



UNIVERSITÀ  
DEGLI STUDI  
DI PADOVA

**SCUOLA DI SCIENZE**

**Bollettino Notiziario**

Anno Accademico 2016/2017

**Laurea in Biologia Molecolare**

---

# Curriculum: Corsi comuni

---

## BIOINFORMATICA 2

(Titolare: Prof.ssa CHIARA ROMUALDI)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 32A+16L; 5,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento:** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule:** Informazioni in lingua non trovate

### Prerequisiti:

Conoscenze di base di Bioinformatica (banche dati e cenni di programmazione), e conoscenze biologia molecolare, genetica e biochimica.

### Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso introdurrà i principali metodi e algoritmi per l'analisi delle sequenze di acidi nucleici e di proteine. Inoltre permetterà allo studente di avere una panoramica generale dell'utilizzo crescente della bioinformatica nelle varie discipline biologiche. Il corso intende formare studenti che abbiano la capacità critica e l'indipendenza scientifica nell'utilizzo dei principali metodi bioinformatici.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso prevede sia lezioni frontali che esercitazioni pratiche svolte al computer. Durante le esercitazioni lo studente dovrà presentare dei resoconti sui risultati ottenuti.

### Contenuti:

#### 1. Analisi delle sequenze

- 1.1- Confronto tra sequenze, gli algoritmi globali e locali, misura di significatività statistica di un allineamento
- 1.2 Matrici di sostituzione (PAM, BLOSUM) e ricerca di una sequenza nei database pubblici, BLAST.
- 1.3 Allineamenti multipli, ClustalW, T-coffee e altri metodi; ricerca in banche dati con allineamenti multipli
- 1.4 Alberi filogenetici

#### 2. Analisi Funzionali

- 2.1 - Ricerca di pattern e motivi funzionali in acidi nucleici e proteine (es. previsione delle proprietà funzionali delle proteine, siti di binding di fattori di trascrizione)
- 2.2 - Metodi di classificazione
- 2.3 - Introduzione alla system biology

### Modalità di esame:

L'esame sarà scritto. Il voto finale terrà conto anche del contributo (come bonus) dato dagli studenti durante le esercitazioni.

### Criteri di valutazione:

Si valuterà:

- 1) la comprensione dei metodi e degli algoritmi per l'analisi delle sequenze e l'analisi funzionale
- 2) la capacità di generalizzare e applicare i metodi proposti a casi studio presentati a esercitazione
- 3) la capacità critica di interpretazione dei risultati ottenuti

### Testi di riferimento:

Stefano Pascarella e Alessandro Paiardini, Bioinformatica, dalla sequenza alla struttura delle proteine. Bologna: Zanichelli Editore, 2011

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive del corso sono interamente disponibili sul sito del Docente e sul sito E-learning.

---

## C.I. DI GENETICA 2 E BIOLOGIA MOLECOLARE 2

(Titolare: Prof. RODOLFO COSTA)

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

### Prerequisiti:

Avere maturato le conoscenze previste dagli esami dei primi due anni del Corso di Laurea Magistrale.

### Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso integrato affronta lo studio dei metodi avanzati della biologia molecolare, utilizzati nell'analisi del trascrittoma e nello studio dei fenomeni epigenetici. Vengono inoltre analizzate le caratteristiche principali della trascrizione e dell'epigenetica degli eucarioti. Il corso affronta i fondamenti della genetica delle popolazioni e dell'eredità extranucleare. Particolare attenzione viene inoltre dedicata allo studio dell'organizzazione dei genomi ed ai meccanismi che generano evoluzione molecolare (con particolare riguardo alla trasposizione, alle mutazioni, e alla ricombinazione).

### Modalità di esame:

Prova scritta (alcuni esercizi/problemi da risolvere ed alcune domande che richiedono risposte articolate).

### Criteri di valutazione:

Comprensione degli argomenti e capacità critica di collegamento delle conoscenze acquisite con i concetti fondamentali della genetica e della biologia molecolare.

