

GUIDA DELLO STUDENTE

Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche Classe LM6 DM270/04

Finalità del corso di laurea

Il Corso di **Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche** completa la formazione nelle discipline biologiche iniziata con la Laurea di primo livello in Scienze Biologiche o in Biotecnologie. Il Corso di Laurea Magistrale (CdLM) ha di norma la durata di due anni accademici. Comunque, il titolo di Dottore Magistrale si consegue al raggiungimento di 120 Crediti Formativi Universitari (CFU), indipendentemente dal numero degli anni di iscrizione all'Università. Questa laurea ha l'obiettivo di formare operatori altamente specializzati in grado di applicare ai molteplici aspetti della biologia moderna, le loro conoscenze interdisciplinari nell'ambito della biologia cellulare e molecolare e la loro capacità di impiegare le più moderne metodologie biomolecolari.

La elevata preparazione scientifica interdisciplinare teorica e pratica consente ai laureati l'accesso ai Dottorati di Ricerca del settore offerti dagli Atenei nazionali ed internazionali. Inoltre, i laureati sono preparati ad operare a livello dirigenziale sia in laboratori di ricerca di base che in laboratori del comparto sanitario.

Obiettivi formativi

Al termine del corso, i laureati di laurea magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche saranno in possesso di:

- una solida preparazione culturale nella moderna biologia di base e nei diversi settori della biologia applicata, con un'elevata preparazione scientifica e operativa nelle discipline di interesse per la biologia molecolare, cellulare e dei sistemi biologici.
- un'approfondita conoscenza della metodologia strumentale, degli strumenti analitici e delle tecniche di acquisizione e analisi dei dati;
- una adeguata conoscenza degli strumenti matematici ed informatici di supporto e degli strumenti per la comunicazione e la gestione dell'informazione;
- capacità di utilizzare fluentemente, in forma scritta e orale, la lingua inglese, oltre all'italiana, nell'ambito specifico di competenza;
- capacità di lavorare con ampia autonomia, anche assumendo responsabilità di progetti, personale e strutture;
- una preparazione teorico-pratica adeguata per l'accesso a Dottorati di Ricerca nazionali ed internazionali (PhD).

Il CdLM offre, inoltre, un Corso di Preparazione agli Esami di Stato per Biologo, organizzato dalle tre Università degli Studi di Roma, in collaborazione con l'Ordine Professionale dei Biologi, nell'ambito del quale vengono forniti principi di deontologia professionale.

Attività formative

Il percorso didattico proposto si articola in sei corsi di insegnamento fondamentali, che forniscono il bagaglio culturale necessario per una approfondita comprensione della biologia moderna. I corsi fondamentali forniscono una preparazione avanzata negli ambiti della biologia molecolare e strutturale, biochimica, patologia, genomica, proteomica, biologia dei sistemi e bioinformatica.

Gli studenti potranno poi seguire un **curriculum molecolare e cellulare**, oppure optare per un **curriculum molecolare umano**.

I due curricula si differenziano per cinque insegnamenti finalizzati ad acquisire conoscenze più specifiche. Per il **curriculum molecolare e cellulare**, si propongono insegnamenti nell'ambito della genetica, biologia ed oncologia molecolare, virologia molecolare e della biologia del differenziamento. Per il **curriculum molecolare umano**, l'attenzione è volta ad attività di approfondimento della genetica umana, neurobiologia, parassitologia, interazioni fra ambiente e sviluppo fenotipico umano, biochimica clinica.

La frequenza ai corsi è fortemente consigliata per favorire la partecipazione attiva dello studente e l'istaurarsi di un dialogo docente-studente. Alcuni insegnamenti possono prevedere modalità d'esame diverse per studenti frequentanti e non frequentanti.

Nel secondo anno del Corso di Laurea, più di due terzi dell'impegno didattico dello studente sono dedicati allo svolgimento della **tesi sperimentale**. L'obiettivo infatti è quello di immergere lo studente in una reale e significativa esperienza di lavoro sperimentale, di ricerca, in laboratorio. Lo svolgimento del lavoro di tesi sperimentale richiede obbligatoriamente una frequentazione giornaliera e continua di un laboratorio di ricerca. Il tirocinio sperimentale può essere svolto sia presso i laboratori appartenenti alla Macroarea di Scienze MM FF NN, sia in strutture consorziate con l'università (consultare il sito web del Dipartimento di Biologia). Sono incoraggiati tirocini presso strutture europee, nell'ambito del programma **ERASMUS** Plus e Placement. La **prova finale** consiste nella produzione di un elaborato scritto che riporti i risultati originali di una ricerca scientifica e/o tecnologica. I dati sperimentali vengono discussi pubblicamente, davanti ad una commissione di docenti afferenti al Consiglio di Corso di Laurea.

