



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2025/2026		
CORSO DILAUREA	BIOTECNOLOGIE		
INSEGNAMENTO	BIOTECNOLOGIE AGRARIE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	20423		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	3		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	AGR/17, AGR/02, AGR/03		
DOCENTE RESPONSABILE	MARRA FRANCESCO PAOLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MARRA FRANCESCO PAOLO GIAMBALVO DARIO	Professore Ordinario Professore Ordinario	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	3		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	<p>GIAMBALVO DARIO</p> <p>Lunedì 08:30 13:30 Dipartimento di Scienze Agrarie, Alimentari e Forestali. Edificio 4, Ingresso L, Piano 2°. Stanza docente. (altri giorni, online o su appuntamento)</p> <p>Martedì 09:00 12:00 Sede del Corso di Laurea Sistemi Agricoli Mediterranei (Trapani), I semestre. Altri giorni, online o su appuntamento.</p> <p>MARRA FRANCESCO PAOLO</p> <p>Lunedì 09:00 11:00 Sede polo decentrato di Caltanissetta</p> <p>Martedì 09:00 13:00</p> <p>Giovedì 09:00 13:00</p>		

DOCENTE: Prof. FRANCESCO PAOLO MARRA

PREREQUISITI	Conoscenze di: elementi di botanica generale e sistematica; genetica mendeliana ed eccezioni; struttura del DNA e delle principali mutazioni; marcatori genetici molecolari.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: al termine dell'insegnamento lo studente avrà specifiche conoscenze concernenti la biotecnologia applicata nei settori delle colture erbacee, arboree e dell'allevamento animale. Capacita' di applicare conoscenze e comprensione: le conoscenze e capacità acquisite consentiranno di applicare nella pratica le tecniche convenzionali ed innovative di miglioramento genetico vegetale ed animale (nonché le tecniche propagazione delle specie vegetali) e di rielaborarle in relazione a specifiche esigenze tecniche. Autonomia di giudizio: lo studente sarà in grado di suggerire l'adozione di tecnologie ed accorgimenti per migliorare il livello quanti-qualitativo e l'efficienza complessiva delle attività di miglioramento genetico e di propagazione delle specie agrarie e di miglioramento genetico animale, in relazione alle specifiche caratteristiche dell'impresa. Abilita' comunicative: lo studente sarà in grado di utilizzare un linguaggio semplice e corretto, anche con interlocutori che non possiedono una preparazione scientifica, nel presentare i progetti di sviluppo e/o di ricerca e nell'indirizzare i costitutori di varietà vegetali, le aziende vivaistiche e sementiere e gli allevatori. Capacita' di apprendimento: le conoscenze acquisite consentiranno di interagire con specialisti del settore del miglioramento genetico vegetale ed animale e della propagazione delle specie agrarie e di utilizzare proficuamente ed autonomamente le fonti tecniche e scientifiche di aggiornamento del settore.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	L'apprendimento viene valutato mediante una prova scritta semi-strutturata inerente gli argomenti trattati nei singoli moduli; la prova scritta, della durata di 120 minuti, consiste in un questionario con domande a risposta multipla e aperta. La valutazione della prova viene espressa in trentesimi; a ciascuna domanda del questionario è attribuito un punteggio variabile in funzione della difficoltà (il punteggio massimo attribuito a ciascuna domanda verrà indicato nel questionario); il superamento della prova si ottiene con una votazione minima di 18. Lo studente che rinuncia a sostenere o non supera la prova scritta deve sostenere un esame orale che è volto ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Le domande (in genere sei od otto), sia aperte sia semi-strutturate, tenderanno a verificare la conoscenza e competenza interpretativa dei contenuti generali e specifici del corso, una capacita' di collegamento ed elaborazione dei contenuti, nonché una capacita' espositiva pertinente, chiara e corretta. La valutazione della prova viene espressa in trentesimi ed è ritenuta insufficiente nel caso in cui lo studente dimostri: difficoltà a focalizzare gli argomenti proposti, conoscenza fortemente lacunosa degli argomenti ed estrema limitatezza nell'esposizione. All'aumentare del grado di dettaglio delle conoscenze dimostrate dallo studente aumenterà proporzionalmente la positività della valutazione, con una valutazione Eccellente da 30 a 30 e lode, Molto buono da 26 a 29, Buono da 24 a 25, Soddisfacente da 21 a 23, Sufficiente da 18 a 20. Il punteggio massimo (30 - 30 e Lode) si ottiene in caso di eccellente padronanza e competenza critico-interpretativa dei contenuti oggetto del corso, associata a buona abilità espositiva e all'uso di una appropriata terminologia scientifica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni; laboratorio; esercitazioni

