UNIVERSITÀ DI PISA

ZOOTECNIA GENERALE, GENETICA VETERINARIA E MIGLIORAMENTO GENETICO

ROBERTA CIAMPOLINI

Anno accademico	2019/20
CdS	MEDICINA VETERINARIA
Codice	125GG
CFU	6

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
GENETICA VETERINARIA	AGR/17	LEZIONI	38	ROBERTA CIAMPOLINI
ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO	AGR/17	LEZIONI	40	ROBERTA CIAMPOLINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare"

- Lo Studente deve possedere le nozioni fondamentali che lo mettano in condizione di comprendere:

- i concetti alla base della Genetica classica, delle modalità di trasmissione dei caratteri ereditari, della struttura fine del gene e della Genetica molecolare per le specie animali in produzione zootecnica e le specie animali da compagnia.
- i concetti alla base della Citogenetica: assetti cromosomici normali ed anomali delle specie animali in produzione zootecnica e delle specie da compagnia.
- le moderne implicazioni della genetica molecolare nelle metodologie di valutazione genetica dei riproduttori per il miglioramento genetico delle specie zootecniche ai fini produttivi e per la corretta applicazione degli schemi di selezione genetica negli animali da compagnia;
- le moderne implicazioni della genetica molecolare in campo clinico nello studio delle patologie a base genetica mono e multi fattoriale del Cane del Gatto e delle principali specie in produzione zootecnica con la finalità di comprendere i meccanismi di eradicazione delle patologie mono fattoriali attraverso la precoce individuazione dei riproduttori affetti, sani e portatori sani;
- le moderne implicazioni della genetica molecolare in campo ispettivo: tracciabilità razziale ed individuale dei prodotti lattei e carnei cotti crudi e trasformati mediante marcatori genomici STR e SNP ed attraverso lo studio del polimorfismo genico dei loci alla base della colorazione dei mantelli. Metodo Probabilistico - Metodo Deterministico
- le Applicazioni della Genetica Molecolare e le procedure da seguire nel rilascio dei Pedigree da parte dell'Ente Nazionale per la Cinofilia Italiana E.N.C.I.: Deposito e conservazione del Campione Biologico presso Laboratori accreditati, Profilo Genomico mediante marcatori Genomici STR, Test parentale (Esecuzione ed Interpretazione).

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

- Lo Studente deve possedere le conoscenze fondamentali per la comprensione:

- I concetti di evoluzione, speciazione e di variabilità genetica.
- di come la Variabilità Genetica abbia permesso il processo di domesticazione e di costituzione delle attuali razze allevate per le specie da reddito e da compagnia che verranno descritte etnologicamente.
- nella parte di Zootecnica Generale, le principali caratteristiche del settore dell'allevamento degli animali da reddito.
- i concetti alla base della genetica di popolazione insieme alle basi teoriche della genetica quantitativa e le applicazioni al settore del miglioramento genetico degli animali da reddito e da compagnia.
- Le Metodologie di valutazione e di gestione della Variabilità Genetica utilizzate nei programmi di selezione.
- la teoria alla base degli indici di Selezione, Le strategie e gli obiettivi dei programmi di selezione e le applicazioni della genetica Molecolare nell'Animal Breeding.
- Le applicazioni concrete e la struttura dei programmi di miglioramento genetico operanti in Italia e gestiti dai Principali Centri di Miglioramento Genetico quali: ANAFI - ANABORAPI – ANABIC – ASSONAPA – ANRAB - ANAPRI - Genetica Italiana ANAS - UNIRE-

Modalità di verifica delle conoscenze

ZOOTECNICA GENERALE GENETICA VETERINARIAE MIGLIORAMENTO GENETICO Aree Tematiche "Genetica generale e molecolare- Produzione animale e allevamento"

- L'accertamento delle conoscenze avverrà tramite prova di esame in modalità infromatizzata presso il Polo Informatico 5 dell'Università di Pisa su Piattaforma Moodle UNIPI. La prova è composta da domande a risposta multipla ed in formato chiuso e verterà sugli argomenti trattati nel corso delle lezioni frontali e delle esercitazioni pratiche svolte in laboratorio Informatico su Piattafroma Moodle UNIPI.

