



UNIVERSITÀ DI PISA

GENETICA, ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO

FRANCESCA CECCHI

Anno accademico

2019/20

CdS

TECNICHE DI ALLEVAMENTO

ANIMALE ED EDUCAZIONE CINOFILA

Codice

361GG

CFU

10

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
GENETICA, ETNOLOGIA E AGR/17 MIGLIORAMENTO GENETICO		LEZIONI	105	FRANCESCA CECCHI ROBERTA CIAMPOLINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

GENETICA - Genetica Classica 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 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).

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Il corso si propone l'obiettivo di fornire allo studente le conoscenze di base della genetica di popolazione, di analisi e calcolo delle parentele, di etnologia delle principali razze allevate, sui caratteri quantitativi obiettivo del miglioramento genetico, nonché sui principi della selezione diretta e indiretta e valutazione genetica dei riproduttori. Lo studente acquisisce inoltre cognizioni sull'uso della consanguineità e dell'incrocio nella utilizzazione delle diverse razze e linee, sulla misura dell'eterosi e sulle strategie di accoppiamento idonee ad evitare livelli eccessivi di consanguineità

Modalità di verifica delle conoscenze

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

L'accertamento delle conoscenze avverrà tramite prova scritta su piattaforma informatizzata. La prova verterà sugli argomenti trattati nel corso delle lezioni frontali e delle esercitazioni pratiche svolte in laboratorio Informatico su Piattaforma Moodle dell' Università di Pisa.

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Per la verifica delle conoscenze verrà effettuata una prova scritta in itinere, una prova scritta finale con risoluzione di esercizi e con domande aperte e una prova orale sul riconoscimento delle razze.

Capacità

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

- Lo studente sarà in grado di applicare i modelli di trasmissione ereditaria per caratteri semplici e complessi e di individuare i casi ereditari 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 procedure da seguire nel rilascio dei Pedigree e sarà



UNIVERSITÀ DI PISA

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;

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Lo studente sarà in grado di applicare le metodiche di genetica quantitativa sia per la selezione che la gestione genetica e conservazione delle razze canine.

Lo studente sarà in grado di utilizzare programmi statistici per l'analisi dei dati genealogici di una razza e/o popolazione e sarà in grado di riconoscere le razze canine.

Modalità di verifica delle capacità

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

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

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Con i test che verranno effettuati durante il corso sarà possibile verificare le capacità pratiche dello studente di gestire dal punto di vista genetico un allevamento.

Durante le attività pratiche in aula, attività di lavoro sia individuali che in gruppo, sarà possibile verificare le capacità acquisite dagli studenti.

Comportamenti

GENETICA - Genetica Classica 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.

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Gli studenti, durante le esercitazioni, verranno suddivisi in gruppi per evidenziare le loro capacità di collaborazione e di comportamento. Lo studente dovrà sapere lavorare in gruppo.

Modalità di verifica dei comportamenti

GENETICA - Genetica Classica 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.

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Le attività pratiche permetteranno di osservare l'attitudine alla relazione e le proprietà di linguaggio tecnico dello studente.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Lo Studente deve avere conoscenze di base relative alle materie quali la Chimica la Biochimica e la Biologia

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Per seguire il corso in modo proficuo lo studente dovrebbe possedere conoscenze di statistica e di genetica classica.

Indicazioni metodologiche

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Didattica teorica: 30 ore lezioni (lectures) con ausilio di slides

Didattica pratica: 12 Ore Attività Pratica

Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 2h

[Approfondimento di tematiche affrontate nel corso delle lezioni frontali a partire da filmati e da materiale didattico informatizzato a disposizione degli studenti su piattaforma Moodle dell'Università di Pisa](#)

Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 8 ore

[Esercitazione presso il Laboratorio del "Polo Informatico 5 Piagge" mediante piattaforma informatizzata sistema MOODLE dell'Università di Pisa. Costituzione di un profilo genomico mediante Marcatori Genomici Microsatelliti e SNP Come da Protocollo ISAG International Society for Animal Genetics ed Attribuzione di un'identità genomica ad un individuo o ad un suo campione biologico ai fini del riconoscimento in caso di perizia o di certificazione di materiale seminale ai fini della fecondazione artificiale. Verifica dei test parentali effettuata mediante simulazioni computerizzate.](#)

