



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI CATANIA

MANIFESTO DEGLI STUDI CORSO DI LAUREA MAGISTRALE Biologia Cellulare e Molecolare Classe LM-6

Anno Accademico 2012-13

Presentazione del Corso

Nell'AA. 2012-2013 sono attivati il 1° ed il 2° anno del Corso di Laurea Magistrale (LM) in Biologia Cellulare e Molecolare (BCM) appartenente alla Classe di Lauree Magistrali in Biologia LM-6 con la finalità di formare laureati magistrali con conoscenze avanzate sulla struttura e funzione dei sistemi biologici a livello molecolare e cellulare, in grado di utilizzare le moderne tecnologie biomolecolari nelle numerose applicazioni biologiche dei settori della ricerca di base ed applicata.

Obiettivi Specifici del Corso

Obiettivo del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare è quello di fornire allo studente una preparazione avanzata e operativa sulla struttura e funzione dei sistemi biologici a livello molecolare. Il laureato magistrale conseguirà una solida competenza professionale orientata allo studio dei fenomeni cellulari sotto l'aspetto della loro organizzazione molecolare, applicherà metodologie strumentali e moderne tecnologie acquisite durante il corso, sarà in grado di utilizzare strumenti analitici e tecniche di acquisizione e analisi dei dati, di promuovere lo sviluppo e l'innovazione scientifica e tecnologica. Il corso di studi intende fornire completa padronanza del metodo scientifico di indagine, rendendo i laureati capaci di lavorare in ampia autonomia, anche assumendo la responsabilità di progetti e strutture. Gli obiettivi formativi saranno perseguiti affrontando tematiche scientifico-sperimentali specifiche correlate alle discipline biochimiche, genetiche, microbiologiche e biomolecolari, con particolare riferimento alle applicazioni molecolari in bioinformatica, nelle biotecnologie e nella biologia dello sviluppo

Profili professionali di riferimento

I profili professionali dei laureati magistrali in Biologia Cellulare e Molecolare previsti dall'ISTAT sono Biologi, Botanici, Zoologi ed assimilati, Ricercatori, Tecnici laureati ed assimilati. Il laureato potrà iscriversi, previo superamento del relativo esame di stato, all'Albo per la professione di Biologo sezione A, con il titolo professionale di Biologo, per lo svolgimento delle attività codificate. Il laureato magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare sarà elettivamente indirizzato a tutte quelle professioni in cui i sistemi cellulari vengono studiati o utilizzati sia dal punto di vista analitico, sia da quello produttivo-industriale. Sulla base delle competenze acquisite, il laureato magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare sarà in grado di lavorare autonomamente, anche assumendo responsabilità di progetti e strutture, nella ricerca di base ed applicata in tutti i settori della biologia.

Attività Formative e Crediti formativi universitari (CFU) assegnati

Le attività formative consistono in corsi di insegnamento che possono essere costituiti da lezioni in aula, lezioni con esercitazioni in aula, laboratori sperimentali, seminari e tirocini. Per i corsi costituiti soltanto da lezioni teoriche ogni CFU corrisponde a 8 ore di didattica frontale e 17 ore di studio individuale.

Per corsi (o parti di essi) costituiti da esercitazioni o attività assistite equivalenti ogni CFU corrisponde a 16 ore di lezione e 9 ore di studio individuale e rielaborazione personale.

Per la pratica individuale in laboratorio, per l'attività per la preparazione della prova finale e per l'attività di tirocinio ogni CFU corrisponde a 25 ore di attività individuale.

Attività formative a scelta.

Sarà cura dello studente integrare il proprio piano di studi con le attività formative indicate come "a scelta dello studente", per un totale di 12 CFU. A tale scopo, lo studente potrà attingere dagli insegnamenti appositamente attivati come "Insegnamenti a scelta", restando fermo il suo diritto di operare la scelta tra tutte le attività formative previste nell'Ateneo purché coerenti con il proprio piano formativo ed adeguatamente motivate. La validazione della scelta delle attività formative sarà deliberata dal Consiglio di Corso di Laurea Magistrale previo parere della Commissione didattica.