Capacità

GENETICA VETERINARIA - **Area Tematica "Genetica generale e molecolare**

- Lo studente sarà in grado di applicare i modelli di trasmissione ereditaria per caratteri semplici e complessi e di individuare i casi ererditari dovuti alle estensioni delle leggi di Mendel.
- Lo studente sarà in grado di prelevare e conservare i campioni biologici sia ai fini del depistaggio delle malattie genetiche che delle analisi richieste dell'Ente Nazionale per la Cinofilia Italiana E.N.C.I. per le le procedure da seguire nel rilascio dei Pedigree e sarà in grado di interpretare il referto di un test parentale.
- Lo studente sarà in grado di impostare un percorso di tracciabilità individuale e Razziale lungo tutta la filiera Produttiva Carne e Latte e sarà in grado di applicare le metodiche Probabilistiche e Deterministiche di tracciabilità nelle rispettive filiere produttive Carne e Latte.
- Lo studente sarà in grado di applicare i moderni schemi di selezione genetica, saprà utilizzare i test di genetica molecolare nel depistaggio delle patologie del Cane del Gatto e delle principali specie in produzione zootecnica, ai fini dell'eradicazione delle patologie mono fattoriali attraverso l'individuazione precoce dei riproduttori affetti, sani e portatori sani;

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO - **Area Tematica Produzione animale e allevamento**

- Lo Studente sarà in grado di comprendere come sono state costituite le attuali razze per le specie da reddito e da compagnia e di riconoscerle e classificarle etnologicamente.
- Lo studente avrà acquisito le principali caratteristiche del settore dell'allevamento degli animali da reddito.
- lo Studente a partire dai i concetti alla base della genetica di popolazione insieme alle basi teoriche della genetica quantitativa sarà in grado di impostare un piano di miglioramento genetico sia per gli animali da reddito chee da compagnia
- lo Studente sarà in grado di valutare le strategie e gli obiettivi dei programmi di selezione anche alla luce delle applicazioni della genetica Molecolare nell'Animal Breeding.
- lo Studente conoscerà le applicazioni concrete e la struttura dei programmi di miglioramento genetico operanti in Italia e gestiti dai Principali Centri di Miglioramento Genetico quali: ANAFI - ANABORAPI – ANABIC – ASSONAPA – Genetica Italiana ANAS.

Modalità di verifica delle capacità

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare"- L'accertamento delle capacità è svolto mediante interattività esercitativa svolta presso il laboratorio informatizzato del Polo informatico Piagge mediante la piattaforma infromatizzata Moodle dell' Università di Pisa.

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

-L'accertamento delle capacità è svolto mediante interattività esercitativa svolta presso il laboratorio informatizzato del Polo informatico Piagge mediante la piattaforma infromatizzata Moodle dell' Università di Pisa.

Comportamenti

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare" - Lo studente durante le esercitazioni dovrà saper interagire con i compagni di corso nelle esercitazioni previste a gruppi, dovrà saper interpretare efficacemente gli approfondimenti delle esercitazioni e delle metodologie applicate spiegati a lezione, inoltre dovrà comportarsi in maniera consapevole, critica ed interattiva riguardo agli argomenti trattati.

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

- Lo studente durante le esercitazioni dovrà saper interagire con i compagni di corso nelle esercitazioni previste a gruppi, dovrà saper interpretare efficacemente gli approfondimenti delle esercitazioni e delle metodologie applicate spiegati a lezione, inoltre dovrà comportarsi in maniera consapevole, critica ed interattiva riguardo agli argomenti trattati.

Modalità di verifica dei comportamenti

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare"- Durante le attività pratiche il docente valuterà il comportamento degli studenti e la loro capacità di interazione con il Docente e con i compagni di corso tramite l'osservazione della correttezza delle attività svolte e valutando le proprietà di linguaggio dello studente.

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

-Durante le attività pratiche il docente valuterà il comportamento degli studenti e la loro capacità di interazione con il Docente e con i compagni di corso tramite l'osservazione della correttezza delle attività svolte e valutando le proprietà di linguaggio dello studente.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

GENETICA VETERINARIA - **Area Tematica "Genetica generale e molecolare"** Avere conoscenze di base relative alle materie quali la Chimica la Biochimica e la Biologia

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

- avere acquisito le conoscenze fornite attraverso il programma svolto nel corso dell'insegnameto di Genetica Veterinaria