Sbocchi professionali

I laureati Magistrali in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche saranno in possesso delle conoscenze professionali utili per un inserimento nel mondo del lavoro in vari ambiti. Avranno accesso al Dottorato di Ricerca (PhD). Potranno esercitare la libera professione, previa iscrizione all'Albo Nazionale dei Biologi, inserirsi in progetti di ricerca di base e applicata presso Università ed Istituti di Ricerca pubblici e privati oppure presso industrie biotecnologiche, farmaceutiche, bionanotecnologiche, ambientali o agroalimentari. Potranno operare presso enti pubblici (Regioni, Province, Comuni), strutture pubbliche (esempio: Polizia Scientifica di Stato, Reparto Investigazioni Scientifiche dell'Arma dei Carabinieri, Ospedali, Scuole e Strutture socio-sanitarie) ed anche presso strutture private, come ospedali e laboratori privati di analisi cliniche, studi professionali operanti nel settore ambientale, nel controllo e certificazione, nella divulgazione scientifica o nell'insegnamento. Il corso prepara alle professioni scientifiche di elevata specializzazione: Biologo, Biochimico, Biofisico e Microbiologo.

Requisiti per l'ammissione

1- Per essere ammessi al Corso di **Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche** occorre essere in possesso di una laurea di primo livello in **Scienze Biologiche** o in **Biotecnologie** oppure di un diploma universitario di durata almeno triennale o di altro titolo di studio conseguito all'estero e riconosciuto idoneo. Gli studenti debbono avere acquisito elementi di base di matematica, fisica, chimica e statistica ed avere una buona conoscenza delle basi della genetica, biologia molecolare, biochimica, citologia ed istologia, fisiologia, embriologia e microbiologia. E' inoltre richiesta una buona conoscenza della lingua inglese.

2- Per l'accesso al suddetto Corso di Studi, è prevista una preliminare ed obbligatoria verifica dei requisiti curriculari e della personale preparazione dello studente. I requisiti per l'accesso sono valutati dalla Commissione per le Pratiche Studenti. Prenotazione on-line sul sito <http://delphi.uniroma2.it>

3- I requisiti richiesti per l'accesso sono:

(a) Laurea di durata triennale nelle classi di laurea L-12 (DM 509) e L-13 (DM 270) Scienze Biologiche, o L-1 (DM 509) e L-2 (DM 270) Biotecnologie, da cui si accede direttamente al corso senza debito

formativo; la procedura per la richiesta di verifica dei requisiti curriculari è comunque obbligatoria per accedere al corso di laurea

(b) Gli studenti che provengono da altri Corsi di Studi possono accedere se non hanno più di 30 CFU di debito formativo nei settori scientifico disciplinari e CFU corrispondenti, individuati dalla commissione di cui al punto 2. Lo studente può recuperare il debito formativo mediante l'iscrizione a corsi singoli ed il superamento dei corsi deve essere valutato e riconosciuto dalla Commissione di cui al punto 2, prima dell'iscrizione.

Studenti part-time

Per gli studenti che non abbiano la piena disponibilità del proprio tempo da dedicare allo studio, è possibile richiedere l'immatricolazione o l'iscrizione a tempo parziale (part-time), pagando i contributi universitari in misura ridotta, con tempi di percorso didattico più lunghi, onde evitare di andare fuori corso. La richiesta di part-time deve essere opportunamente motivata e certificata (problematiche di natura lavorativa, familiare, medica e assimilabili). Non è consentita l'opzione per il tempo parziale agli studenti fuori corso. La richiesta di opzione per un regime part-time può essere presentata una sola volta e non è reversibile in corso d'anno. Sul sito <http://delphi.uniroma2.it> utilizzando il link "iscrizione come studente a tempo parziale" è possibile consultare il regolamento, le tabelle e le procedure previste per questo tipo di iscrizione. Il Consiglio del Corso di Laurea, ricevuta la domanda di adesione al tempo parziale, definirà un percorso formativo personalizzato.

