



UNIVERSITÀ DI PISA CHIMICA E GENETICA

LAURA BETTI

Anno accademico	2020/21
CdS	TECNICHE DI ALLEVAMENTO ANIMALE ED EDUCAZIONE CINOFILA
Codice	001CG
CFU	10

Moduli	Settore/i	Tipo	Ore	Docente/i
CHIMICA E GENETICA	CHIM/03	LEZIONI	104	LAURA BETTI ROBERTA CIAMPOLINI

Obiettivi di apprendimento

Conoscenze

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

L'insegnamento tratta lo studio generale della chimica propedeutica allo studio delle macromolecole di interesse biologico e quello della chimica del carbonio e dei suoi composti, in particolare la descrizione di mono e polisaccaridi, di lipidi, di aminoacidi e di proteine. L'obiettivo principale del corso è quello di fornire agli studenti le conoscenze di base che dalla struttura dell'atomo gli permetteranno di derivare le proprietà delle sostanze elementari, dei composti inorganici, organici e delle macromolecole di interesse biologico.

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).

Modalità di verifica delle conoscenze

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Prove in itinere; prova finale scritta (se in presenza) o orale (se in remoto).

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. (se in presenza) orale (se in remoto Distanziamento COVID19).

Capacità

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Lo studente acquisirà le conoscenze necessarie per poter seguire in maniera proficua tutti gli insegnamenti inerenti la chimica previsti dall'ordinamento del Corso di Laurea.

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare



UNIVERSITÀ DI PISA

- 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 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;

Modalità di verifica delle capacità

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Al momento della verifica gli studenti dovranno dimostrare padronanza nell'acquisizione dei concetti affrontati durante il corso.

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.

Comportamenti

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Gli studenti potranno sviluppare senso critico sui concetti riguardanti la chimica generale necessaria alla comprensione della biochimica.

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.

Modalità di verifica dei comportamenti

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

L'accertamento dell'acquisizione da parte degli studenti degli obiettivi stabiliti verrà effettuato già durante lo svolgimento del corso tramite il coinvolgimento degli stessi a discussioni aperte su alcuni punti chiave degli argomenti affrontati e tramite la rapida risoluzione di test a risposta multipla. L'accertamento ufficiale delle acquisizioni verrà effettuato nelle sessioni di esame stabilite.

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.

Prerequisiti (conoscenze iniziali)

nessuno

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

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

Corequisiti

nessuno

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Nessuno

Prerequisiti per studi successivi

nessuno

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Nessuno

Indicazioni metodologiche

Lezioni frontali ed esercitazioni in aula con ausilio di diapositive

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare



UNIVERSITÀ DI PISA

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 Informativo 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"

Programma (contenuti dell'insegnamento)

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Importanza della chimica e oggetto di studio della chimica. La materia: sistemi omogenei ed eterogenei. Stati fisici di aggregazione e proprietà chimiche della materia. Un primo sguardo alla tavola periodica degli elementi. Misure e grandezze. Incertezze di misure: cifre significative. Precisione accuratezza ed errori.

La teoria atomica e i modelli atomici di Thomson e di Rutherford. Struttura dell'atomo. Numero atomico, numero di massa e isotopi. Il modello atomico di Bohr dell'atomo dell'idrogeno e il concetto di orbita. De Broglie e il dualismo onda-particella di materia ed energia. Il principio di indeterminazione di Heisenberg, l'equazione di Schrödinger e il concetto di orbitale. Teoria atomica odierna, numeri quantici e configurazione elettronica degli atomi. Orbitali atomici, configurazione elettronica e tavola periodica. Proprietà atomiche periodiche essenziali: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività e la scala di Pauling.

Natura del legame chimico. Regola dell'ottetto. Legame ionico e legame covalente omopolare e polare. Formule di Lewis. Legame dativo.

Interazioni elettrostatiche e legame idrogeno. Forze di *Van der Waals*. Peso molecolare, numero di Avogadro e concetto di mole.

