



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2019/2020		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2021/2022		
<b>CORSO DILAUREA</b>	BIOTECNOLOGIE		
<b>INSEGNAMENTO</b>	BIOTECNOLOGIE AGRARIE C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	20423		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	3		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	AGR/02, AGR/03, AGR/17		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	MARRA FRANCESCO PAOLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	MASTRANGELO SALVATORE	Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO
	MARRA FRANCESCO PAOLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	GIAMBALVO DARIO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	3		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<p><b>GIAMBALVO DARIO</b></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><b>MARRA FRANCESCO PAOLO</b></p> <p>Lunedì 09:00 11:00 Sede polo decentrato di Caltanissetta</p> <p>Martedì 09:00 13:00 Ed. 4 H PT-98</p> <p>Giovedì 09:00 13:00 Ed. 4 H PT-98</p> <p><b>MASTRANGELO SALVATORE</b></p> <p>Lunedì 10:00 12:00 Ed4-Ing.G-PT68</p> <p>Mercoledì 10:00 12:00 Ed4-Ing.G-PT68</p>		

**DOCENTE:** Prof. FRANCESCO PAOLO MARRA

<b>PREREQUISITI</b>	Conoscenze di: elementi di botanica generale e sistematica; genetica mendeliana ed eccezioni; struttura del DNA e delle principali mutazioni; marcatori genetici molecolari.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione: al termine dell'insegnamento lo studente avra' specifiche conoscenze concernenti la biotecnologia applicata nei settori delle colture erbacee, arboree e dell'allevamento animale.</p> <p>Capacita' di applicare conoscenze e comprensione: le conoscenze e capacita' acquisite consentiranno di applicare nella pratica le tecniche convenzionali ed innovative di miglioramento genetico vegetale ed animale (nonche' le tecniche propagazione delle specie vegetali) e di rielaborarle in relazione a specifiche esigenze tecniche.</p> <p>Autonomia di giudizio: lo studente sara' in grado di suggerire l'adozione di tecnologie ed accorgimenti per migliorare il livello quanti-qualitativo e l'efficienza complessiva delle attivita' di miglioramento genetico e di propagazione delle specie agrarie e di miglioramento genetico animale, in relazione alle specifiche caratteristiche dell'impresa.</p> <p>Abilita' comunicative: lo studente sara' 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 varietta' vegetali, le aziende vivaistiche e sementiere e gli allevatori.</p> <p>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.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	L'apprendimento viene valutato mediante una prova orale finale individuale, volta ad accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze disciplinari previste dal corso. Le domande (in genere quattro o cinque), sia aperte sia semi-strutturate, tenderanno a verificare la conoscenza e competenza interpretativa dei contenuti generali e specifici del corso, la capacita' di collegamento ed elaborazione dei contenuti, nonche' la capacita' espositiva pertinente, chiara e corretta. La valutazione della prova viene espressa in trentesimi ed e' ritenuta insufficiente nel caso in cui lo studente dimostri: difficolta' 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 aumentera' proporzionalmente la positivita' della valutazione. Il punteggio massimo si ottiene in caso di eccellente padronanza e competenza critico-interpretativa dei contenuti oggetto del corso, associata a buona abilita' espositiva e dall'uso di una appropriata terminologia scientifica.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni; laboratorio; esercitazioni

## MODULO COLTURE ERBACEE

Prof. DARIO GIAMBALVO

### TESTI CONSIGLIATI

G. Barcaccia, M. Falcinelli – Genetica e Genomica 2: Vol. 2: Miglioramento genetico. Liguori Editore.  
F. Lorenzetti, S. Ceccarelli - Genetica agraria. Patron Editore.  
E. Ciriofolo, P. Benincasa (2017) Sementi - Biologia, produzione e tecnologia. Edagricole, Milano.  
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; 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 di miglioramento delle specie agrarie. Inoltre, nel corso vengono fornite le basi scientifiche, normative e tecniche relative alle attività del comparto sementiero finalizzate all'operatività biotecnologica per la produzione di beni e servizi nell'ambito delle imprese sementiere.

## 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.
3	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. Coltive in vitro e biotecnologie molecolari.
6	Fondamenti genetici della selezione. Selezione per caratteri a variabilità discontinua e continua. Principali metodi di miglioramento delle specie prevalentemente autogame ed allogame.
2	Tutela delle varietà vegetali. Normative per la produzione ed il commercio delle sementi. Ruolo dell'attività sementiera nel settore agricolo. Sementi di varietà transgeniche.

  

ORE	Esercitazioni
3	Principi di statistica applicata alla biologia e pratica della selezione. Determinazione delle quote di variazione dovute a cause genetiche e ambientali.
6	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.
3	Organizzazione dei laboratori e delle strutture presso gli stabilimenti sementieri.

## 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

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

## 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
4	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. 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	Microinnesto. Risanamento
2	Biotizzazione. Seme sintetico.
3	Miglioramento genetico delle piante arboree da frutto.
2	Embryo rescue.
2	Isolamento e fusione protoplasti, Ibridazione somatica, Produzione dei ibridi.
3	Manipolazione della ploidia. Tecnologia degli aploidi. Embriogenesi gametica. Coltura di antere e microspore isolate. Coltura di endosperma
4	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

## MODULO ZOOTECNICA

Prof. SALVATORE MASTRANGELO

### TESTI CONSIGLIATI

G. Pagnacco - GENETICA ANIMALE Applicazioni Zootecniche e Veterinarie (Seconda Edizione) - Casa Editrice Ambrosiana  
G. Bittante, I. Andrighetto, M. Ramanzin - TECNICHE DI PRODUZIONE ANIMALE - Liviana Editore

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10643-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	51
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	24

### OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

L'obiettivo della disciplina e' quello di fornire conoscenze di base sulle principali specie di interesse zootecnico e sulle loro attitudini produttive. Sara' approfondita la gestione genetica delle principali razze autoctone a limitata diffusione con riferimento alla loro variabilita, alla loro salvaguardia e alla valorizzazione e tracciabilita' delle loro produzioni zootecniche attraverso l'utilizzo di moderne biotecnologie molecolari

### PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Principali razze bovine, ovine e caprine e loro produzioni. Le razze autoctone e le loro produzioni. Standardizzazione delle razze e geni della pigmentazione: meccanismo della pigmentazione, i geni del colore del mantello.
2	Libri genealogici e Registri Anagrafici. Operativita' della selezione in Italia: razze da latte e da carne.
3	Acidi nucleici, struttura di un gene, il codice genetico e la sintesi proteica. Le mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche. I marcatori genetici molecolari.
2	Genetica di popolazione: Frequenze alleliche e genotipiche. Cause di variazione delle frequenze alleliche.
2	Genetica dei caratteri quantitativi, il modello genetico di base, ereditabilita' e ripetibilita.
4	Somiglianza tra individui: parentela (ajj) e consanguineita' (Fi). Le misure di base della parentela. Calcolo della parentela additiva e della consanguineita' tra individui (Metodo di Wright e Metodo tabulare). Inbreeding e linebreeding. Inbreeding ed eterosi.
2	Quantitative trait loci (QTL), geni maggiori e loro utilizzo nella selezione.
2	Genomica e selezione: le biotecnologie molecolari a servizio della zootecnia. I DNA genotyping arrays. Linkage disequilibrium tra loci.
3	Applicazioni della genomica: assegnazione di un individuo alla razza di appartenenza; esclusione e attribuzione di identita, paternita' e maternita; tracciabilita' genetica delle produzioni zootecniche.