

ANNO ACCADEMICO: 2018-2019

INSEGNAMENTO/MODULO: Miglioramento genetico e risorse genetiche

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE responsabile: Prof. Pierluigi SPAGNOLETTI ZEULI

e-mail: [pierluigi.spagnoletti@unibas.it](mailto:pierluigi.spagnoletti@unibas.it)

sito web:

telefono: 0971/205536

cell.:

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: 6 (5 L + 1 E)

n. ore: 56 (40 L + 16 E)

Sede: Potenza  
Dipartimento/Scuola:  
Scuola di Scienze Agrarie,  
Forestali, Alimentari ed  
Ambientali (SAFE)  
CdS: L. Tecnologie Agrarie

Trimestre: I

#### OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

##### **Contenuti e conoscenze**

L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le conoscenze teoriche nel campo del miglioramento genetico e della conservazione della biodiversità delle specie di interesse agrario.

Il corso rappresenta un approfondimento delle conoscenze di genetica delle popolazioni e di genetica dei caratteri quantitativi già illustrate nel corso di Genetica agraria e della loro utilizzazione nel miglioramento genetico e nella salvaguardia delle risorse genetiche di specie di interesse agrario.

Esamina le problematiche del miglioramento genetico di specie vegetali con diverso sistema riproduttivo e definisce il ruolo delle risorse genetiche vegetali.

Sviluppa la conoscenza di aspetti necessari della teoria della selezione per i caratteri quantitativi.

Fornisce conoscenze sull'importanza della biodiversità e sulle strategie per la sua conservazione.

Conoscenza e capacità di comprensione: Conoscenza dei meccanismi che determinano la struttura genetica delle popolazioni. Conoscenza delle forze che modificano la struttura genetica delle popolazioni. Conoscenza delle relazioni fra frequenze geniche e frequenze genotipiche. Conoscenza delle relazioni fra fenotipo, genotipo ed effetto ambientale. Lo studente acquisisce conoscenze e strumenti per la valutazione della variabilità genetica naturale e indotta e per la sua utilizzazione ai fini selettivi. E' in grado di pianificare un programma di miglioramento genetico e di scegliere le procedure più idonee alla costituzione di nuove varietà. Conosce le problematiche della conservazione di risorse genetiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di riconoscere le modalità con cui si modifica la struttura genetica di una popolazione di specie di interesse agrario. Capacità di individuare la strategia più adatta per il miglioramento genetico di specie con diverse modalità riproduttive. E' capace di organizzare la conservazione di germoplasma vegetale.

Autonomia di giudizio: Capacità di comprendere e descrivere i meccanismi che modificano la struttura genetica e di proporre applicazioni a popolazioni di specie di interesse agrario.

Abilità comunicative: Capacità di comunicare con un linguaggio tecnicamente e scientificamente corretto. Capacità di interagire con organismi, imprenditori e tecnici del settore. Capacità di comunicare in modo chiaro ai non tecnici della materia.

Capacità di apprendimento: Capacità di accedere a fonti bibliografiche e a strumenti informatici per integrare e

---

approfondire le conoscenze nel campo della genetica applicata al miglioramento genetico e salvaguardia di risorse genetiche.

---

---

#### PREREQUISITI

Gli studenti devono possedere buone conoscenze di genetica agraria, biologia e biochimica vegetale, statistica, di produzioni erbacee ed arboree. Tali conoscenze sono acquisite durante i corsi della laurea triennale di primo livello.

---

#### CONTENUTI DEL CORSO

##### **CFU-1** (8 h lezione):

Come si crea la variazione genetica, diversità ed evoluzione nelle specie vegetali, la speciazione, specie selvatiche e coltivate, micro e macro evoluzione.

La struttura genetica delle popolazioni, la legge di Hardy-Weinberg. Effetti di mutazione, migrazione, selezione su direzione ed entità del cambiamento delle frequenza geniche nelle popolazioni. L'effetto contemporaneo di più forze. Deriva genetica e "inbreeding": analisi delle frequenza geniche e coefficienti di "inbreeding". La selezione dei genitori e l'effetto di incroci preferenziali. Gli effetti del "linkage disequilibrium".

##### **CFU-2** (8 h lezione):

Genetica dei caratteri quantitativi. Esperimenti di Johansen, Nilsson Ehle. Relazione fra frequenze geniche e la media e la varianza di una popolazione; valore fenotipico, effetto medio di un gene, breeding value. Varianza fenotipica, varianza genetica e stima delle sue componenti. La stima dell'ereditabilità e la somiglianza fra genitori e figli. Teoria della selezione: la risposta alla selezione e la sua previsione. Differenziale di selezione e guadagno della selezione. Metodi di selezione: selezione individuale, fra ed entro famiglie e selezione combinata. Inbreeding e crossbreeding: effetti sulla media e sulla varianza della popolazione. Caratteri correlati: cause genetiche, effetti della selezione antropica e naturale.