Composti inorganici: nomenclatura, classificazione e proprietà. Formule molecolari. Equazione chimica. Reazioni chimiche, stechiometria e bilanciamento di reazioni. Tipi di reazioni chimiche. Cinetica chimica. Equilibrio chimico: costanti di equilibrio e fattori che influenzano l'equilibrio chimico: temperatura, concentrazione dei reagenti, pressione. Equilibri eterogenei e omogenei. Termodinamica: le sue leggi e le funzioni di stato.

Le soluzioni. Il contenuto delle soluzioni: esercizi su concentrazioni e diluizioni. Fattori che influenzano la solubilità. Concetto di concentrazione e calcolo della concentrazione. Molarità. Concentrazioni e diluizioni di soluzioni. Proprietà colligative delle soluzioni. Acidi, basi e sali.

Dissociazione dell'acqua. Concetto e misure di pH. Titolazione acido-base. Soluzioni tampone.

Ossidazioni e riduzioni: semireazioni ossido riduttive e bilanciamento. Elettrochimica. Pila ed elettrolisi. Fenomeni di membrana.

Introduzione alla chimica organica. Il carbonio e l'ibridazione degli orbitali. Caratteristiche generali dei derivati del carbonio. Isomeria conformazionale, cis-trans e configurazionale. Composti del carbonio con l'idrogeno: idrocarburi. Generalità e proprietà degli idrocarburi.

Alcani, cicloalcani alcheni e alchini. Idrocarburi aromatici. Composti eterociclici aromatici. Alcoli e tioalcoli. Aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici.

Ammine. Derivati degli acidi carbossilici e fosforici. Esteri, anidridi e ammidi. Composti polifunzionali.

Le macromolecole biologiche. I carboidrati. Classificazione dei carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Funzioni dei carboidrati. I lipidi. Classificazione e funzioni dei lipidi. Gli acidi grassi. Trigliceridi. Fosfolipidi. Colesterolo. Glicolipidi. Ruolo dei lipidi nelle membrane biologiche.

Aminoacidi: gruppo funzionale carbossilico e amminico. Suddivisione degli aminoacidi in funzione della catena laterali. Caratteristiche anfotere degli aminoacidi. Legame peptidico. Le proteine. Proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria e legami coinvolti. Funzione delle proteine.

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



UNIVERSITÀ DI PISA

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 Condroadiposiche 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 arciamento 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 Pisa. Tracciabilità Razziale dei prodotti carnei. 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 Fiuto ed i Cani Molecolari nella ricerca delle persone scomparse, analisi congiunta e strumenti per la multidisciplinarietà"

Bibliografia e materiale didattico

CHIMICA GENERALE E PROPEDEUTICA BIOCHIMICA

Testi consigliati: uno a scelta tra quello riportati nell'elenco

- Chang Raymond e Goldsby Kenneth: Fondamenti di Chimica generale, McGraw-Hill, 2015.
- Binaglia Luciano e Giardina Bruno: Chimica e propedeutica biochimica, McGraw-Hill, 2015.
- Silberberg Martin S. Chimica: La natura molecolare della materia e delle sue trasformazioni, McGraw-Hill, 2012.
- Bettelheim Brown e Campbell Farrel Chimica e Propedeutica Biochimica, EdiSES, 2014 (oppure 2012).
- Denniston K.J. et al., Chimica generale Chimica Organica Propedeutica Biochimica, McGraw-Hill, 2012.
- Santaniello E. et al., Principi di Chimica Generale e Organica, PICCIN, 2013.
- Samaja M. e Paroni R. Chimica e Biochimica. PICCIN, 2013.

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)



UNIVERSITÀ DI PISA

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

Indicazioni per non frequentanti

Reperire il programma online e mettersi in contatto con il docente via mail.

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Reperire il programma online e mettersi in contatto con il docente via mail.
roberta.ciampolini@unipi.it

Modalità d'esame

L'esame consiste nel superamento due prove relativa ai rispettivi moduli sia con domande aperte che con questionari inerenti i programmi svolti.

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. (Se in Presenza)

Modalità Orale in Remoto (Emergenza COVID19)

Stage e tirocini

nessuno

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

Nessuno

Altri riferimenti web

GENETICA - Genetica Classica e Molecolare

<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 12/09/2020 13:52