Indicazioni metodologiche

MODULO GENETICA VETERINARIA -
Didattica teorica: 33 ore lezioni (lectures) con ausilio di slides
Area Tematica "Genetica generale e molecolare"
Didattica pratica: 5 ore
Area Tematica "Genetica generale e molecolare"
Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 3ore
Sessioni Individuali di Autoapprendimento (Supervised self Learning): 0 ore
In Laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work): 0 ore
Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (non clinical animal work) 2ore
Didattica pratica clinica all' interno delle strutture dell' Università (clinical animal work intramural) 0 ore
Didattica pratica clinica all' esterno alle strutture dell'Università (clinical animal work extramural) 0 ore
Modulo ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO
Didattica teorica: 30 ore lezioni (lectures) con ausilio di slides
Area Tematica Produzione animale e allevamento
Didattica pratica: 10 ore
Area Tematica Produzione animale e allevamento
Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 4 ore
Sessioni Individuali di Autoapprendimento (Supervised self Learning): 0 ore
In Laboratorio o in aula (Laboratory and desk-based work): 6 ore
Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, carcasse o materiale di origine animale (non clinical animal work) 0ore
Didattica pratica clinica all' interno delle strutture dell' Università (clinical animal work intramural) 0 ore
Didattica pratica clinica all' esterno alle strutture dell'Università (clinical animal work extramural) 0 ore

Programma (contenuti dell'insegnamento)

GENETICA VETERINARIA
DIDATTICA TEORICA: 33 ore
(3h) Richiami sulla struttura, composizione chimica, e funzione degli acidi nucleici. L'organizzazione del DNA nei cromosomi. Dimensione dei Genomi delle Specie animali in produzione zootecnica e da compagnia. Contenuto del DNA Ripetuto, DNA a Sequenza Unica ed a Sequenza Ripetuta. Replicazione e Ricombinazione del DNA. La Trascrizione. Il codice genetico e la traduzione. Genetica molecolare Nozioni di base. Il Gene: struttura chimica, meccanismi d'azione, criteri di studio.
(3h) Tecniche di interazione con gli acidi Nucleici. Estrazione del DNA Genomico da substrati diversi. L'Elettroforesi su gel di Agarosio e su gel Di Poliacrilamide. Amplificazione in Vitro del DNA la tecnica della P.C.R. Polymerase Chain Reaction. Il Sequenziamento del DNA Metodica di Sanger. Automatizzazione della Metodica di Sanger il funzionamento dei Sequenziatori automatici del DNA. Esempi pratici delle applicazioni in campo zootecnico e cinotecnico delle suddette tecniche laboratoristiche.
(3h) L'individuo, Genotipo, Fenotipo. Le teorie dell'eredità. Le leggi di Mendel: Gli esperimenti di Mendel. I risultati degli incroci monoibridi, Interpretazione dei dati, Il quadrato di Punnett,ESPERIENZE DI POLIBRIDISMO. La teoria cromosomica dell'eredità.L'analisi del pedigree. Estensioni dell'analisi mendeliana Modalità ereditarie di singoli geni.La funzione delle Proteine Spiega il Fenomeno della Dominanza. Dominanza incompleta, Codominanza.
(3h) Penetranza ed Espressività, La polidattilia nei polli, Ambiente interno ed esterno, Età d'insorgenza,Sovradominanza. Allelia multipla. Modalità ereditaria dei Geni legati al Cromosoma X. Eredità Diandrica e Olandrica. Geni Pseudo Autosomici, Carattei Influenzati dal Sesso. Caratteri Limitati dal Sesso.Alleli Letali nell' Uomo, Bovino Ovino,Suino, Cavallo,Gatto e Cane.Effetti Pleiotropici dei Geni. Geni Modificatori ed interazioni Geniche. L'Epistasi, La Complementazione.Epistasi Recessiva nel colore del Mantello del Labrador. Ridondanza Genica. Fenomeni di Associazione Genica e Scambio. Il Concetto di Mappa Genetica.
(3h) Eredità Extranucleare non mendeliana. Effetto Materno, Eredità Epigenetica, Imprinting Genomico, Eredità Materna, il Genoma Mitocondriale ed il Genoma dei Cloroplasti modalità di trasmissione Ereditaria. Effetto Materno ed Eredità Materna, concetti a confronto. La Teoria dell'Endosimbiosi. Polimorfismi Genetici ed Origini dei Polimorfismi del DNA. Definizione di Polimorfismo Genetico, Definizione di Variabilità Genetica.Utilizzo del Polimorfismo Genetico a Scopi Selettivi per il miglioramento genetico delle Produzioni Animali.
(3h)I Marcatori Genomici SNP e STR loro Utilizzo. Come si Costruisce un Profilo Genomico con i Marcatori STR. Come si Effettua un Test Parentale. La Genetica Molecolare nelle procedure ENCI: Deposito e conservazione del Campione Biologico presso Laboratori accreditati.La tracciabilità dei prodotti carnei e lattei crudi cotti e trasformati. Tracciabilità effettuata con il metodo Probabilistico.
(3h) Tecniche di Genetica molecolare e metodologie statistiche. La tracciabilità Individuale e Razziale della Carne Bovina. La Tracciabilità Razziale del latte bovino e dei prodotti derivati effettuata con ilmetodo Deterministico. Analisi del polimorfismo dei geni che determinano la colorazione e la pezzatura del mantello. La Tracciabilità delle produzioni carnee e lattee nella specie ovina mediante il metodo Probabilistico ed il metodo Deterministico
(3h) Mappaggio dei genomi complessi e la Mappa Genomica delle principali specie in produzione zootecnica e degli animali da compagnia Applicazioni Pratiche in campo zootecnico: M.Genetica, M.Cromosomica, M.Fisica, M.Comparata. Stato dell'arte della mappa genomica di: Ruminanti, Suino, Equino, Pollo e delle specie da compagnia.QUANTITATIVE TRAIT LOCI (QTL) GENI AD EFFETTO MAGGIORE, MARKER ASSISTED SELECTION/ MARKER ASSISTED INTROGRESSION (MAS/MAI) GENOTYPE ASSISTED SELECTION (GAS). RICERCA DI QTL MEDIANTE L'IMPIEGO DI MARCATORI GENOMICI.
(3h) Le basi genetiche della taglia e della conformazione corporea del cane. L'esempio dello studio effettuato nella razza Canina Portuguese Water Dog. Il Caso particolare del gene MSTN nella razza Canina Whippet. Le basi genetiche della longevità del cane e la loro correlazione della Taglia Corporea. QTL CFA 7; QTL CFA 8; QTL CFA 10; QTL CFA 15; QTL CFA 34; QTL CFA 23; QTL CFA 29; QTL CFA 9. Il