### Moduli del C.I.:

Biologia molecolare 2

## BIOLOGIA MOLECOLARE 2

(Titolare: Dott. STEFANO CAMPANARO)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+16L; 7,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

### Contenuti :

- introduzione al corso;
- analisi della qualità dell'RNA e costruzione di librerie di cDNA;
- la real time PCR;
- 5'-3' RACE;
- cenni alla tecnica dei microarrays e al metodo di RNA-seq tramite i sequenziatori di nuova generazione
- cenni alle analisi dei dati di trascrittomica
- riassunto di alcuni concetti di base sui geni degli eucarioti: il gene interrotto;
- trascrizione negli eucarioti, struttura e funzione della RNA pol. e dei promotori della RNA pol tipo I-II e III;
- modificazione della struttura della cromatina: posizionamento dei nucleosomi e modifiche
- effetto della struttura della cromatina sulla trascrizione
- struttura e funzione degli enhancers e dei silencers.
- enhancers, GC-islands, effetto della metilazione sulla trascrizione e metodi per analizzarla;
- metodi di analisi delle interazioni DNA-proteina (gel shift assay, DNA footprinting, chromatin immunoprecipitation);
- il metodo del two hybrid system;
- la struttura dei fattori di trascrizione ed il loro meccanismo d'azione,
- interazione tra diversi metodi di regolazione della trascrizione;
- processamento e splicing dell'RNA (prima parte-capping e meccanismo di splicing);
- processamento e splicing dell'RNA (seconda parte - regolazione dello splicing)
- terminazione della trascrizione e poliadenilazione
- alcuni casi speciali di splicing: i tRNA ed il controllo del folding nel RE.
- stabilità e controllo della qualità dell'mRNA;
- il processo di degradazione dell'RNA, le RNAsi regolazione della stabilità dei trascritti nella cellula;
- la localizzazione degli mRNA nella cellula;
- RNA regolatori nei procarioti;
- cenni sui micro RNA e sul silencing negli eucarioti;
- i ribozimi.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Il corso viene erogato in lingua italiana, prevede 48 ore di insegnamento frontale (due giorni alla settimana, due ore al giorno) e 12 ore di laboratorio.

Il laboratorio (un'attività di tipo bioinformatico al computer) prevede un'analisi dei promotori di un organismo modello (*Saccharomyces cerevisiae*) al fine di identificare i siti di binding dei fattori di trascrizione. Il laboratorio è organizzato in modo che ogni studente possa affrontare in maniera indipendente l'analisi di un insieme di promotori, comprendere l'utilizzo di una serie di strumenti bioinformatici. Il laboratorio è estremamente integrato con le lezioni frontali del corso così che lo studente abbia modo di verificare e comprendere meglio una serie di nozioni teoriche sull'espressione genica negli eucarioti.

Le attività formative vengono quindi erogate in modo da avere una notevole integrazione tra gli argomenti delle lezioni frontali e quelli del laboratorio. In questo modo gli studenti possono comparare gli stessi argomenti teorici che studiano sui testi adottati con la reale complessità della biologia molecolare cui si troveranno di fronte durante le attività di ricerca in laboratorio.

Il corso viene completato da un'intensa attività di confronto in aula e di discussione con gli studenti che serve per stimolare l'apprendimento ed aiutare gli studenti a riflettere sugli argomenti in esame.

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Il materiale di studio suggerito è costituito dalle slide di lezione (disponibili sia on line in un sito messo a disposizione degli studenti, sia presso la copisteria del Vallisneri) e dal testo adottato (Il gene X, Zanichelli)

### Testi di riferimento :

, Il gene X / XI. : Zanichelli,

## GENETICA 2

(Titolare: Prof. RODOLFO COSTA)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A+16L; 7,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