Iscrizione ad anni successivi

Alla fine di ciascun semestre a ogni studente vengono attribuiti i crediti relativi agli insegnamenti seguiti con successo. L'iscrizione al secondo anno è subordinata al conseguimento di 20 CFU.

Ordinamento degli Studi

L'ordinamento didattico del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e Scienze Biomediche (CdLM) è stato strutturato conformemente alle indicazioni offerte e alla proposta elaborata dal Collegio Nazionale dei Biologi delle Università Italiane (CBUI), in accordo con i rappresentanti ufficiali dell'Ordine Professionale dei Biologi. Il CdLM proposto risulta, pertanto, adeguato alle linee guida nazionali indicate dal CBUI.

Le attività formative comprendono: 1) corsi tematici obbligatori (privi di propedeuticità fra di loro) che completano la formazione di base impartita durante il triennio; 2) corsi a scelta curriculare, rivolti a personalizzare il percorso formativo; 3) attività a scelta libera dello studente.

L'ambito disciplinare caratterizzante è il **Biomolecolare** che dovrà fornire allo studente una solida preparazione nel settore della moderna **Biologia Molecolare e Cellulare**. Sono fortemente rappresentate anche discipline del settore **Biomedico** e **Biodiversità**.

Sono inoltre presenti altri ambiti: 3 crediti (CFU) nell'ambito della Chimica Fisica (CHIM/02), 3 CFU dedicati alla Biologia dei Sistemi (MED/03) per avvicinare gli studenti all'analisi di sistemi biologici complessi e 3 CFU di Parassitologia (VET/06). Sono inoltre proposti 3 CFU di Inglese (L-LIN/12), per fornire allo studente un'adeguata preparazione nella comunicazione scritta e orale di risultati scientifici e 3 CFU di Informatica (INF/01) necessari per l'organizzazione razionale e l'analisi di grosse moli di dati.

Per consultare l'offerta formativa della laurea magistrale su piattaforma G.O.M.P.:

<http://uniroma2public.gomp.it/manifesti/render.aspx?UID=01eb1c7c-f7e6-411e-ac94-6b11af15cdb7>

I SEMESTRE: 13 ottobre 2014 - 20 gennaio 2015

II SEMESTRE: 9 marzo 2015 - 31 maggio 2015

Curriculum Molecolare Cellulare

I ANNO	I SEMESTRE	SSD	CFU
	Biologia strutturale	(BIO/11)	6
	Biochimica e biologia molecolare delle piante	(BIO/04)	6
	Biochimica II	(BIO/10)	6
	Differenziamento e morte cellulare	(BIO/06)	6
	Virologia molecolare	(MED/07)	6
	II SEMESTRE	SSD	CFU
	Genomica ed elementi di genetica statistica	(BIO/18)	6
	Espressione genica	(BIO/11)	6
	Genetica molecolare della trasformazione neoplastica	(BIO/18)	6
	Patologia generale	(MED/04)	6
	C.I. Biologia dei sistemi e Chimica fisica		
	Biologia dei sistemi	(MED/03)	3
	Chimica fisica	(CHIM/02)	3
	C.I. Metodi informatici per la biologia e Inglese avanzato	(INF/01)	3
		(L-LIN/12)	3

Curriculum Molecolare Umano

I ANNO	I SEMESTRE	SSD	CFU
1°	Biologia strutturale	(BIO/11)	6
	Biochimica e biologia molecolare delle piante	(BIO/04)	6
	Biochimica II	(BIO/10)	6
	Neurobiologia	(BIO/09)	6
	Interazione uomo ambiente e sviluppo fenotipico	(BIO/08)	6
	II SEMESTRE	SSD	CFU
	Genetica umana	(BIO/18)	6
	Genomica ed elementi di genetica statistica	(BIO/18)	6
	Biochimica molecolare clinica	(BIO/12)	6
	Patologia generale	(MED/04)	6
	C.I. Parassitologia e Biologia dei sistemi		
	Parassitologia	(VET/06)	3
	Biologia dei sistemi	(MED/03)	3

C.I. Metodi informatici per la biologia e	(INF/01)	3
Inglese avanzato	(L-LIN/12)	3

Entrambi i Curricula

I e II Anno II SEMESTRE

Attività a scelta	8
-------------------	---

II Anno II SEMESTRE

Ulteriori attività formative e di orientamento	3
Prova finale	43

Attività a scelta

Gli insegnamenti di Attività a Scelta dello studente (AAS) sono proposti dal CdL per ogni Anno Accademico, e pertanto hanno una **decorrenza annuale**. Le AAS sono organizzate come lezioni frontali e/o esercitazioni di laboratorio. Alcune AAS sono proposte in lingua inglese.