Didattica pratica che coinvolge animali (non clinical animal work) 2ore

Le Basi Genetiche del Fiuoto ed i Cani Molecolari nella ricerca delle persone scomparse, analisi congiunta e strumenti per la multidisciplinarietà"

UNIVERSITÀ DI PISA

Programma (contenuti dell'insegnamento)

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

(3h) Presentazione del programma del Corso di Genetica. 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 Poliaccrilamide. 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.

(2h) 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, Caratteri 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 e con i marcatori SNP. Come si Effettua un Test Parentale mediante marcatori STR e SNP. La Genetica Molecolare nelle procedure ENCI: Deposito e conservazione del Campione Biologico presso Laboratori accreditati. Le Basi Genetiche Del comportamento e dei disturbi comportamentali. I geni che influenzano la lunghezza degli arti e della massa corporea. Le razze Condrodisplastiche ed il ruolo nella lunghezza degli arti del gene FGF4. Le basi genetiche della taglia e della conformazione corporea del cane. Associazioni tra dimensioni corporee e mutazioni presenti nei geni IRS4, ACSL4 e IGSF1 nelle diverse razze canine.

(3h) Le basi genetiche della taglia e della conformazione corporea del cane. L'esempio dello studio effettuato nella razza Canina Portoghese 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. La correlazione tra lunghezza dei telomeri e la longevità. QTL CFA 7; QTL CFA 8; QTL CFA 10; QTL CFA 15; QTL CFA 34; QTL CFA 23; QTL CFA 29; QTL CFA 9. Le Basi Genetiche dell'Olfatto del Cane. Il Polimorfismo dei geni dei ricettori olfattivi del cane. Il Ruolo dei Marcatori Genomici SNP e del loro Polimorfismo nella capacità discriminativa delle diverse molecole odorifere. 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) La Conformazione del Cranio ed il ruolo del gene BMP3 nelle razze Brachicefale. Il ruolo dei geni IRS4, ACSL4 e IGSF1 nelle dimensioni corporee delle razze con peso maggiore ai 40Kg. I geni alla base della conformazione dell'orecchio e della lunghezza ed arricciamento della coda. I geni che influenzano le caratteristiche del Mantello. Il gene FOXI3 nella razza Chinese Crested. Mutazioni sul CFA18 e mantello della razza Rhodesian Ridgeback. Il gene RSPO2 e la caratteristica Furnishing nelle razze Schnauzer e Scottish Terrier. Il ruolo dei geni FGF5, RSPO2, KRT71 nelle razze nude. Il gene SGK3 e la non letalità nella razza nuda American Hairless Terrier analisi del pedigree

(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 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.

(2h) 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. Approccio del Gene Candidato il caso della PRA. Analisi Genome Wide Association Scan. Confronto analisi di Linkage analisi GWAS. l'esempio della PRA Atrofia Progressiva della Retina del cane. Malattie Tumorali. Le basi genetiche dei tumori correlati alla selezione attuata per il colore del mantello e della taglia corporea. il ruolo dei Test Genetici nell'allevamento del cane. Messa a punto di un test genetico ed utilizzo dei test genetici nella prevenzione della Comparsa di una Malattia a base genetica e nell'eradicazione della malattia in un allevamento.

(2h) 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. Cariotipo ed Idiogramma delle specie da compagnia: Assetti cromosomici normali ed anormali. 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: 12 Ore Attività Pratica

Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 2h

Approfondimento di tematiche affrontate nel corso delle lezioni frontali

Lavoro di gruppo con supervisione (Seminars): 8 ore

Esercitazione presso il Laboratorio del "Polo Informativo 5 Piagge" mediante piattaforma informatizzata sistema MOODLE dell'Università di Pisa. Attribuzione di un profilo genomico ad un individuo. Verifica dei test parentali effettuati mediante Marcatori Genomici Microsatelliti.