### Contenuti :

Genetica di popolazioni: Frequenze alleliche e genotipiche. Relazioni tra frequenze geniche e genotipiche in popolazioni ideali: Legge di Hardy-Weinberg. Fattori dell'evoluzione: effetti della selezione, della deriva genetica, della mutazione, della migrazione e delle modalità riproduttive. Variabilità genetica nelle popolazioni e misura della variabilità genetica a livello del DNA. Minisatelliti e DNA fingerprinting. Metodi per la identificazione di polimorfismi del DNA. Evoluzione molecolare. Organizzazione del genoma. Famiglie multigeniche. Sequenze ripetute. Pseudogeni. Duplicazione e conversione genica. Tipi e modi di sostituzione nucleotidica. Tassi e pattern di sostituzione nucleotidica. Differenze dei tassi evolutivi tra geni. Tassi di evoluzione del DNA mitocondriale. Uso non-random dei codoni

sinonimo. Orologi molecolari. Gli elementi trasponibili: Le caratteristiche generali degli elementi trasponibili. Gli elementi genetici trasponibili dei procarioti e degli eucarioti (Sequenze di inserzione, trasposoni batterici, il sistema Ac-Ds nel mais, elementi copia in *Drosophila*, i trasposoni P di *Drosophila*, elementi trasponibili nella specie umana. Elementi genetici trasponibili e trasmissione orizzontale dell'informazione genetica. Eredità non mendeliana: L'origine dei mitocondri e dei cloroplasti. L'organizzazione dei geni extranucleari. Le leggi dell'eredità non mendeliana. Esempi di eredità non mendeliana. Esempi di eredità diversi dall'eredità extranucleare (l'effetto materno, il fenomeno dell'imprinting genomico). Mutazione e riparazione del DNA: Classificazione delle mutazioni. Tasso di mutazione spontanea, errori di replicazione e modificazioni delle basi. Mutazioni indotte, mutageni chimici e fisici. Tecniche genetiche per l'identificazione e l'analisi di mutazioni. Sistemi di riparazione del DNA, proofreading e riparazione dei mismatch, riparazione post-replicativa, sistemi SOS. Rimozione delle lesioni per fotoriattivazione nei Procarioti, riparazione per escissione di basi e nucleotidi, riparazione delle rotture a doppio filamento negli Eucarioti. Malattie genetiche nell'uomo che derivano da mutazioni dei sistemi di riparazione del DNA.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Oltre alle lezioni frontali (48 ore) sono previste 16 ore di attività di laboratorio che prevedono l'esecuzione individuale di un esperimento di genetica molecolare. L'attività di laboratorio offre un esempio di applicazione sperimentale e del metodo procedurale di interpretazione dei risultati.

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Si consiglia la consultazione di piú manuali di Genetica (se aggiornati).

Il docente fornisce eventuale materiale aggiuntivo tramite piattaforma e-learning.

**Testi di riferimento :**

Mark F. Sanders, John L. Bowman, Genetica, un approccio integrato. : Pearson, 2013

## ECOLOGIA

(Titolare: Prof. LEONARDO CONGIU)

**Periodo:** III anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Conoscenza degli elementi essenziali ai livelli di popolazione, comunità e di ecosistema. Informazioni di base sul ruolo della Biologia Molecolare in studi di ecologia e sugli approcci molecolari utilizzati a questo scopo.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

Lezioni frontali

**Contenuti :**

**LEZIONI FRONTALI**

Behavioural ecology (eto-ecologia)

comportamenti innati, comportamenti acquisiti, analisi costi benefici, trade-off  
comportamenti riproduttivi, selezione sessuale e strategie associate  
comportamenti sociali, coefficiente di parentela, ipotesi di Hamilton, teoria del gioco  
cure parentali, sistemi nuziali  
utilizzo di marcatori molecolari nella stima dei rapporti di parentela