L'elenco delle AAS proposte, i docenti, i semestri di attivazione e le modalità di certificazione sono presenti al seguente link: <http://www.scienze.uniroma2.it/?cat=573&catParent=565>

Gli studenti delle Lauree Magistrali possono scegliere fra tutte le AAS proposte, anche se appartenenti ad altri Corsi di Laurea Magistrale o Triennale. Possono essere scelti come AAS anche tutti i corsi curriculari degli altri CdL Magistrali dell'area biologica nonché qualsiasi insegnamento previsto nell'ambito della Macroarea di Scienze MMFFNN (previa approvazione da parte della preposta commissione didattica). L'acquisizione dei crediti delle attività a scelta è possibile solo al completamento di tutti i CFU richiesti (8CFU).

Prova finale

La prova finale consiste nella preparazione e discussione di un'ampia relazione scritta, frutto di una originale e autonoma elaborazione dello studente nel settore prescelto e derivante dalla attività sperimentale in laboratorio, su un argomento attuale di ricerca proposto dal relatore. La discussione avviene in seduta pubblica davanti a una commissione di docenti che esprime la valutazione complessiva in centodecimi, eventualmente anche con la lode. Ai fini del voto finale di laurea verranno incentivati gli studenti che avranno maturato un'esperienza all'estero (progetto ERASMUS) e coloro che avranno redatto la tesi anche in lingua inglese.

Programmi dei corsi

Ove non altrimenti specificato, i corsi sono obbligatori per ambedue i Curricula del Corso di Laurea Magistrale.

BIOCHIMICA II (6CFU)

Prof. Jens Pedersen

Biochimica redox dell'ossigeno, e gli enzimi coinvolti (ossidasi, ossigenasi, lipossigenasi, citocromo P450, NADPH ossidasi). Il ruolo delle specie reattive dell'ossigeno, antiossidanti naturali ed enzimi antiossidanti (superossido dismutasi, perossidasi, catalasi, reduttasi). Produzione e metabolismo

dell'ossido nitrico. L'utilizzo di spettroscopie avanzate nella biologia, incluso la risonanza magnetica e metodi ottici per studi su cellule. Concetti emergenti della biochimica.

Materiale su Didattica Web.

BIOCHIMICA E BIOLOGIA MOLECOLARE DELLE PIANTE (6 CFU)

Dr. Lorenzo Camoni

Il metabolismo secondario delle piante. Terpeni, composti fenolici e alcaloidi: vie di biosintesi e ruolo fisiologico. Esempi di molecole di interesse farmacologico. I sistemi di difesa delle piante: basi genetiche dell'interazione pianta-patogeno. La biochimica delle reazioni di difesa. Organizzazione del genoma degli organismi vegetali. Studio della funzione di un gene. Genetica forward e genetica reverse. Mutagenesi chimica e fisica. Mutagenesi inserzionale. Analisi dell'espressione genica. Analisi in silico del trascrittoma. Dai geni alle proteine: il proteoma delle piante. Principali tecniche di analisi. Modificazioni post-traduzionali delle proteine. Meccanismi molecolari alla base della trasduzione di segnali ormonali: meccanismo d'azione dei principali ormoni delle piante.

Obiettivi formativi: Gli studenti dovranno acquisire i concetti fondamentali alla base della biochimica e biologia molecolare delle piante, come lo studio della funzione di un gene, l'analisi di mutanti e le principali vie di trasduzione del segnale. Inoltre dovranno acquisire le nozioni di base riguardanti il metabolismo secondario.