Polimorfismo dei geni dei ricettori olfattivi del cane. Il polimorfismo dei marcatori genomici SNP correlato con l'attitudine innata nel riconoscere particolari molecole olfattive. Lo studio della base genetica delle malattie ereditarie del Cane e degli animali da reddito. Management delle Malattie Genetiche. Anomalie cromosomiche. Patologie monogeniche ed approcci di studio. Patologie multifattoriali ed approcci di studio.
(3h) IDENTIFICAZIONE DEI GENI RESPONSABILI DELLE PRINCIPALI MALATTIE EREDITARIE. Approccio dei MARCATORI MOLECOLARI per la ricerca delle basi genetiche delle patologie multifattoriali, Epilessia, Displasia dell'anca etc. L'approccio di studio detto del Gene candidato, l'esempio della PRA Atrofia Progressiva della Retina del cane. Concetti alla base della Citogenetica Metodologie e criteri di studio dei cromosomi. Effetto Lyon Compensazione del Dosaggio genico, Corpo di Barr,le basi Molecolari dell'inattivazione del cromosoma X, Esempio della Colorazione del mantello nel gatto calico.
(3h) Cariotipo ed Idiogramma delle principali specie in produzione zootecnica e delle specie da compagnia: Assetti cromosomici normali ed anomali delle specie animali in produzione zootecnica e delle specie da compagnia. Aberrazioni cromosomiche. Alterazioni del numero : polisomie e poliploidie. Non disgiunzione meiotica e mitotica. Anomalie di struttura. Delezioni. Duplicazioni. Inversioni pericentriche e paracentriche. Traslocazioni reciproche e robertsoniane. Citogenetica Molecolare e moderne tecniche di studio dei cromosomi.
DIDATTICA PRATICA: 5 ore
3 h Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): presentazione di materiale bibliografico, link a siti riguardanti i principali centri di ricerca e servizi per i test genetici utilizzati nel depistaggio delle principali malattie a base genetica degli animali da compagnia e da reddito. Presentazione di filmati in aula riguardanti gli argomenti di genetica applicata alla professione veterinaria. Accesso diretto ed interazione da parte dello studente al suddetto materiale da singola postazione pc o Mac presso il Laboratorio informatizzato del Polo Infomatico Piagge mediante la piattaforma informatizzata Moodle dell' Università di Pisa
2h Didattica pratica non clinica che coinvolge animali, Lavoro pratico con i cani Molecolari HBDD Certificati RIS Roma per la ricerca di persone scomparse in realzione all' argomento del programma che riguarda le basi genetiche del fiuto del cane

ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO Area Tematica Produzione animale e allevamento

- (2 ore) Presentazione del programma del corso. Definizione di Biodiversità e Agro-Biodiversità ed importanza ai fini del Miglioramento genetico e della Zootecnia. Importanza socio economica delle specie animali destinate alle produzioni zootecniche. Il caso particolare della La Biodiversità Zootecnica nella Regione Toscana. Programmi FAO di caratterizzazione genetica della Biodiversità delle specie animali da reddito. Origini e Storia della Biodiversità degli animali da allevamento. La Domesticazione: Processo di addomesticamento degli animali da allevamento. La Variabilità Genetica delle risorse Zootecniche. Flussi Genetici dalla Preistoria ad oggi. Rapporto FAO sul rischio di Estinzione delle specie animali da reddito nel mondo.

- (1 ora) Concetto e definizione di Specie. Classificazione Scientifica delle Specie Animali Domestiche ed in produzione zootecnica. Classificazione dei mammiferi terrestri in funzione della struttura degli arti (Plantigradi, Digitigradi, Unguligradi) ed esempi di classificazione dei mammiferi da compagnia e da allevamento e di avicoli da allevamento. Classificazione delle specie animali da reddito in Poligastrici e Monogastrici. Concetti e Definizioni di Razza Zootecnica, Popolazione animale, Famiglia, Linea, Ceppo, Ibrido e Meticcio. Classificazione delle Razze Zootecniche in base all'Attitudine Produttiva: Razze Specializzate, Razze a Duplice attitudine e Razze Rustiche. Descrizione delle razze in funzione di: Caratteristiche Generali, Somatiche, Produttive,Riproduttive, Pregi e Difetti.
- (2 ore) Asinus Domesticus Le razze Asinine Italiane, Bos Taurus, Bos Indicus. Classificazione delle Razze Bovine: Bovini da Latte, Bovini Da Carne, Bovini a Duplice Attitudine, Caratteristiche generali delle suddette 3 tipologie. Le Principali Razze Bovine da Latte, da Carne ed a duplice attitudine Nazionali ed Internazionali Caratteristiche generali, Caratteristiche somatiche,Caratteristiche produttive, Caratteristiche riproduttive. Capra Hiricus Le Razze alpine o europee, Le Razze asiatiche, Le Razze Mediterranee. Le Principali Razze Caprine Italiane ed Estere Caratteristiche generali, Caratteristiche somatiche,Caratteristiche produttive, Caratteristiche riproduttive.
- (1 ora) Ovis Aries, le produzioni Zootecniche Ovine. La Produzione Lattea, Carnea e La composizione del Vello ovino. Le Principali Razze Ovine Italiane ed Estere: Caratteristiche generali, Caratteristiche somatiche, Caratteristiche produttive, Caratteristiche riproduttive.
- (2 ore)Le razze Suine Migliorate Internazionali, le razze estere a limitata diffusione in Italia, le razze Autoctone italiane: Caratteristiche generali, Caratteristiche somatiche, Caratteristiche produttive, Caratteristiche riproduttive. Classificazione sistematica del Cavallo, Classificazione Evolutiva. Classificazione delle razze equine Nazionali ed internazionali in base alla struttura ed alle attitudini funzionali. Descrizione morfologica delle principali razze Equine Nazionali ed internazionali.

- (2 ore)Definizione di Zootecnia. Importanza delle conoscenze zootecniche per il Veterinario. Importanza attuale dell'allevamento, Evoluzione dell'allevamento negli ultimi 50 anni. La zootecnia convenzionale: caratteristiche e risvolti positivi e negativi. Il Benessere animale in Zootecnia. Valutazione dell' impatto ambientale in Zootecnia. Zootecnia Biodinamica e la Filiera Integrata. Quale Zootecnia per il futuro? Zootecnia Convenzionale o Zootecnia Estensiva? Zootecnia Generale: Concetti Di Base e Terminologia Zootecnica (Glossario Tecnico). La Sfera Riproduttiva ed importanza dei Parametri e dei cicli Riproduttivi in Zootecnia. Criteri di Classificazione dei Sistemi Zootecnici: Allevamento Intensivo, Semi-intensivo, Semi-estensivo, estensivo. Tipologie dell' allevamento bovino da Latte e da Carne.