Esercitazione presso il Laboratorio del "Polo Informativo 5 Piagge" mediante piattaforma informatizzata sistema MOODLE dell'Università di



UNIVERSITÀ DI PISA

Pisa. Tracciabilità Razziale dei prodotti carni. Costituzione di un profilo genotipico di un taglio di carne (ottenuto mediante Marcatori Genomici Microsatelliti) ed riconoscimento (mediante il confronto dei profili genotipici) dell'individuo a cui appartiene il taglio di carne. Metodo Probabilistico

Didattica pratica che coinvolge animali (non clinical animal work) 2ore

Le Basi Genetiche del Fiuoto ed i Cani Molecolari nella ricerca delle persone scomparse, analisi congiunta e strumenti per la multidisciplinarietà"

ETNOLOGIA E MIGLIORAMENTO GENETICO: Genetica di popolazione: frequenze geniche e genotipiche; la legge di Hardy-Weinberg e la prova dell'equilibrio; la deriva genetica casuale, la migrazione, la mutazione e la selezione. La parentela, la genealogia e la consanguineità; principali coefficienti di parentela e di consanguineità; il metodo di tracciare le vie e il metodo tabulare (10 ore).

Probabilità di rilevamento dei portatori di geni recessivi. Cenni di zootecnica generale. Statistica di base per l'analisi genetica. Etnologia: le principali razze di bovini, cavalli e asini, suini, ovini, caprini. Le razze autoctone della toscana (10 ore).

Esercitazioni in aula (6 ore)

Genetica dei caratteri quantitativi; il modello genetico di base. L'ereditabilità e la sua stima; la ripetibilità e la sua stima e le correlazioni genetiche. Selezione: teoria e pratica. La risposta alla selezione; l'equazione chiave della selezione (10 ore).

L'indice di selezione. La valutazione genetica dei riproduttori. La selezione per più caratteri. I sistemi di accoppiamento in consanguineità e nell'incrocio; depressione da inbreeding ed eterosi. Misurare la variabilità genetica. Piccole popolazioni e loro gestione genetica. Schemi di selezione nelle principali razze di interesse zootecnico (10 ore).

Esercitazioni in aula (6 ore)

Etnologia: Le principali razze canine italiane ed estere. Il miglioramento genetico in cinologia: situazione attuale ed esempi pratici. Programmi statistici per l'analisi dei dati genealogici (10 ore).

Bibliografia e materiale didattico

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Biologia Volume 2 GENETICA di Robert J. Booker e A. Russo [McGraw-Hill Education \(Italy\) srl](http://www.mheducation.com)

Il Materiale relativo alle lezioni tenute ed alle esercitazioni, nonché 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/>

Biologia Vol 2 L' Ereditarietà ed il Genoma di David Sadava, David M Hillis H. Craig 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

1. Pagnacco "Genetica Animale- Applicazioni zootecniche e veterinarie." Seconda Edizione. Casa Editrice Ambrosiana.
- Van Vleck et al: "*Genetica per le Scienze Animali*" - Servizio editoriale Universitario di Pisa.
Kinghorn et al: "*Animal Breeding - Uso delle nuove tecnologie*" - Edizioni Plus, Pisa.
Falconer "*Introduction to quantitative genetics*" Ed. Longman Scientific and Technical, New York
The genetics of the dog / edited by A. Ruvinsky and J. Sampson.

Il materiale didattico è presente sul portale Elearning del Dipartimento di Scienze Veterinarie.

Modalità d'esame

GENETICA - Genetica Classica 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.

Due prove scritte con risoluzione di esercizi e domande aperte, più un orale sulle razze.

Altri riferimenti web

<http://lbg.vet.unipi.it/>

<http://www.enci.it/>

Note

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Ricevimento Studenti su appuntamento richiesto e concordato tramite messaggio email al Docente

Ultimo aggiornamento 30/01/2020 17:52