboratorio 1 Esercitazione 0.8 altro	n. ore: 60 di cui 40 Lezioni frontali 2 Laboratorio 10 Esercitazione 8 Altro	Sede: Potenza Scuola: SAFE CdS: Scienze Forestali e Ambientali	Semestre: I semestre
---	---	--	----------------------

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Obiettivi formativi generali: lo studente capirà perché gli individui parenti si somigliano più di quelli non parenti tramite l'acquisizione delle basi della genetica della trasmissione ereditaria dei caratteri e la comprensione della struttura genetica delle popolazioni forestali. Acquisirà la consapevolezza scientifica che:

- per migliorare l'adattamento all'ambiente delle popolazioni native sarà necessario aumentare il grado di eterozigotità tramite semplici azioni che conducono a un aumento della "dimensione effettiva" della popolazione di ciascuna specie e,
- per promuovere la produttività dell'arboricoltura da legno sono necessarie "varietà forestali" selezionate con metodi scientifici, generate e custodite da un costituutore, propagate e commercializzate dal vivaismo forestale, rispondenti agli obiettivi specifici dell'arboricoltura da legno e industriale.

Obiettivi formativi specifici: il conseguimento delle conoscenze generali appena citate saranno conseguite tramite l'integrazione delle seguenti conoscenze specifiche:

- Come il metodo sperimentale galileiano e parsimonioso abbia consentito a Mendel di scoprire i principi della segregazione e dell'assortimento indipendente dei caratteri integrando matematica probabilistica e biologia vegetale.
- Come, seguendo la successione storica nella generazione delle scoperte scientifiche, si possano apprendere i differenti tipi di controllo genetico dell'espressione fenotipica di ciascun carattere e quale sia l'influenza dei fattori ambientali.
- Tramite la Genetica molecolare si consolideranno le conoscenze scolastiche sulle molecole del materiale ereditario (DNA, RNA), sulla loro struttura e funzioni fino a chiudere il quadro logico che unisce il gene al fenotipo. Entrando nella cellula e nel nucleo sarà chiarificato come la sessualità sia strettamente connessa alla struttura dei cromosomi e al ciclo cellulare meiotico. Inoltre, l'origine della variazione (mutazione) tramite i suoi drivers (ricombinazione, assortimento e segregazione) consentirà di comprendere come si originano i fenotipi rari.
- Come si formano le specie e perché l'incrocio tra parenti determina una riduzione della fitness sono conoscenze specifiche all'interno del capitolo dedicato alla genetica di popolazione.
- Come il miglioramento genetico possa aprire nuove prospettive imprenditoriali nell'ambito della generazione, tutela brevettuale e commercializzazione di varietà forestali di interesse per l'industria. Come, sul fronte opposto, la Conservazione della biodiversità forestale possa diventare efficace utilizzando indicatori genetici piuttosto che estetici ed ecologici.

Risultato dell'apprendimento: lo studente sarà in grado di interpretare la variazione fenotipica che si dispiega entro e tra famiglie, entro e tra popolazioni, a livello interspecifico. Sarà in grado di disegnare specifici programmi di selezione artificiale per il miglioramento genetico e, nel settore della conservazione della

biodiversità forestale, sarà capace di impostare un piano di conservazione della biodiversità delle specie forestali focalizzando su indicatori genetici che offrano una prospettiva di conservazione di lungo periodo.

PREREQUISITI

- Nozioni di “genetica generale e biologia” acquisite presso i Licei e gli Istituti Tecnici Superiori.
-

CONTENUTI DEL CORSO

Programma generale: basi della genetica della trasmissione ereditaria dei caratteri, la struttura e l'importanza della variazione genetica nelle popolazioni forestali e i metodi per migliorare:

- a) l'adattamento all'ambiente delle popolazioni native e,
- b) per promuovere la produttività dell'arboricoltura da legno.

Argomenti specifici del programma:

Prima parte: 3 crediti

- Il metodo sperimentale e il test del chi quadrato.
- Gli esperimenti di Mendel: i principi della segregazione e dell'assortimento indipendenti.
- Il “numero magico” della genetica e le regole del calcolo probabilistico.
- Dominanza completa, dominanza incompleta, co-dominanza, alleli letali, semi-letali e deleteri, alleli multipli (incompatibilità genetiche in piante e mammiferi), pleiotropia, penetranza, espressività e epistasi.
- Relazione tra genotipo e fenotipo, caratteri quantitativi, media, varianza e varianza fenotipica.
- Cromosomi, geni e concatenazione genica: sessualità, ciclo cellulare, mitosi e meiosi, morfologia cromosomica, relazione tra geni e cromosomi, variazioni cromosomiche.
- Genetica molecolare: molecole del materiale ereditario, replicazione del dna, struttura del gene eucariotico ed espressione genica, il codice genetico e mutazioni su piccola scala.

Seconda parte: 3 crediti

- Genetica di popolazione: popolazione, specie, unità tassonomiche di ordine inferiore; polimorfismo genetico, equilibrio genetico, fattori dell'evoluzione e modelli di speciazione; eterozigosità vs inbreeding e indice di diversità.
 - Miglioramento genetico: aspetti distintivi del miglioramento genetico delle specie a lungo ciclo di vita; obiettivi del miglioramento genetico; ciclo del miglioramento genetico; ereditabilità in senso lato ed ereditabilità realizzata.
 - Metodi di selezione artificiale: popolazione di base e provenienza geografica; selezione razziale, intrarazziale, massale, familiare, per individui; ottenimento di ibridi interspecifici ed uso di mutazioni (uto e allopoliploidia).
 - Conservazione della biodiversità forestale: obiettivo della conservazione genetica; conservazione in situ; analisi della distribuzione della diversità genetica; indicatori per la conservazione genetica (dimensione effettiva della popolazione vs eterozigosità reale e attesa).
 - Breve storia della genetica forestale.
-