##### **CFU-3** (8 h lezione):

Obiettivi del miglioramento genetico. Evoluzione naturale e miglioramento genetico. Struttura di un programma di miglioramento genetico. Le varietà coltivate. Auto incompatibilità. Maschio sterilità genetica e citoplasmatica. La biodiversità e le risorse genetiche disponibili.

Miglioramento genetico piante autogame. Problematiche. Selezione massale. Selezione ricorrente. Metodi pedigree, bulk population, single seed descent, back-cross, doubled haploids.

##### **CFU-4** (8 h lezione):

Miglioramento genetico piante allogame. Problematiche. Selezione ricorrente fenotipica e genotipica. Attitudine alla combinazione e test cross. Selezione half-sib basata su progeny test e su test cross. Selezione full-sib e da progeny test su S1. Selezione ricorrente e reciproca. Cultivar sintetiche.

Miglioramento genetico di piante a propagazione clonale. Ibridazione e mutagenesi.

Ottenimento di varietà ibride nelle specie allogame e nelle specie autogame. Eterosi e depressione da inbreeding. Ibridi a due, tre e quattro vie.

Metodologie avanzate di miglioramento genetico. Colture in vitro. Fusione protoplasti. Trasformazione genetica. Marker assisted selection.

##### **CFU-5** (8 h lezione):

L'importanza delle risorse genetiche agrarie. Il campionamento e sua importanza in un programma di salvaguardia di risorse genetiche: teoria del campionamento, metodi di campionamento, definizione delle dimensioni di un campione.

Distribuzione della variazione genetica e raccolta del germoplasma vegetale: N. I. Vavilov e i centri di origine e di diversità genetica nel mondo, centri e non-centri secondo Harlan, distribuzione ecologica, l'importanza del breeding system.

Moltiplicazione e ringiovanimento del seme: "seed flow" e "pollen flow" effetto dimensioni della popolazione.

Strategie di conservazione: conservazione statica e dinamica, "ex situ" ed "in situ", conservazione semi ortodossi e non, legge di Harrington, colture "in vitro" e crio-conservazione.

---

---

Gestione delle banche dati ed utilizzazione del germoplasma.  
Futuro e Prospettive della salvaguardia delle risorse genetiche vegetali

**CFU-6** (16 h esercitazione in laboratorio): Calcolo degli effetti delle forze evolutive sulla struttura genetica delle popolazioni. Realizzazione di incroci in specie autogame ed in specie allogame: tecniche e problematiche. Le principali attività di un programma di conservazione "ex situ" delle risorse genetiche vegetali.

---

#### METODI DIDATTICI

Il corso prevede 56 ore di didattica tra lezioni ed esercitazioni. In particolare sono suddivise in 40 ore di lezione frontali in aula e 16 ore di esercitazioni guidate in laboratorio e in aula informatica. Gli argomenti del corso saranno trattati con l'ausilio di attrezzature multimediali. Durante le esercitazioni gli studenti parteciperanno attivamente a esperienze di campo e di laboratorio utili a comprendere le problematiche del miglioramento genetico e della conservazione di risorse genetiche agrarie.

---

#### MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento dell'insegnamento consiste nel riscontrare il livello di raggiungimento degli obiettivi formativi precedentemente indicati. Avviene attraverso la periodica discussione con gli studenti delle nozioni teoriche trattate, l'effettuazione di compiti scritti durante il corso ed al termine del corso con un compito scritto ed un colloquio orale inteso a verificare il livello di conoscenza acquisito. Lo studente dovrà dimostrare la conoscenza degli argomenti e la capacità di collegarli. Per superare la prova è necessario acquisire almeno 18 punti su 30.

---

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

Il materiale didattico di riferimento è costituito da testi di riferimento, integrati con materiale didattico fornito dal docente durante le lezioni e le esercitazioni.

•Testi di riferimento

- Falconer D. S. (1996) Introduction to Quantitative Genetics. Pearson Education Limited
- Gianni Barcaccia e Mario Falcinelli - Genetica e Genomica Volume II Miglioramento genetico. Liguori Editore
- Ford-Lloyd B. and M. Jackson (1981), Plant genetic resources, Edward Arnold-London

---

#### METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email.

Orario di ricevimento presumibile: Al termine delle lezioni ed il lunedì e martedì dalle 13.00 alle 15.00 presso lo studio del docente (SAFE 4 piano – studio 3A 413, Via dell'Ateneo Lucano n. 10, Potenza).

Tali orari potranno variare in funzione di eventuali lezioni o impegni accademici che saranno comunicati in apposita bacheca.

Oltre all'orario di ricevimento settimanale, il docente è disponibile per un contatto con gli studenti, attraverso la propria e-mail o mediante contatto telefonico, skype o whatsapp.

---

#### DATE DI ESAME PREVISTE

Eventuali variazioni, dovute a impegni accademici o lezioni, saranno comunicate via mail o in apposita bacheca.

---

#### COMMISSIONE D'ESAME

Prof. Pierluigi Spagnoletti Zeuli (Presidente), Prof.ssa Giuseppina Logozzo (componente), Prof.ssa Tania Gioia (supplente)

---

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI    SI X    NO

---