**MODULO
ZOOTECNICA**

TESTI CONSIGLIATI

G. Pagnacco - GENETICA ANIMALE Applicazioni Zootecniche e Veterinarie (Terza Edizione) - Casa Editrice Ambrosiana - ISBN 978-880852017-3

G. Bittante, I. Andrighetto, M. Ramanzin - TECNICHE DI PRODUZIONE ANIMALE - Editore Liviana Scolastica- ISBN: 8849470835

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10643-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	47
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	28

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha l'obiettivo di fornire le basi della genetica applicata agli animali domestici. Verranno sviluppate le tematiche relative alla genetica molecolare applicata alle produzioni animali. Il corso fornisce i principi di miglioramento genetico applicato alle produzioni zootecniche con particolare riferimento alle biotecnologie oggi disponibili. Saranno fornite le informazioni relative ai programmi di selezione attivi nelle principali popolazioni zootecniche del territorio nazionale. Sarà approfondita la gestione genetica delle principali razze autoctone a limitata diffusione con riferimento alla loro variabilità, alla loro salvaguardia e alla valorizzazione e tracciabilità delle loro produzioni zootecniche attraverso l'utilizzo di moderne biotecnologie molecolari.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Introduzione al corso. Breve descrizione del programma. La ZOOTECNIA, aspetti generali ed applicativi.
2	Principi di genetica di popolazione. Le frequenze geniche e genotipiche. Cause di variazione delle frequenze geniche; applicazioni al comparto zootecnico
2	Somiglianza tra individui: parentela e consanguineità. La parentela additiva. Calcolo dei relativi coefficienti. La stima dell'inbreeding genomico: le runs of homozygosity.
2	Libri genealogici e registri anagrafici. La raccolta dati, i controlli funzionali.
2	Quantitative Trait Loci e geni maggiori. Il linkage disequilibrium
1	Caratteri quantitativi; il modello genetico di base.
2	Marcatori molecolari: microsatelliti e SNP. Applicazione al comparto zootecnico.
2	Le biotecnologie a supporto della gestione e conservazione della biodiversità zootecnica.
2	La tracciabilità genetica delle produzioni zootecniche: esempi applicativi.
ORE	Laboratori
4	Principali razze bovine, ovine e caprine: aspetti genetici e zootecnici.
6	L'operatività del laboratorio nelle produzioni zootecniche. Estrazione di DNA da matrici biologiche, amplificazione tramite PCR di geni candidati. Le tecnologie genomiche: L'analisi SNP-array.
2	Applicazioni della genomica: assegnazione di un individuo alla razza di appartenenza; esclusione e attribuzione di identità, paternità e maternità.

**MODULO
COLTURE ERBACEE**

Prof. DARIO GIAMBALVO

TESTI CONSIGLIATI

G. Barcaccia, M. Falcinelli (2012) Genetica e Genomica 2: Vol. 2: Miglioramento genetico. Liguori Editore. ISBN 978-8820737429

F. Lorenzetti, S. Ceccarelli (2011) - Genetica agraria. Patron Editore. ISBN 978-8855531238

R.W. Allard (1999) Principles of plant breeding (2nd ed) John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-0471023098

Materiale bibliografico indicato dal docente durante il corso.

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10643-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	47
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	28