- (2 ore) lezione: Le principali Produzioni Zootecniche per le specie: Bovina, Ovina, Caprina, Suina. Il Latte ed i suoi derivati. Caratteristiche Biologiche Chimico fisiche, composizione del latte, Proteica, lipidica, minerale. Costituenti biologici ed inquinanti. Caratteristiche della lattazione nelle 4 specie zootecniche ruminanti. Ciclo produttivo e riproduttivo nella bovina da latte e da Carne. La Durata della lattazione, e la Curva di lattazione Bovina, Ovina, Caprina. Fattori Endogeni e Fattori Esogeni che influenzano la produzione e la qualità del latte. Terminologia zootecnica della Produzione del latte.La Produzione della Carne Caratteristiche Chimico fisiche ed organolettiche della Carne Bovina, Ovina, Suina. Fattori influenzanti la composizione chimica della carne. Basi Biologiche della produzione della carne. Peso e resa alla macellazione. Macellazione. Prime lavorazioni della carne. Valutazione Commerciale. Sistemi di produzione della carne. Terminologia zootecnica della produzione Carne.

- (2 ore) Genetica di Popolazione. Definizione, Composizione e Variabilità Genetica di Una Popolazione. Meccanismi Genetici e

Fattori Evolutivi che influiscono su di una popolazione. Importanza della Variazione nel tempo e nello spazio. Frequenze Alleliche e Frequenze Genotipiche Calcolo delle Frequenze alleliche per conteggio diretto o a partire dalle frequenze genotipiche. La legge di Hardy-Weinberg e rispetto delle proporzioni di Hardy-Weinberg. Test dell'equilibrio di Hardy-Weinberg. Forze che violano le proporzioni di Hardy-Weinberg. "Assortative mating" Positivo e negativo. Deriva Genetica (DG casuale, Effetto Fondatore e Bottlenek) Dimensione effettiva della popolazione calcolo del Numero Affettivo. Migrazione. Mutazione (SNP INDEL Mutazioni Cromosomiche). Selezione (Purifying selection,Positive selection, Balancing selection). Come individuare l'azione della selezione a livello genomico.

- (2 ore) La legge di Hardy-Weinberg e rispetto delle proporzioni di Hardy-Weinberg. Test dell'equilibrio di Hardy-Weinberg. Forze che violano le proporzioni di Hardy-Weinberg. Migrazione. Mutazione (SNP INDEL Mutazioni Cromosomiche). Selezione (Purifying selection,Positive selection, Balancing selection). Come individuare l'azione della selezione a livello genomico.
- (2 ore) I 2 livelli di strutturazione della selezione delle Specie Animali da Reddito in Italia: 1) ASSOCIAZIONI DI RAZZA O SPECIE, 2)ORGANIZZAZIONE DEGLI ALLEVATORI. Il Ruolo dell'Associazione Italiana Allevatori nel Sistema Zootecnico Italiano Miglioramento Genetico delle Specie Animali in Produzione Zootecnica Definizioni. 1) la scelta degli obiettivi del Miglioramento Genetico nelle specie da reddito.;2) lo studio e la descrizione della popolazione oggetto di selezione;Valutazione Fenotipica,Controlli Funzionali,Valutazione Lineare. 3) la valutazione genetica dei riproduttori; 4) scelta dei criteri del miglioramento
- (2 ore) i Controlli Funzionali ANAFI I Controlli Funzionali ANABIC. La Scheda Lineare di Valutazione Importanza per il miglioramento genetico. Parentela e Consanguineità Definizione ed importanza per la stima del valore genetico dei riproduttori.Le Misure di Base Della Parentela. Calcolo Della Parentela Additiva e della Consanguineità. Coefficiente di Parentela di Wright metodo del Tracciare le vie. Il Coefficiente di Kinship Inbreeding e Linebreeding. Metodo Tabulare. Matrice di Parentela Additiva e Matrice di Identità. Parentela Genomica determinata mediante marcatori Genomici STR e SNP.
- (2 ore) I Caratteri Quantitativi definizione. I caratteri Quantitativi ed i fenomeni che regolano la loro eredità. Introduzione alla Genetica Quantitativa. Classi fenotipiche di caratteri quantitativi e distribuzione dei fenotipi. Distribuzione Normale, curva Gaussiana, Moda, Media Varianza Fenotipica e Deviazione Standard. Standardizzazione delle Osservazioni e Gaussiana standardizzata (Esempi). Varianza, Covarianza, Variabilità associata a due variabili:Correlazione e Regressione.
- (2 ore) lezione: Il modello genetico Infinitesimale, Gli elementi del modello:La media μ;Gli effetti genetici (G); Varianza Genetica. Varianza Genetica Additiva, Varianza Genetica di Dominanza e Varianza Genetica di interazione. Esempi di Varianza di Dominanza: Eterosi incroci nella specie Suina a 2 e 3 vie, incroci di Rotazione; Incroci nella specie Bovina. Varianza di interazione Esempi di Epistasi per un QTL. Il concetto e la stima dell'Ereditabilità (h2), Risposta alla selezione ed ereditabilità. Concetto, stima ed utilizzo della Ripetibilità. Il modello genetico Infinitesimale, Gli elementi del modello: Gli effetti ambientali (E). Effetti Ambientali Comuni ed Individuali, Effetti Ambientali Permanenti e Temporanei. Il modello genetico Infinitesimale - Esempi numerici sulla produzione di un allevamento di Bovini da latte.
- (2 ore)Selezione e miglioramento genetico: basi teoriche e implicazioni pratiche. Sistemi di selezione: Massale (o fenotipica)Individuale (ogenotipica). Valutazione dei Riproduttoi Geno-Morfo-Funzionale. Concetti di "Genetic value" e "Breeding value". Indice tradizionale e modello infinitesimale.Come utilizzare il breeding value. Expected Progeny Difference (EPD) o Predicted Transmitting Ability (PTA). Stima del breeding value: Test di Valutazione per stimare il valore genetico di un individuo:Performance test, Indice pedigree,Sib test,Progeny test,Combined test, Animal Model. BLUP-ANIMAL MODEL.Alcuni esempi numerici per il calcolo dei seguenti indici:Indice Toro (e verro),Indice vacca (o per produzioni ripetute). Esempio numerico BLUP-ANIMAL MODEL per il calcolo dell'EBV Estimated Breeding Value di alcuni tori di Razza Frisona Italiana.