Tirocini formativi e di orientamento

Ai fini del raggiungimento dei propri obiettivi, lo studente potrà operare un'ulteriore personale selezione di attività formative utili per l'inserimento nel mondo del lavoro, nonché attività formative volte ad agevolare le scelte professionali tra cui, in particolare, i tirocini formativi e di orientamento, per un totale di 6 CFU, che comprendono attività di stage presso istituzioni universitarie o extra-universitarie, sia pubbliche che private, convenzionate con l'Università di Catania.

Tesi di laurea e prova finale

L'attività di ricerca inerente la tesi di laurea magistrale prevede un periodo di frequenza da svolgersi presso un laboratorio universitario o presso un ente esterno pubblico o privato convenzionato con l'Università e consiste nell'elaborazione di una tesi sperimentale, con contenuti originali, coerente con gli obiettivi del corso di studi, sotto la guida di un relatore e, eventualmente, anche di un correlatore.

A tal proposito, in base alla Delibera del Senato Accademico del 30/05/2011, le scadenze per la presentazione e invio della documentazione necessaria per le Lauree Specialistiche/Magistrali vengono sotto precisate:

- La scadenza per la compilazione della Domanda di Laurea e del Foglio di tesi (solo on line) è fissata **due mesi** prima dell'apertura dell'appello di Laurea;
- Il termine per il completamento degli esami di profitto è fissato a **15 giorni** prima dell'apertura dell'appello di laurea;
- il termine ultimo per la conferma della Tesi e del Foglio dissertazione Tesi da parte del Docente Relatore è fissato a **10 giorni** prima della seduta di laurea.

La prova finale si svolge con la presentazione e discussione dell'elaborato cui segue la proclamazione.

a) Docenti del corso di studio, con specifica indicazione dei docenti che concorrono al raggiungimento dei requisiti minimi e dei loro requisiti specifici rispetto alle discipline insegnate.

Cambria Maria Teresa. Ricercatore SSD BIO/10. Docente necessario che concorre con **8** CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

De Pinto Vito. Ordinario SSD BIO/11. Docente necessario che concorre con 8 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

Li Volsi Guido. Ordinario SSD BIO/09. Docente necessario che concorre con 7 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

Longo Guglielmo. Ordinario SSD BIO/06. Docente necessario che concorre con 7 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

Rappazzo Giancarlo. Ricercatore SSD BIO/18. Docente necessario che concorre con 4 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU.

Saccone Salvatore. Associato SSD BIO/18. Docente necessario che concorre con 8 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

Santagati Maria. Ricercatore SSD BIO/19. Docente che concorre con 4 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU.

Sinatra Fulvia. Ricercatore SSD BIO/13. Docente necessario che concorre con 6 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

Stefani Stefania. Ordinario SSD BIO/19. Docente necessario che concorre con 7 CFU al grado di copertura di almeno 60 CFU e di almeno il 70% dei SSD previsti per le attività caratterizzanti.

b)Attività di ricerca a supporto delle attività formative che caratterizzano il profilo del corso di studio.

In seno all'Ateneo vengono svolte numerose attività di ricerca a supporto dell'attività didattica del Corso di Studio:

Biochimica avanzata SSD BIO/10. Antiossidanti nutrizionali e modulazione dello stato redox. Approccio proteomico. Purificazione e catalisi di metallo-enzimi ossidativi per applicazioni biotecnologiche. Stress ossidativo e risposta cellulare allo stress nell'invecchiamento cerebrale, nei disordini neurodegenerativi e metabolici.