Ecologia delle popolazioni

densità e misure della densità, distribuzione spaziale, struttura in età, misure demografiche, tavole di vita, ciclo biologico, valore riproduttivo, tavole di riproduzione;

dinamiche di popolazione, tasso intrinseco di accrescimento, curve di accrescimento esponenziale e relativi modelli, capacità portante di un sistema, accrescimento logistico, equilibrio densità dipendente;

metapopolazioni, modello di Levin, effetto salvataggio, casi applicativi di studio;

l'approccio molecolare nello studio delle popolazioni naturali, casi di studio

Ecologia delle comunità

tipi di interazioni, competizione, modelli di competizione, ripartizione delle risorse, nicchia ecologica, organismi specialisti e generalisti;

interazione preda-predatore, modelli di predazione, strategie annessi ai rapporti preda-predatore, tipi di mimetismo;

parassitismo, mutualismo, commensalismo, coevoluzione;

specie chiave, specie dominanti, modelli di organizzazione in salita e in discesa

biodiversità, successioni ecologiche, concetto di isola e biodiversità negli ambienti isolati

Ecologia degli ecosistemi

definizione di ecosistema, produttori, consumatori, decompositori, dinamiche degli ecosistemi

produzione, fattori limitanti, legge del minimo di Liebig, piramidi di produttività e di biomassa;

cicli biogeochimici;

cenni di conservazione, vortice dell'estinzione, taglia effettiva della popolazione;

impatto ecologico di organismi vegetali transgenici; vantaggi, rischi e strategie di contenimento

impatto ecologico di organismi animali transgenici

**Modalità di esame :**

Esame scritto composto da test a scelta multipla e domande aperte.

**Criteri di valutazione :**

La valutazione sarà essenzialmente basata sulla verifica di profitto con particolare attenzione alle capacità di elaborazione critica e di visione di insieme valutabili mediante le domande aperte.

**Testi di riferimento :**

Mason KA; Losos JB; Singer RS, Ecologia e Comportamento. : Piccin,

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**  
Verranno fornite le diapositive mostrate a lezione

## FISIOLOGIA GENERALE

(Titolare: Prof. MARIANO BELTRAMINI)

**Periodo:** III anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 80A+16L; 11,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

### Prerequisiti :

Conoscenze indispensabili sono fornite dagli insegnamenti di biochimica, di biologia cellulare e di istologia, di biologia molecolare, di morfologia animale.

### Conoscenze e abilità da acquisire :

Il corso è organizzato in due parti principali. La prima parte fornisce le basi per comprendere i processi funzionali a livello di cellule e tessuti relativamente agli scambi di materia, energia ed informazione. Essa fornisce anche le basi per comprendere i meccanismi di integrazione funzionale a livello delle superfici di scambio fra compartimenti e la loro importanza nel controllo omeostatico dell'ambiente interno degli organismi. Si acquisiscono le basi conoscitive per comprendere il funzionamento di organi ed apparati che agiscono in modo integrato a livello del sistema organismo. La seconda parte approfondisce le tematiche di Neurobiologia e Neurofisiologia, in particolare la conoscenza dei meccanismi fisiologici fondamentali della comunicazione e integrazione neuronale.

### Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :

Le lezioni frontali sono organizzate in modo da stimolare la partecipazione attiva degli studenti, nella discussione di tematiche paradigmatiche. I casi considerati sono discussi con il contributo fattivo degli studenti. Nella parte di laboratorio, ciascuno studente esegue in proprio le esperienze seguendo protocolli guidati. Alla fine dell'esperimento i singoli studenti predisporranno una relazione individuale nella quale l'esperimento è valutato criticamente. Alla fine del ciclo di esperimenti, l'andamento dei risultati viene valutato complessivamente.

### Contenuti :

Prima parte (I semestre)

- Unità 1: Barriere fisiche nei sistemi biologici e fenomeni di trasporto (stima temporale: 18 ore).

Permeabilità ad anelettroliti, elettroliti ed acqua a livello di membrane cellulari ed epiteliali: processi diffusionali semplici, trasporti mediati da carrier, trasporti attivi primari e secondari, canali ionici. Osmosi e trasporto d'acqua, coefficiente di riflessione e trascinamento da solvente. Equilibrio di Donnan. L'apparato circolatorio come sistema di distribuzione e collegamento. Processi diffusionali e trasporti convettivi negli scambi respiratori. Trasporti di soluti ed acqua a livello del nefrone (riassorbimento obbligatorio isoosmotico) e dell'apparato digerente.