Articoli scientifici, files multimediali e presentazioni powerpoint disponibili su didatticaweb

BIOCHIMICA MOLECOLARE CLINICA (6 CFU) (Curriculum Molecolare Umano)

Dr.ssa Anna Paola Mazzetti

Applicazioni della biologia molecolare alla clinica di laboratorio: diagnosi mediante analisi del DNA. Diagnosi prenatale e biochimica pediatrica. Difetti congeniti del metabolismo. Esempi di malattie genetiche: distrofia muscolare di Duchenne (DMD), ipercolesterolemia familiare (FH), fibrosi cistica (CF), emocromatosi e porfirie. Ferro: metabolismo, carenza e sovraccarico. Altri elementi essenziali in tracce e relative patologie associate. Sistemi di difesa antiossidante e detossificante mediati dal glutathione. Le glutathione transferasi, definizione, classificazione, meccanismo catalitico. Struttura e funzione, ruolo biologico e implicazioni patologiche. I marcatori tumorali.

Obiettivi: Conoscenza dei meccanismi biochimici, enzimatici e molecolari che sono alla base di alcune malattie metaboliche ereditarie. Studio delle GST umane. Ruolo biologico e marcatore tumorale nella carcinogenesi ed in malattie neurodegenerative.

BIOLOGIA DEI SISTEMI (3 CFU)

Prof. Giovanni Cesareni

Biologia dei sistemi e proprietà emergenti. Esperimenti con una prospettiva genomica: interazioni tra proteine, silenziamento genico, letalità sintetica, localizzazione proteica, concentrazione proteica. Rappresentazione mediante grafi di informazione sull'associazione genica: Cytoscape. Integrazione di dati: Bayes, Fisher, reti neurali. Modellizzazione di fenomeni biologici: sistemi d'equazioni differenziali, modelli Booleani, automi cellulari. Applicazioni: Meccanismi molecolari della risposta al danno del DNA. Staminalità e tumorigenesi.

L'esame consiste nella valutazione di relazioni scritte sull'utilizzo di software per la modellizzazione di sistemi biologici

Obiettivi: Offrire agli studenti gli strumenti per un'analisi olistica dei processi di segnalazione in un sistema biologico complesso

Sito web: <http://mint.bio.uniroma2.it/genetica/BiologiaSistemi/>

BIOLOGIA STRUTTURALE (6CFU)

Prof. Alessandro Desideri

Definizione e proprietà delle interazioni deboli. Valutazione quantitativa del loro ruolo nella stabilità e nei processi di riconoscimento delle proteine. Maturazione delle proteine, il processo del "folding", "unfolding" e "misfolding". Il problema del folding in vivo, i meccanismi di controllo. La topogenesi. Definizione dei principali domini strutturali. Sistemi di riconoscimento molecolare: a) Proteina-DNA: principali motivi di interazione con il DNA, b) Rimozione del superavvolgimento del DNA: Le topoisomerasi b) Anticorpo-antigene: caratteristiche delle proteine del sistema immunitario, c) enzima-substrato: le superossido dismutasi a Cu,Zn e le proteasi a serina. Caratteristiche strutturali di proteine di membrana coinvolte nel trasporto di ioni e metaboliti e loro principi di selettività.

Allo studente verrà fornito materiale didattico preparato dal docente ed articoli recenti di letteratura reperibili sul sito <http://structuralbiology.bio.uniroma2.it>

Un utile testo di riferimento è *Proteins: Structures and Molecular Properties* T. Creighton Freeman W H & Company

CHIMICA FISICA (3 CFU) (Curriculum Molecolare e Cellulare)

Prof. Mariano Venanzi

Forze intermolecolari. Struttura di biopolimeri. Analisi conformazionale. Solvatazione ed effetti idrofobici. Transizioni ordine-disordine (Transizioni elica-coil in polipeptidi; processi di denaturazione di proteine). Processi di associazione: modello di Langmuir. Effetti cooperativi nei processi di associazione: Modelli di Hill e di Monod-Wyman-Changeux.

Testi consigliati:

B. Pispisa *Chimica Fisica Biologica* (VI Edizione), Aracne Editore, Roma

C. R. Cantor, P. R. Schimmel *Biophysical Chemistry* voll. 1-3, Freeman Press

M. Venanzi, *Appunti di lezione* (Focal Point, Didattica web)

DIFFERENZIAMENTO E MORTE CELLULARE (6 CFU) (Curriculum Molecolare e Cellulare)

Dott.ssa Federica Di Sano

Concetto di staminalità, determinazione e differenziamento cellulare, Principali meccanismi molecolari che regolano il differenziamento, Regolazione della proliferazione cellulare, Differenziamento delle cellule cutanee, Differenziamento dei linfociti Differenziamento delle cellule muscolari, Esempi di differenziamento terminale, Riprogrammazione cellulare e medicina rigenerativa.