- (2 ore) Alcuni esempi di Indici Genetici per le principali Razze Bovine da Carne e da Latte e per la specie Suina. ANABOTAPI l'Indice Allevamento e l'Indice Carne per Tori e Vacche. ANABIC Indice genetico di Accrescimento,Indice genetico di Muscolosità nel Calcolo dell'Indice di Selezione Toro. Indice selezione Vacca: Indice Morfologia + IST. ANAFI i diversi Indici di Selezione. ANAS Indice Genetico Totale ed i vari Indici Genetici (Esempi). Effetto di un gene sulle produzioni. I genotipi SNP e la misura quantitativa del fenotipo. Esempi numerici (n°suinetti per figliata ed età al primo estro nella Specie Suina). L'Indice Genomico Genomic Evaluation Breeding Value. Indici aggregati e Indice Genomico (esempi numerici).Indici Single-Trait (ST) e Multiple-Trait (MT). La Genomica e le implicazioni per la Selezione. Esempi di metodiche e risultati ottenuti mediante la Selezione Genomica per le principali specie Animali in Produzione Zootecnica.
- (2 h)Schemi Selettivi nel Miglioramento Genetico. Nucleo di Selezione, Schemi Selettivi a Nucleo Chisuo ed a Nucleo Aperto. ANAFI Schema Selettivo Frisona Italiana. ANABIC Schema Selettivo Bovini Razze da carne Stalline e Razze Rustiche Maremmana e Podolica. La Risposta alla Selezione:Intensità di Selezione, Accuratezza, Intervallo di Generazione. La Risposta alla Selezione in Condizioni Complesse. Esempi Numerici. Risposta alla Selezione Attesa e Osservata Esempi numerici. Risposta alla Selezione per più caratteri: Selezione tandem, Indice di selezione Aggregato H, Selezione per più caratteri con Soglie indipendenti di scarto. Stima del Progresso Genetico Esempi numerici.Limiti alla selezione. L'effetto Bulmer.La Clonazione degli animali in Produzione Zootecnica Per aumentare la Pressione di Selezione nella linea Femminile.Produzione di embrioni in vivo(MOET). Metodiche di Clonazione: Dissociazione dei Blastomeri;Scissione Embrionale;Trasferimento Nucleare Somatico.