- Unità 2: Segnali elettrici (stima temporale: 19 ore).

Compartimentazione e permeabilità selettive di membrana agli elettroliti e potenziali bioelettrici: potenziale di Nernst, potenziale di membrana a riposo (equazione GHK e circuito equivalente), costanti di tempo e di spazio. Potenziale d'azione, proprietà e basi molecolari. Propagazione del potenziale d'azione (neuroni amielinici e mielinici).

- Unità 3: Motilità (stima temporale: 12 ore).

Eccitabilità e contrattilità del tessuto muscolare scheletrico, cardiaco, liscio. Organizzazione del sarcomero, eccitamento neurogeno del muscolo scheletrico, accoppiamento fra eccitamento e contrazione. Meccanismo dello scorrimento dei filamenti del sarcomero e diagramma tensione-lunghezza. Tetania e reclutamento di unità motorie. Recettori di tensione e fuso neuromuscolare. Eccitamento miogeno del miocardio: potenziale del pacemaker e regolazione della sua attività. Trasmissione del potenziale del pacemaker e contrazione delle fibre miocardiche. Meccanismo di contrazione delle cellule muscolari lisce, controllo endocrino e nervoso dell'attività.

- Unità 4: Segnali chimici (stima temporale: 7 ore).

Ormoni e messaggeri locali. Classificazione degli ormoni su base molecolare e funzionale. Correlazioni ormonali e controllo endocrino dell'attività di organi bersaglio. Trasduzione intracellulare dei segnali.

Seconda parte (second semestre):

- Unità 1: Sistemi nervosi, neuroni e segnali elettrici. Canali ionici dipendenti dal potenziale: struttura, funzione, diversità.

- Unità 2: Trasmissione sinaptica. Meccanismi molecolari del rilascio del neurotrasmettitore. Potenziali postsinaptici e integrazione sinaptica.

Neurotrasmettitori e loro recettori. Neuromodulazione.

- Unità 3: Recettori sensoriali e trasduzione sensoriale.

### Modalità di esame :

Verifica di profitto scritta, con domande aperte per ciascun blocco di argomenti del programma.

### Criteri di valutazione :

La prova d'esame sarà valutata in base alle risposte date per ciascuna domanda, in termini di completezza dell'informazione fornita in ogni risposta, di capacità di collegamento fra concetti diversi (conseguenzialità logica) e per la eventuale presenza di errori. La risposta a ciascuna domanda sarà valutata numericamente e il punteggio totale dell'esame risulterà dalla somma dei punteggi riportati nelle singole risposte. La relazione scritta sugli esperimenti di esercitazione contribuirà al voto finale dell'esame.

Il voto finale risulterà dalla media ponderata dei risultati conseguiti nei due diversi periodi didattici (I e II semestre).

### Testi di riferimento :

D'Angelo, Egidio; Peres, Antonio, *Fisiologia* a cura di Egidio D'Angelo e Antonio Peres. Milano: Edi.Ermes,

Carbone, Emilio; Aicardi, Giorgio; Cicirata, Federico, *Fisiologia dalle molecole ai sistemi integrati* G. Aicardi ... [et al.] a cura di E.

Carbone, F. Cicirata, G. Aicardi. Napoli: EdiSES,

M. P. Blaustein, J. P. Y. Kao, D. R. Matteson, *Cellular Physiology*. : Elsevier Mosby,

Taglietti, Vanni; Casella, Cesare, *Principi di fisiologia e biofisica della cellula*. : EdiSES,

### Eventuali indicazioni sui materiali di studio :

Saranno rese disponibili le presentazioni powerpoint delle lezioni e delle parti di laboratorio attraverso la piattaforma moodle. Saranno forniti articoli scientifici originali su sviluppi innovativi della ricerca nel settore.

# IMMUNOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa MARINA DE BERNARD)

**Periodo:** III anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 48A; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento:** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule:** Informazioni in lingua non trovate

## Prerequisiti:

Conoscenze di biologia cellulare, genetica e microbiologia.

## Conoscenze e abilità da acquisire:

Il corso si propone di fornire gli elementi necessari alla comprensione dei principi fondamentali dell'immunologia, del ruolo del sistema immunitario nella protezione dell'organismo dalle infezioni, dei meccanismi cellulari e molecolari della immunità innata ed acquisita.

## Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Il corso verrà erogato mediante lezioni frontali. Non sono previsti laboratori.

## Contenuti:

Immunità innata ed infiammazione. Il passaggio dall'immunità innata all'immunità adattativa: le cellule APC, i recettori dell'immunità attivazione dei linfociti T. Organi linfoidi primari e secondari. Maturazione dei linfociti e meccanismi di tolleranza al self. Le diverse classi di linfociti T. I linfociti Th1 e citotossici e l'immunità cellulo-mediata. I linfociti Th2 e l'immunità umorale. Classi anticorpali. Reazioni di ipersensibilità. Malattie autoimmunitarie: possibili meccanismi coinvolti nello sviluppo di malattie autoimmunitarie.

## Modalità di esame:

Prova scritta con domande aperte.

## Criteri di valutazione:

Esame scritto.

## Testi di riferimento:

Kenneth Murphy, Immunobiologia di Janeway. Padova: Piccin, 2014

## Eventuali indicazioni sui materiali di studio:

Le diapositive illustrate a lezione verranno rese disponibili sulla piattaforma elearning, parallelamente alla progressione del corso.

# INTRODUZIONE ALLE DISCIPLINE OMICHE: GENOMICA, TRASCRITTOLOGIA, PROTEOMICA

(Titolare: Dott. CRISTIANO DE PITTA) - Mutuato da: Laurea in Biotecnologie (Ord. 2011)

**Periodo:** III anno, 1 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** 40A+16L; 6,00 CFU

## Prerequisiti:

Per la comprensione dei contenuti dell'insegnamento sono necessarie le conoscenze di base fornite dagli insegnamenti di Genetica, Biologia Molecolare e Ingegneria genetica.

## Conoscenze e abilità da acquisire:

La scienza del genoma è lo studio della struttura, del contenuto e dell'evoluzione dei genomi. Oggi, la scienza dei genomi, o Genomica, non è più limitata alla determinazione delle sequenze di DNA, ma si estende anche all'analisi dell'espressione e delle funzioni dei geni (Trascrittomica) e delle proteine (Proteomica). L'obiettivo principale di questo insegnamento è mostrare come vi possa essere una diversa visione della biologia se la prospettiva è spostata dai singoli geni all'intero genoma. Tale insegnamento fornisce delle basi fondamentali per la comprensione degli argomenti che verranno affrontati nel corso di Genomica strutturale e funzionale della LM in Biotecnologie Industriali.

## Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento:

Lezioni frontali in aula e attività sperimentali nei laboratori didattici.

Per quanto riguarda le esercitazioni pratiche lo studente parteciperà alla "Costruzione e vaglio di una libreria di cDNA full-length ottenuta mediante la tecnologia SMART".

## Contenuti:

GENOMICA (18 ore):

Definizione di Genomica. A che cosa serve sequenziare un genoma?

Isolamento e purificazione del DNA genomico.

Le librerie di DNA genomico: digestione parziale, ridondanza dell'informazione, relazione tra frequenza e probabilità, i vettori di clonaggio ad alta capacità (Cosmid, YAC, BAC). Il titolo di una libreria e l'analisi dei cloni ricombinanti.

Mappatura GENETICA e FISICA di un genoma. Risoluzione di alcuni esercizi relativi alla mappatura mediante mappe di restrizione.