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha l'obiettivo di fornire gli elementi fondamentali di conoscenza su: metodi di riproduzione e propagazione delle specie erbacee di interesse agrario; struttura genetica delle varietà di specie erbacee; fattori che disturbano l'equilibrio HardyWeinberg; controllo genetico dei caratteri di interesse agrario; salvaguardia, valorizzazione ed impiego dell'agrobiodiversità; metodi per creare nuova variabilità; modelli di gestione delle generazioni segreganti e principali metodi convenzionali ed innovativi di miglioramento delle specie agrarie.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione al corso. Sistemi riproduttivi e propagazione delle specie coltivate. Specie che si propagano per via vegetativa. Specie che si propagano per seme: prevalentemente autogame e prevalentemente allogame. Valutazione della frequenza di alloincrocio.
6	Introduzione alla genetica di popolazione. Struttura genetica delle popolazioni di specie prevalentemente autogame ed allogame. Legge dell'equilibrio Hardy-Weinberg. Inbreeding. Deriva genetica. Variabilità genetica nelle popolazioni naturali.
3	Agro-biodiversità. Meccanismi di domesticazione ed evoluzione delle specie coltivate. Fonti di risorse genetiche naturali. Erosione genetica nelle specie coltivate. Metodi per creare nuova variabilità. Autoimpollinazione controllata e ibridazione intra- ed interspecifica. Manipolazione del livello di ploidia. Induzione di mutazioni. Colture in vitro e biotecnologie molecolari.
5	Fondamenti genetici della selezione. Selezione per caratteri a variabilità discontinua e continua. Principali metodi di miglioramento delle specie prevalentemente autogame ed allogame.
ORE	Esercitazioni
12	Principi di statistica applicata alla biologia e pratica della selezione. Determinazione delle quote di variazione dovute a cause genetiche e ambientali. Applicazioni del principio dell'equilibrio H-W. Stima della distribuzione genotipica. Esecuzione di incroci. Allevamento delle progenie. Progettazione ed esecuzione di programmi di miglioramento genetico vegetale. Attuazione dei principali schemi di conservazione e moltiplicazione delle varietà.

**MODULO
COLTURE ARBOREE**

Prof. *FRANCESCO PAOLO MARRA*

TESTI CONSIGLIATI

E. Baldini - Arboricoltura generale - Clueb
 Biotecnologie delle colture frutticole. Sussidio didattico a cura di S. Sansavini e M. Pancaldi. Clueb Bologna.
 References provided during the course. Lecture notes.
 Biologia cellulare & biotecnologie vegetali Gabriella Pasqua Autori vari Piccin Editore

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50080-Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: agrarie
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	52

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiiettivo dell'insegnamento e' fornire agli studenti le conoscenze teoriche e pratiche sulla propagazione e sul miglioramento genetico delle colture frutticole, sia attraverso metodi convenzionali che innovativi, nonche' sulla struttura e gestione delle aziende vivaistiche. Lo studente sara' istruito ad utilizzare le informazioni per sviluppare strategie e tecniche biotecnologiche per il miglioramnto genetico per la produzione delle piante arboree da frutto.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Obiettivi della disciplina ed introduzione al corso
2	Pianta arborea, pianta da frutto: nesto e portinnesto.
2	Piante arboree in ambiente Mediterraneo.
2	Biodiversita' della piante arboree
2	Propagazione gamica delle specie arboree: qualita, raccolta e conservazione delle sementi, dormienza, germinazione (trattamenti per favorire la germinazione, tecniche ed epoche di semina, cure ai semenzali). Caratteristiche ed utilizzo delle piante da seme.
2	Propagazione agamica: talea, fattori che influenzano la rizogenesi e metodi che la incrementano la radicazione (nebulizzazione, riscaldamento basale, fitoregolatori). Innesto, finalita' e caratteristiche (istogenesi ed affinita). Margotta. Propaggine. Il clone. Mutazioni. Chimere. Apomissia
2	Metodi innovativi applicati alla tecnica vivaistica. Caratteristiche dell'industria vivaistica. Cenni sulla Certificazione genetico-sanitaria. Aspetti normativi
4	Morfogenesi in vitro: organogenesi, embriogenesi somatica.
3	Micropropagazione (fasi, obiettivi, metodologie, prospettive). Variabilita' somaclonale. Conservazione in vitro del germoplasma
2	Caratterizzazione, conservazione, valorizzazione biodiversita.
2	Risanamento; termoterapia, microinnesto.
2	Seme sintetico; embryo rescue.
4	Miglioramento genetico delle piante arboree da frutto.
2	Isolamento e fusione protoplasti, Ibridazione somatica, Produzione dei ibridi.
2	Manipolazione della ploidia. Tecnologia degli aploidi. Embriogenesi gametica. Coltura di antere e microspore isolate. Coltura di endosperma
6	Applicazioni dei Marcatori molecolari nel vivaismo e nel miglioramento genetico delle piante arboree: Fingerprinting: Sinonimie, Omonimie, MAS
ORE	Laboratori
12	Preparazione e sterilizzazione mezzi colturali. Sterilizzazione e messa in coltura espianti. Preparazione seme sintetico. Esecuzione microinnesto