Didattica pratica: TOTALE 10 ore

- **6 ore Presso il laboratorio Informatizzato del Polo Piagge su Piattaforma informatizzata Moodle dell' Università di Pisa**. A partire dal materiale informatizzato fornito lo Studente interagirà attraverso la connessione ai siti dei principali centri genetici per la selezione delle specie da reddito operanti in Italia, alla compilazione della scheda di valutazione fenotipica lineare alla base dei piani per il calcolo degli indici genetici ai fini miglioramento genetico dei riproduttori maschi e femmine.
- **4 ore Presso il laboraorio Informatizzato del Polo Piagge su Piattaforma informatizzata Moodle dell' Università di Pisa.** Riconoscimento delle razze Canine, e Feline. Riconoscimento delle razze Bovine, Ovine, Caprine, Equine, Suine, Avicole, e verifica delle conoscenze dello studente riguardanti le rispettive attitudini produttive e tecnologie di allevamento. Interazione dello studente con i siti dei centri gentici per l'individuazione dei principali test genetici esistenti utilizzati nel depistaggio delle patologie gentiche mono fattoriali per tutte le specie animali sopra elencate.

UNIVERSITÀ DI PISA

Bibliografia e materiale didattico

GENETICA VETERINARIA
Principi di Genetica di Robert J. Booker e A. Russo McGraw-Hill Education (Italy) srl
Biologia Vol 2 L' Ereditarietà ed il Genoma di David Sadava, David M Hillis H. Craiig Heller e Sally Hacker
Zanichelli Editore quinta Edizione Italiana condotta sull'11ma edizione Americana.
eBook Multimediale Scaricabile con capitoli interattivi e Filmati visionabili anche da Smartphone
Il Materiale relativo alle lezioni tenute ed alle esercitazioni, nonchè la bibliografia più attuale relativa agli argomenti trattati durante il corso sono a disposizione dello studente in formato PDF presso la piattaforma Elearning del Dipartimento di Scienze Veterinarie. **https://elearning.vet.unipi.it/**
ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO- ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO
“Genetica Animale- Applicazioni zootecniche e veterinarie.” Giulio Pagnacco Seconda Edizione. Casa Editrice Ambrosiana.
"Selezione Genomica della Vacca da latte - Dove Siamo e Dove Andiamo" Fabiola Canavesi Edizioni Le Point Veterinaire Italie
Il Materiale relativo alle lezioni tenute ed alle esercitazioni, nonchè la bibliografia più attuale relativa agli argomenti trattati durante il corso sono a disposizione dello studente in formato PDF presso la piattaforma Elearning del Dipartimento di Scienze Veterinarie. **https://elearning.vet.unipi.it/**

Indicazioni per non frequentanti

Il corso è a frequenza obbligatoria attestata mediante il recupero delle firme in aula. Gli studenti lavoratori e gli studenti con specifici problemi possono richiedere al Corso di Laurea esenzioni specifiche della frequenza.

Modalità d'esame

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare"-La prova di Esame viene effettuata in modalità informatizzata presso il Polo Tecnologico 5 Dell'Università di Pisa su Piattaforma informatizzata Moodle dell'Università di Pisa. Il compito è composto da Domande a risposta multipla ed in formato chiuso.
ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO - **Area Tematica Produzione animale e allevamento**
La prova di Esame viene effettuata in modalità informatizzata presso il Polo Tecnologico 5 Dell'Università di Pisa su Piattaforma informatizzata Moodle dell'Università di Pisa. Il compito è composto sia da Domande a risposta multipla ed in formalto chiuso che da domande che prevedono lo svolgimento per step successivi di esercizi.

Altri riferimenti web

https://elearning.vet.unipi.it/
http://lbg.vet.unipi.it/
http://www.anabic.it/
http://www.anaborapi.it/
http://www.anarb.it/
http://www.anapri.eu/
http://www.anas.it/
http://geni.anas.it/
http://www.assonapa.it/index.asp
http://www.anafi.it/
http://www.agraria.org/zootecnia.htm
http://www.enci.it/
http://www.anagrafenazionalefelina.it/razze.php
https://www.unirelab.it/
http://www.anagrafeequidi.it/menu.php?

Note

GENETICA VETERINARIA Area Tematica "Genetica generale e molecolare"- Ricevimento Studenti su appuntamento richiesto e concordato tramite messaggio email al Docente
ZOOTECNICA GENERALE E MIGLIORAMENTO GENETICO - **Area Tematica Produzione animale e allevamento**
Ricevimento Studenti su appuntamento richiesto e concordato tramite messaggio email al Docente

Ultimo aggiornamento 01/08/2019 14:04