METODI DIDATTICI

Lezioni frontali con utilizzo di gesso/pennarello e lavagna. L'insegnamento è reso esplicito sin dall'inizio della lezione, il tono di voce sarà regolato in relazione all'enfasi richiesta dall'argomento, sarà fatta economia di tempo per dare spazio a domande di chiarimento, si cercherà di mantenere il contatto con lo sguardo degli studenti al fine di controllare il grado di attenzione della classe, se necessario a mantenere alta l'attenzione saranno raccontati aneddoti e storie attinenti alla disciplina, non sarà mai voltata la spalla agli studenti durante le lezioni. L'utilizzo di metodi multimediali è indicato solo come esercizio aggiuntivo e verifica da condurre liberamente durante le ore di studio domestico, secondo gli esercizi indicati nel libro di testo. L'utilizzo della lavagna e la scrittura di formule, schemi e quadri logici da parte dell'insegnante consente il rispetto del parallelismo tra tempi di comunicazione (verbale e scritta) della disciplina e tempi di acquisizione (ascolto e scrittura) da parte dello studente. Il metodo è risultato abbastanza appropriato per una disciplina in gran parte formale (genetica mendeliana, di popolazione e miglioramento genetico) e solo in parte descrittiva (genetica molecolare).

Verifiche e applicazioni pratiche: almeno dieci ore in aula saranno dedicate allo svolgimento di esercizi e alla risoluzione di schemi logici tramite il diretto coinvolgimento degli studenti. Le verifiche del grado di apprendimento avverranno tramite colloqui informali con gli studenti durante l'intervallo tra prima e seconda ora di lezione. L'esame finale si riserva di valutare definitivamente ed in un'unica soluzione la sufficienza del grado di apprendimento della disciplina.

Visite in habitat forestali: una gita di istruzione è dedicata all'esercitazione in situ. In questa occasione gli studenti faranno esperienza diretta relativamente ai seguenti argomenti: mettere in pratica la tecnica dell'analisi della biodiversità partendo da una scala spaziale ampia (di paesaggio) fino a raggiungere quella sito specifica (di habitat). Durante l'esercitazione ciascuno studente dovrà compilare una scheda su cui registra l'analisi degli impatti percepiti, la ricchezza della flora, la relativa abbondanza e il calcolo dell'indice di biodiversità. Saranno individuati ibridi interspecifici (di pioppo, cerro e roverella), sarà esaminata la variabilità fenotipica per singoli attributi entro famiglie di sorellastre; saranno evidenziati i meccanismi di flusso genico tramite i fenomeni dell'impollinazione, dei movimenti di semi e propagoli all'interno di corridoi aerei, fluviali e lungo le linee di drenaggio. Per una specie forestale sarà simulato il calcolo del numero degli effettivi per suggerire (se necessario) le modalità di recupero di una popolazione minima vitale e la rimozione/mitigazione di eventuali impatti significativi.

Laboratorio: due ore di esercitazione saranno svolte nel laboratorio di Analisi Genomica per osservare come funzionano le tecnologie utilizzate per "l'analisi del DNA" con particolare riferimento al sequenziamento con il metodo Sanger e la generazione di frammenti di DNA microsatellite.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

L'esame di Genetica Vegetale valuterà il grado di raggiungimento dei risultati attesi da ciascuno studente, valutando ognuno separatamente e secondo l'ordine di prenotazione. L'esame è composto di due sezioni principali: la prima è composta dall'elaborazione di 3 quesiti (esercizi estratti dal libro di testo) la cui sufficiente risoluzione è condizione necessaria per continuare l'esame come colloquio orale.

La valutazione riguarderà il grado di apprendimento degli argomenti specifici del programma lasciando libertà di espressione al fine di valutare la capacità di connettere i singoli argomenti in una proposta espositiva capace di far emergere con coerenza la formazione prevista dagli obiettivi generali. In media il colloquio contiene, con buona approssimazione, quattro domande chiave le cui risposte non devono impegnare più di trenta minuti. Le risposte dello studente possono essere interattivamente orientate e gestite dal docente al fine di meglio evidenziare quanto appropriate e consolidate siano le conoscenze della disciplina sia in termini di ampiezza (capacità di includere un ampio spettro di argomenti) sia di spessore (capacità di approfondire in modo specialistico l'argomento).

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

Testi di riferimento

- Genetica Vegetale. G. Figliuolo. Ed. Favia, Modugno (Ba) – (obbligatorio)

Testi di approfondimento

- Genetica Moderna. Ayala F.J., Kiger J.J. Ed. Zanichelli (disponibile nella Biblioteca Interdipartimentale) (I parte del corso: 3 CFU)
- Forest Genetics. Adams W. T., Neale D. B. - CABI Publishing (disponibile nella Biblioteca Interdipartimentale) (II parte del corso: 3 CFU)

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

Metodi diretti tramite ricevimento in studio universitario (4° piano Safe-laboratori, plesso di M. Romana, Potenza - giorni: martedì e mercoledì); stanza n.10 plesso di S. Rocco, Matera – giorni: lunedì e venerdì) e comunicazione a distanza tramite telefono e posta elettronica.

DATE DI ESAME PREVISTE

Il mercoledì della seconda settimana di ciascun mese (agosto escluso). Vedere di volta in volta il sito web del registro-esse-prenotazioni.

COMMISSIONE D'ESAME

Prof. Giovanni FIGLIUOLO

Prof. Giuseppe MARTELLI

Dott. Giuseppina LOGOZZO

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI NO

ALTRE INFORMAZIONI

Le date di esame per l'anno 2016-2017 saranno definitivamente prefissate sul registro elettronico di segreteria.