Biologia cellulare e del differenziamento SSD BIO/06. Indagini sui glicoconjugati della superficie cellulare mediante impiego di lectine coniugate. Indagini citochimiche, immunocitochimiche ed ultrastrutturali di vari modelli cellulari. Aspetti ultrastrutturali, biochimici e molecolari della riproduzione in specie afferenti a più ordini di insetti.

Biologia molecolare ed elementi di Bioinformatica SSD BIO/11. Tecnologie di riconoscimento di specie animali e vegetali e di loro derivati ad uso alimentare mediante tecniche di proteomica e di tracciamento con sequenziamento del DNA. Delucidazione della struttura e della funzione delle isoforme di porina o VDAC nelle cellule di mammifero ed in particolare studio del loro coinvolgimento nell'apoptosi e nell'autofagia. Realizzazione di nuovi vettori di espressione per cellule eucariotiche con funzioni utili all'individuazione di proteine interattrici.

Biotecnologie cellulari SSD BIO/13. Variazioni morfologiche e molecolari di osteoblasti e cellule osteoblasto-simili in funzione di diversi biomateriali. Studio dell'immobilizzazione di molecole proteiche su substrati biocompatibili per la costruzione di biosensori e loro applicabilità in campo biomedico ed ambientale.

Biotecnologie molecolari genetiche SSD BIO/18. Studio e caratterizzazione fenotipica di geni umani; analisi di associazione sulla predisposizione a tumori; polimorfismi di DNA nelle popolazioni; analisi molecolare di nematodi entomopatogeni e dei loro batteri simbionti; costruzione ed analisi di banche dati di sequenze biologiche.

Fisiologia cellulare SSD BIO/09. Ricerche sulla comunicazione cellulare con particolare attenzione verso le interazioni fra i neurotrasmettitori. Studio delle modificazioni delle comunicazioni in transito nelle reti neuronali preposte al controllo della postura e del movimento

Genomica degli eucarioti SSD BIO/18. Studio dell'organizzazione del genoma umano nei cromosomi metafasici e nei nuclei interfasici, anche sotto aspetti bio-medici. Studio dell'evoluzione dei genomi.

Metodi di spettrometria di massa e di separazione di molecole organiche SSD CHIM/06. Separazione di enantiomeri di molecole di interesse biologico e farmaceutico mediante HPLC su fasi stazionarie chirali. Estrazione ed isolamento di glicosidi di flavanoni da varie specie di *Citrus*. Studio e caratterizzazione di strutture proteiche di origine agro-alimentare (latte, cereali, arance ecc.) mediante tecniche cromatografiche e metodi di spettrometria di massa.

Microbiologia molecolare applicata SSD BIO/19.

Studio dei meccanismi molecolari relativi alla patogenicità e alla resistenza verso gli antibiotici nei batteri Gram-positivi e Gram-negativi e loro applicazioni biotecnologiche in ambito bio-medico ed industriale. Studio di vaccini e di prodotti metabolici utili all'uomo con tecnologie tradizionali e ricombinanti.

Biotechnologie microbiche SSD BIO/19

Cenni di genomica procariotica. Caratterizzazione molecolare di elementi genetici quali trasposoni e plasmidi, ed il loro trasferimento mediante saggi di trasformazione e coniugazione. Studi sulla produzione di batteriocine nei Gram-positivi e loro caratterizzazione molecolare.

Struttura didattica del Corso di Studio

Per il conseguimento della Laurea Magistrale in Biologia Sanitaria lo studente dovrà conseguire 120 CFU ivi compresi i CFU relativi alla prova finale.

L'attività didattica si articola in due periodi distinti. Gli insegnamenti sono monodisciplinari, modulari o integrati. Gli insegnamenti modulari o integrati comportano un unico esame finale.

La frequenza dei corsi è obbligatoria; il debito della frequenza va saldato nell'anno immediatamente successivo a quello in cui detto debito è stato contratto. La frequenza si intende acquisita se lo studente ha frequentato almeno il 60% delle ore curriculari previste dalla disciplina; deroghe a tale percentuale di frequenza possono essere consentite da parte del Consiglio di LM dietro richiesta da parte degli studenti accompagnata da valida documentazione.