Meccanismi di morte cellulare, Necrosi, Apoptosi: meccanismo intrinseco e meccanismo estrinseco, Apoptosi indotta dallo stress del reticolo endoplasmatico, Autofagia, Necroptosi, Ruolo della morte cellulare nello sviluppo e nelle patologie.

ESPRESSIONE GENICA (6 CFU) (Curriculum Molecolare e Cellulare)

Prof. Fabrizio Loreni

Il corso è mirato all'approfondimento dei processi regolativi e dei meccanismi molecolari coinvolti nell'espressione genica degli eucarioti: regolazione trascrizionale, post-trascrizionale e traduzionale. Gli argomenti e gli esempi da trattare potranno in parte variare da un anno all'altro.

Il corso include seminari tenuti dagli studenti e discussione su articoli scientifici originali relativi agli argomenti trattati nelle lezioni.

Argomenti:

Tecniche avanzate di Biologia Molecolare

Regolazione trascrizionale: sequenze cis-agenti, fattori basali, fattori specifici, cromatina e trascrizione.

Regolazione post-trascrizionale: splicing, poliadenilazione, trasporto, stabilità dell'mRNA, micro RNA, mondo a RNA.

Regolazione traduzionale: fattori traduzionali, meccanismo di regolazione, esempi regolazione specifica, trasduzione del segnale

GENETICA MOLECOLARE DELLA TRASFORMAZIONE NEOPLASTICA (6CFU) (Curriculum Molecolare e Cellulare)

Prof. Luisa Castagnoli

Definizione di trasformazione neoplastica

Nomenclatura e classificazione dei tumori

I virus tumorali a RNA

Gli oncogeni

I virus tumorali a DNA (Papilloma, Epstein-Barr)

Gli oncosoppressori

Il controllo del ciclo cellulare

Mutazioni GAIN/LOSS of FUNCTION

Meccanismi genetici di insorgenza ed eredità dei tumori

Mantenimento dell'integrità genomica

Epigenetica

La trasduzione del segnale nei tumori

I meccanismi molecolari della metastasi

Le basi molecolari per il trattamento dei tumori

I trials clinici

Le cellule staminali tumorali

Descrizione dei meccanismi molecolari operanti in alcune patologie modello:

Retinoblastoma

Leucemia acuta promielocitica (APL)

Poliposi adenomatosa familiare (FAP)

Melanoma familiare

Medulloblastoma

Neoplasie endocrine multiple (le sindromi MEN)

Obiettivi: Acquisire competenze sui meccanismi genetici/molecolari responsabili delle neoplasie ed utilizzo razionale di chemioterapici. Si vuole formare persone capaci di comprendere articoli di oncologia molecolare e discuterne con capacità critica e propositiva.

Prerequisiti: Conoscenza di genetica, citologia, istologia e comprensione di testi scientifici in lingua inglese.

I pdf delle lezioni ed una collezione di articoli in lingua inglese sono a disposizione degli studenti.

Testo utile per consultazione: The biology of cancer (R.A. Weinberg, Garland Science)

GENETICA UMANA (6CFU) (Curriculum Molecolare Umano)

Dr.ssa Bianca Ciminelli

Fondamenti – Struttura degli acidi nucleici ed espressione genica. Cellule e comunicazione cellula-cellula. I geni nelle famiglie e nelle popolazioni. Amplificazione e ibridazione degli acidi nucleici, clonaggio, metodi di analisi.

Elementi di genetica delle popolazioni

Citogenetica - Struttura e funzione dei cromosomi. Alterazioni del cariotipo. Ulteriori meccanismi di instabilità del genoma. Conseguenze a livello somatico e germinale di riordinamenti del cariotipo. Metodi citogenetici e molecolari per l'analisi del cariotipo umano (dr.ssa B. Gustavino).

La variabilità genetica umana e le sue conseguenze

Mappatura dei caratteri mendeliani, identificazione dei geni-malattia.

Identificazione dei geni alla base delle malattie umane

I test genetici negli individui e nelle popolazioni.