Strategie di sequenziamento di un Genoma:

a) Approccio SHOTGUN: Costruzione di una libreria genomica. Il significato e l'importanza della copertura del genoma. Sequenziamento paired-end. Come si colmano le lacune e i buchi fisici? Vantaggi e svantaggi di un approccio shotgun.

b) Approccio CLONE by CLONE: Costruzione di una libreria primaria. Selezione del minimal tiling path (Chromosome walking, Fingerprinting dei cloni). Costruzione libreria genomica secondaria (BAC shotgun). Assemblaggio della sequenza genomica END sequencing).

Descrizione delle fasi caratterizzanti il progetto Genoma Umano.

Descrizione delle tecniche di sequenziamento di DNA:

a) Metodo di Sanger.

b) Next generation sequencing (NGS): 454 Roche, Illumina, SOLiD, Helicos, Pacific Biosciences, Ion Torrent, Proton Torrent e Oxford Nanopore.

TRASCRITTOLOGIA (16 ore):

Introduzione all'espressione genica: descrizione degli RNA contenuti in una cellula (RNA codificanti e non codificanti).

• Com'è processato e regolato l'mRNA? (capping al 5', allungamento dell'mRNA, poliadenilazione, meccanismo di splicing alternativo, editing, Degradazione degli mRNA).

• Approfondimento sui microRNA: localizzazione genomica, biogenesi e modalità di regolazione dell'espressione genica (degradazione dell'mRNA e inibizione traduzionale).

• Lo studio del trascrittoma:

a) Approccio STATICO: librerie di cDNA, normalizzate, sottratte e sequenziamento su larga scala di EST (Expressed Sequence Tag);

b) Approccio DINAMICO: SAGE, tecnologia dei microarray e chip di DNA (Affymetrix).

• Metodi bio-informatici e statistici impiegati nell'interpretazione dei dati di espressione.

• A quali domande biologiche si può rispondere mediante l'analisi dell'espressione genica?

• La tecnica della Quantitative Real Time-PCR (qRT-PCR).

**PROTEOMICA (6 ore):**

• Definizione di Proteoma e Proteomica. A quali quesiti biologici riusciamo rispondere con la proteomica?

• Relazione tra trascrittoma e proteoma: system biology.

• L'elettroforesi bidimensionale: focalizzazione isoelettrica e SDS-PAGE.

• Come identificare le proteine in un proteoma? Descrizione della spettrometria di massa (MALDI-TOF).

• Analisi differenziale del proteoma (metodo SILAC).

**Modalità di esame :**

Esame scritto. Non sono previsti accertamenti in itinere.

(Domande a risposta multipla, aperte e un esercizio sulle mappe di restrizione)

**Criteri di valutazione :**

La prova d'esame sarà valutata in base alle risposte date per ciascuna domanda, in termini di completezza dell'informazione fornita in ogni risposta, di capacità di collegamento fra concetti diversi (conseguenzialità logica) e per la eventuale presenza di errori. La risposta a ciascuna domanda sarà valutata numericamente e il punteggio totale dell'esame risulterà dalla somma dei punteggi riportati nelle singole risposte. In ogni compito sarà presente una domanda relativa alle esercitazioni pratiche di laboratorio.

**Testi di riferimento :**

Gibson G. & Muse S.V, Introduzione alla genomica. : Zanichelli, 2004

Brown T.A, Genomi 3. : Edises, 2008

Dale J.W., von Schantz M., Plant N., Dai geni ai genomi. : Edises, 2013

Primrose S., Ingegneria genetica. : Zanichelli, 2004

Hartwell L.H. et al., GENETICA dall'analisi formale alla genomica. : McGraw-Hill, 2008

Strachan T. & Read A.P, Genetica Umana Molecolare. : Zanichelli, 2012

Watson J.D, DNA Ricombinante. : Zanichelli, 2008

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Le diapositive utilizzate dal docente e gli articoli scientifici utili per la comprensione dei vari argomenti verranno resi disponibili sull'e-learning di Ateneo.

