



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2021/2022		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2023/2024		
<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/17, AGR/02, AGR/03		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	MARRA FRANCESCO PAOLO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	AMATO GAETANO MASTRANGELO SALVATORE MARRA FRANCESCO PAOLO	Professore Ordinario Ricercatore a tempo determinato Professore Ordinario	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	3		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>AMATO GAETANO</b> Martedì 09:00 12:00 Studio docente: Viale delle Scienze, Edif. 4, Ingr. L, piano 2° stanza n. 217 oppure in modalita telematica su piattaforma Teams Mercoledì 09:00 12:00 Studio docente: Viale delle Scienze, Edif. 4, Ingr. L, piano 2° stanza n. 217 oppure in modalita telematica su piattaforma Teams <b>MARRA FRANCESCO PAOLO</b> Lunedì 09:00 11:00 Sede polo decentrato di Caltanissetta Martedì 09:00 13:00 Giovedì 09:00 13:00 <b>MASTRANGELO SALVATORE</b> Lunedì 10:00 12:00 Ed4-Ing.G-PT68 Mercoledì 10:00 12:00 Ed4-Ing.G-PT68		

**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>	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.
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	L'apprendimento viene valutato mediante un colloquio individuale, 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 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 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 abilita' espositiva e all'uso di una appropriata terminologia scientifica.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni; laboratorio; esercitazioni

**MODULO  
COLTURE ARBOREE**

*Prof. FRANCESCO PAOLO MARRA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Plant propagation, principles and practices. Harmann and Kester's Hartmann; Kester; Davies, Jr.; Geneve (ISBN: 9780136792352).  
 Biotecnologie delle colture frutticole. Sussidio didattico a cura di S. Sansavini e M. Pancaldi. Clueb Bologna (ISBN: 9788849111453)  
 E. Baldini - Arboricoltura generale - Clueb (ISBN: 9788849100143)  
 References provided during the course. Lecture notes.  
 Ubicazione stanza docente: Viale delle scienze, Ed. 4, PT, Studio n.033

<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**

Obiettivo 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  
COLTURE ERBACEE**

*Prof. GAETANO AMATO*

**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  
 E. Ciriofolo, P. Benincasa (2017) Sementi - Biologia, produzione e tecnologia. Edagricole, Milano. ISBN 978-8850655328  
 R.W. Allard (1999) Principles of plant breeding (2nd ed) John Wiley & Sons Inc. ISBN 978-0471023098  
 L. O. Copeland, M. B. McDonald (2001). Principles of Seed Science and Technology (4th ed.). Springer-Verlag US. ISBN 978-0-7923-7322-3  
 Materiale bibliografico indicato dal docente durante il corso.

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	10643-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	47
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	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**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
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.
4	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.
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.
<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
3	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
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  
ZOOTECNICA**

*Prof. SALVATORE MASTRANGELO*

**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

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	10643-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	51
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	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**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
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.
2	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.
<b>ORE</b>	<b>Laboratori</b>
4	Geni maggiori e Quantitative Trait Loci (QTL). Mappaggio, caratterizzazione e loro utilizzo nelle principali specie di interesse zootecnico.
4	Genomica e selezione: le biotecnologie molecolari a servizio della zootecnia. I DNA genotyping arrays. Linkage disequilibrium tra loci.
4	Applicazioni della genomica: assegnazione di un individuo alla razza di appartenenza; esclusione e attribuzione di identita, paternita' e maternita; tracciabilita' genetica delle produzioni zootecniche.