Cluster dei geni delle immunoglobuline e dei T-Cell Receptor, meccanismi di generazione della diversità delle Ig e dei TCR. Struttura e funzione delle molecole MHC, struttura del 'cromosoma' MHC, significato evolutivo dell'esteso polimorfismo di questa regione.

L'impatto sul genoma dell'addomesticamento degli animali e dei conseguenti cambiamenti alimentari: l'esempio della lattasi persistenza. Adattamenti genetici alla malaria

Obiettivi: Capacità di trattare le particolarità della trasmissione ereditaria nella specie umana.

GENOMICA ED ELEMENTI di GENETICA STATISTICA (6CFU)

Prof. Andrea Novelletto

Sequenziamento del DNA. Dai metodi classici a quelli di nuova generazione. La filosofia shotgun.

Il genoma umano.

Diversità del genoma.

Genomica comparata

Evoluzione e cambiamenti genomici

Genomica funzionale. Microarray, ChIP, DNase hypersensitive sites

La distribuzione normale, tabelle di contingenza.

Identificazione delle regioni cromosomiche contenenti geni per caratteri quantitativi e complessi.

Obiettivi: Capacità di esplorare, con metodi sperimentali e informatici, la struttura e i prodotti dei genomi, con particolare attenzione a quelli eucariotici

INGLESE (3 CFU)

Docente da definire

INTERAZIONE UOMO AMBIENTE E SVILUPPO FENOTIPICO (6CFU) (Curriculum Molecolare Umano)

Dr.ssa Maria F. Fuciarelli

La Biodiversità Umana nel Tempo e nello Spazio; Adattamento Umano Passato e Presente; Coevoluzione e coadattamento dei sistemi sociali e degli ecosistemi; Sistemi ecologici e sociali come sistemi adattativi complessi; Interazione Uomo-Ambiente; Interazione Geni-Cultura; Salute Ambientale; Geni, Ambiente e Malattie; Malattie Multifattoriali

Obiettivi: Identificazione dei principali meccanismi coinvolti nell'interazione tra fattori genetici e fattori ambientali nelle popolazioni umane passate e presenti.

Conoscenza delle cause genetiche e ambientali che rendono alcune popolazioni (o individui) più a rischio di altre nello sviluppo di particolari condizioni genetiche

Testi consigliati, libri, siti, materiale su didattica web . Letture e materiale fornito a lezione

METODI INFORMATICI PER LA BIOLOGIA (3 CFU)

Dr. Fabrizio Ferrè

Introduzione alla struttura e funzionamento del computer. Cos'è un programma per computer e cosa differenzia i vari linguaggi di programmazione. Il linguaggio di programmazione Python. Variabili, tipi di dato e comandi di base. Struttura di un programma (controlli logici, ripetizione di istruzioni, divisione del programma in moduli, interfaccia con l'utente, lettura/scrittura di files). Esempi di analisi di dati biologici e test statistici.

NEUROBIOLOGIA (6CFU) (Curriculum Molecolare Umano)

Prof. Stefano Rufini

Il cervello: localizzazione e funzione delle diverse aree corticali, ippocampo, amigdala, nuclei bulbari e pontini. Conoscenza dei meccanismi molecolari della generazione e della trasmissione del segnale nervoso. Riconoscimento della funzione e dei sistemi trasduttivi dei principali mediatori chimici. Cenni sulla formazione di reti neurali. La modulazione sinaptica e l'apprendimento: modelli molecolari e comportamentali. Processi molecolari e citologici alla base della memoria.

Obiettivi: Sviluppo di una visione generale dei meccanismi alla base della comunicazione neuronale. Identificazione delle funzioni delle principali aree cerebrali. Acquisizione delle teorie più recenti sui meccanismi alla base delle funzioni cerebrali superiori.

Lezioni del corso e articoli recenti su argomenti trattati su "didattica web". Alcuni temi potranno essere approfonditi su uno dei seguenti testi:

Purves et al. Neuroscience, Fifth Edition, published by Sinauer Associates

Kandel et al. Principles of Neural Science - published by McGraw-Hill, New York.

Disponibili anche per kindle.

PARASSITOLOGIA (3 CFU) (Curriculum Molecolare Umano)

Prof. David Di Cave

Parassitologia generale sistematica e nomenclatura zoologica. Associazioni biologiche. Cicli di vita. Specificità parassitaria. Interazioni parassita-ospite e azione patogena dei parassiti. Malattie parassitarie di importanza medica. Lotta alle malattie parassitarie. Sistematica dei parassiti umani.