## ORGANISMI MODELLO IN BIOLOGIA

(Titolare: Prof.ssa NATASCIA TISO)

**Periodo:** III anno, 2 semestre

**Indirizzo formativo:** Corsi comuni

**Tipologie didattiche:** 32A+32L; 6,00 CFU

**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate

**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

Si richiede la conoscenza dei principi fondamentali nel campo della genetica, della biologia molecolare, della filogenesi e dell'embriologia comparata.

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

Conoscenza dell'inquadramento filogenetico, della biologia, della genetica e delle principali applicazioni di organismi sperimentali nella ricerca contemporanea.

Capacità manuali nella manipolazione e nell'analisi di alcuni modelli rappresentativi.

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

La parte teorica del corso sarà organizzata in ore frontali corrispondenti ai crediti previsti, suddivise tra tutti gli organismi modello considerati (circa una decina).

La parte pratica del corso analizzerà tre-quattro organismi rappresentativi, tra quelli trattati, con tecniche che includono la manipolazione, l'osservazione al microscopio, l'applicazione di tecniche di analisi in vivo ed immuno-istochimiche, nonché l'acquisizione di immagini.

**Contenuti :**

Parte introduttiva:

Introduzione, inquadramento filogenetico, biologia e genetica degli organismi modello più usati in Biologia.

Parte di approfondimento:

Analisi di alcuni degli organismi modello più usati nella ricerca contemporanea, quali i lieviti *S. cerevisiae* e *S. pombe*, i protisti *Dictyostelium* e *Tetrahymena*, l'alga *Chlamydomonas*, il nematode *C. elegans*, l'insetto *Drosophila*, il tunicato *C. intestinalis*, il pesce *D. rerio*, l'anfibio *Xenopus*, l'uccello *G. gallus*, il mammifero *M. musculus*, la pianta *A. thaliana*.

Per ciascun organismo verranno presentati:

- il ciclo vitale; biologia e genetica;
- le caratteristiche per le quali viene usato come organismo modello;
- gli strumenti genetici e molecolari a disposizione;
- le principali applicazioni nella ricerca contemporanea.

Esercitazioni:

Le esercitazioni pratiche verteranno sull'utilizzo in laboratorio di alcuni degli organismi presentati.

**Modalità di esame :**

Report di laboratorio. Esame finale scritto (test a risposta multipla o domande aperte).

**Criteri di valutazione :**

Le prove pratiche nel corso delle esercitazioni e l'esame finale punteranno a verificare la comprensione dei punti di forza e dei limiti dei diversi organismi modello nell'applicazione a diverse domande biologiche.

**Testi di riferimento :**

Jonathan M W Slack, *Fondamenti di biologia dello sviluppo* - Prima edizione italiana condotta sulla seconda edizione inglese. Bologna: Zanichelli editore S.p.a., 2007

Jonathan M W Slack, *Essential Developmental Biology*. Oxford: Blackwell Publishing Ltd, 2006

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

Le diapositive e i test di auto-valutazione su ogni organismo modello saranno resi disponibili sul sito E-learning / Moodle.

Le indicazioni bibliografiche (capitoli da testi, articoli scientifici tratti da riviste specializzate, documentazione audiovisiva reperibile in rete) verranno fornite durante le lezioni ed elencate sul sito E-learning / Moodle.

## PROVA FINALE

---

(Titolare: da definire)

**Periodo:** III anno, annuale  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 3,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE

## STAGE

---

(Titolare: Prof. LEONARDO CONGIU)

**Periodo:** III anno, 2 semestre  
**Indirizzo formativo:** Corsi comuni  
**Tipologie didattiche:** ; 6,00 CFU  
**Sede dell'insegnamento :** Informazioni in lingua non trovate  
**Aule :** Informazioni in lingua non trovate

**Prerequisiti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Conoscenze e abilità da acquisire :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Attività di apprendimento previste e metodologie di insegnamento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Contenuti :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Modalità di esame :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Criteri di valutazione :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Testi di riferimento :**

CONTENUTO NON PRESENTE

**Eventuali indicazioni sui materiali di studio :**

CONTENUTO NON PRESENTE