Parassitologia speciale

Protozoi parassiti dell'uomo. Cestodi, Trematodi e Nematodi parassiti dell'uomo. Artropodi parassiti e principali vettori di parassitosi umane.

Obiettivi: Conoscenza fondamentali parassitologia generale e principali parassitosi umane.

Schede riassuntive del corso di parassitologia – V.Petrarca

PATOLOGIA GENERALE (6CFU)

Dr.ssa Carla Montesano

Elementi del processo patologico. Concetto di eziologia e patogenesi.

Danno, morte cellulare e adattamento: iperplasia, ipertrofia, atrofia e metaplasia.

Malattie da accumulo di lipidi, proteine e glicogeno. Amiloidosi.

Infiemmazione acuta: eventi vascolari, reclutamento, attivazione e adesione cellulare, mediatori chimici e fattori che influenzano la reazione infiammatoria. Effetti sistemici dell'infiammazione. Esiti dell'infiammazione.

Infiemmazione cronica: caratteristiche, cause, cellule coinvolte e mediatori. Infiemmazione granulomatosa. Aterosclerosi.

Rinnovo e riparo dei tessuti: rigenerazione tissutale, riparazione mediante guarigione, cicatrizzazione e fibrosi. Guarigione delle ferite cutanee.

Immunopatologia: HLA e malattie, reazioni di ipersensibilità (tipo I: allergia e anafilassi; tipo II: reazioni anticorpo-mediate; tipo III: malattie da immunocomplessi; tipo IV: ipersensibilità ritardata), malattie autoimmuni, immunodeficienze primarie e secondarie (HIV e morbillo)

Reazioni di rigetto dei trapianti.

Neoplasie: Neoplasie benigne e maligne. Epidemiologia e cause dei tumori. Carcinogenesi: agenti chimici, fisici e biologici (infezioni virali). Basi molecolari dei tumori. Oncogeni e geni oncosoppressori. Interazione dei tumori con i tessuti circostanti, invasione e metastatizzazione. Effetti della neoplasia sull'ospite e difese anti-tumorali.

Malattie linfoproliferative dei globuli bianchi e linfonodi: proliferazioni reattive e neoplastiche.

Malattie infettive: patogenesi microbica, trasmissione degli agenti infettivi. Evasione della risposta immunitaria dell'ospite. Risposta infiammatoria alle infezioni. Danno provocato dalla reazione immunitaria dell'ospite. Tubercolosi

Malattie genetiche. Malattie mendeliane: malattie autosomiche dominanti e recessivi, disordini X-linked. Disturbi dovuti ad alterazioni nella struttura e numero dei cromosomica e numeri.

Malattie metaboliche genetiche ed acquisite. Diabete di tipo 1.

Alterazioni emodinamiche, malattia tromboembolica, infarto e shock.

VIROLOGIA MOLECOLARE (6 CFU) (Curriculum Molecolare e Cellulare)

Prof. M. Gabriella Santoro

Struttura dei virus e loro classificazione. Tecniche di coltivazione, identificazione e titolazione dei virus. Genetica virale. Meccanismi molecolari alla base della replicazione dei virus. Interazioni virus-cellula ospite: alterazione delle vie di trasduzione del segnale e meccanismi di controllo dei processi di trascrizione e traduzione della cellula; danno cellulare e meccanismi patogenetici. Infezioni acute, lente e persistenti. Infiammazione e oncogenesi da virus. Strategie di moltiplicazione ed importanza nella patologia umana delle principali famiglie di virus animali. Virus emergenti. Viroidi e virusoidi. Interferenza virale. Molecole antivirali naturali e meccanismi di resistenza all'infezione. Farmaci antivirali. Nuovi approcci alla terapia e prevenzione delle infezioni virali. Vettori virali e loro utilizzo in biomedicina.

Testi consigliati:

- Acheson N.H. "Fundamentals of Molecular Virology" - Ed. Wiley - 2011
- Antonelli G., Clementi M. "Principi di Virologia Medica" Casa Editrice Ambrosiana, 2012
- Cann A.J. "Elementi di Virologia Molecolare" - Casa Editrice Ambrosiana