La valutazione del profitto in occasione degli esami potrà tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica o colloqui sostenuti durante lo svolgimento del corso.

LM in Biologia Cellulare e Molecolare: elenco degli insegnamenti

Disciplina	Moduli	SSD	Attività formativa	CFU	Forma didattica		Periodo didattico
					CFU lezioni frontali	CFU altre forme didattiche	
1° anno							
C.I. Genetica molecolare e Biotecnologie microbiche	Mod.1	BIO/18	A	4	3	1	I
	Mod.2	BIO/19	A	4	3	1	I
Genomica degli eucarioti		BIO/18	C	8	7	1	I
Metodi di spettrometria di massa e di separazione di molecole organiche		CHIM/06	A	6	6		I
Microbiologia molecolare applicata		BIO/19	C	7	6	1	I
Inglese				3			I
Biologia cellulare e del differenziamento		BIO/06	C	7	6,5	0,5	II
Biologia molecolare ed elementi di bioinformatica		BIO/11	C	8	7	1	II
Biotecnologie cellulari		BIO/13	C	6	5	1	II
Scelta dello Studente			altre attività	6			II
Totale CFU I anno				59			
2° anno							
Biochimica avanzata		BIO/10	C	8	7,5	0,5	I
Fisiologia cellulare		BIO/09	C	7	7		I
Scelta dello studente				6			annuale
Tirocini formativi e di orientamento			altre attività	6			annuale
Attività per lo svolgimento del lavoro di tesi ed esame finale di Laurea			per la prova finale	34			annuale
Totale CFU II anno				61			

CFU Caratterizzanti 36 + 15 (I +II anno) = 51; CFU Affini 14

**Elenco delle attività formative a scelta attivate presso la Laurea Magistrale in
Biologia Cellulare e Molecolare AA. 2011-12**

Disciplina	Moduli	SSD	CFU	Forma didattica		Periodo didattico
				CFU lezioni frontali	CFU altre forme didattiche	
Biomedicina Genomica e dei sistemi complessi		BIO/13	6	5	1	II
Tossicologia forense		MED/43	6	3	3	II

c) Risultati raggiunti in termini di occupabilità con riferimento alla situazione del mercato del lavoro nel settore

Dai dati riportati su Alma Laurea, risulta che il 33% dei laureati in BCM lavorano entro un anno dalla laurea.

d) numero di iscritti per ciascun anno e previsioni sull'utenza sostenibile;

Nell'anno accademico 2011-12 il numero di immatricolati ha saturato il numero programmato (48 + 2 riservati agli extracomunitari) e, sulla base del numero di richieste degli studenti che non è stato possibile soddisfare, anche per l'AA 2012-13 si prevede di saturare il numero programmato (50 + 2 riservati agli extracomunitari).

Gli iscritti nell'A.A. 2011-12 al secondo anno in corso sono stati 46 (28 in corso e 18 fuori corso e ripetenti).

Per l'anno accademico 2012-13, inoltre, al fine di rendere più agevole il percorso didattico agli studenti, sono previsti servizi di orientamento e tutorato.

e) procedure di valutazione messe in atto

Le procedure di valutazione della didattica vengono effettuate secondo il modello di valutazione adottato dall'Ateneo, proposto dal Nucleo di Valutazione ed approvato dagli Organi di Governo, Senato Accademico e Consiglio di Amministrazione. Il questionario adottato (basato su 26 domande) tiene conto dei suggerimenti del Comitato

Nazionale per la Valutazione del Sistema Universitario (CNVSU).

f) Strutture e servizi a disposizione del corso e dei suoi studenti

Il corso di laurea offre agli studenti iscritti le seguenti strutture e servizi:

Per lo svolgimento delle lezioni frontali, laboratori, esercitazioni in aula, delle tesi di laurea, nonché per le sedute di Consiglio di Cds e per le sedute degli esami di Laurea, sono disponibili i seguenti locali:

AULE:

<i>nome o identif. aula</i>	<i>ubicazione o indirizzo</i>	<i>sede did.</i>	<i>competenza (proprietà/affitto)</i>	<i>uso</i>	<i>posti</i>
Aula Centrale	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	70
Aula Museo	Sezione di Biologia vegetale	Catania	Ateneo	COND	75
Centrale	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	110
Multimediale	Sezione di Biologia vegetale	Catania	Ateneo	COND	30
Sud	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	96
Verde	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	40
Aula 4	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	34
Aula Nord	Sezione di Biologia Animale	Catania	Ateneo	COND	90
Aula Microbiologia	Dip. Scienze Biomediche	Catania	Ateneo	COND	40
Aula B	Sezione di Scienze Geologiche	Catania	Ateneo	COND	75
Aula Chimica	Dip. Scienze Chimiche	Catania	Ateneo	COND	
Aula Farmacia	Dip. Scienze del farmaco	Catania	Ateneo	COND	

Strutture per la didattica e la ricerca

<i>tipo strutt.</i>	<i>nome/identificazione</i>	<i>finalità d'uso</i>	<i>ubicazione</i>	<i>n° posti</i>
LABO	Sezione di Biologia animale	Laboratorio di Microscopia elettronica	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	4
LABO	Sezione di Biologia animale	Laboratorio di Genetica	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	12
LABO	Sezione di Biologia animale	Laboratorio di Zoologia	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	38
LABO	Sezione di Biologia animale	Laboratorio di studio degli adattamenti ecologici	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	4
LABO	Sezione biologia molecolare	Lab. Biologia Molecolare	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	
LABO	Dip. Scienze biomediche	Lab. Microbiologia	Dip. Scienze biomediche	
LABO	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	Laboratorio di Igiene	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	
LABO	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	Laboratorio di Biologia cellulare	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	
LABO	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	Laboratorio di tecniche ultrastrutturali	Dipartimento Gian Filippo Ingrassia	

LABO	Dip. Scienze Chimiche	Laboratorio di spettrometria di massa	Dip. Scienze Chimiche	
LABO	Sezione di Biologia animale	Laboratorio di entomologia	Dipartimento di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali	
LABO	Dip. Biomedicina clinica e molecolare	Laboratorio di farmacologia	Dip. Biomedicina clinica e molecolare	

Ai locali di cui sopra vanno aggiunti un'aula (100 posti) per la didattica frontale e tre laboratori nei locali delle “**Vergini al Borgo**”, dotati di strutture per studenti diversamente abili.

Biblioteche

tipo org.	posti	period. elettr.	abbon.	ubicazione	sede
ATN	40	1	502	Plesso centrale-Sezione di. Scienze Geologiche	Catania
ATN	30	0	61	Dipartimento di Sc.Biomediche	Catania
ATN	12	0	42	Sezione di Biologia Animale	Catania
ATN	12	0	400	Dipartimento di Sc.Biomediche Microbiologia	Catania
ATN	12	0	40	Dip. di Scienze biologiche, Geologiche e Ambientali -Sezione di Botanica	Catania
ATN	50	60	45	Dipartimento di Fisica ed Astronomia	Catania

g) Supporti e servizi a disposizione degli studenti diversamente abili

La sezione di Biologia Animale “Marcello La Greca” e i locali siti alle Vergini al Borgo del Dip. Di Scienze Biologiche, Geologiche e Ambientali, dispongono di scivole adeguate per l'ingresso nelle aule e adeguati servizi igienici. Per tali studenti, tuttavia, potranno essere previste attività tutoriali mirate.

h) Organizzazione e struttura didattica del Corso di Studio

Per il conferimento della Laurea Magistrale lo studente dovrà conseguire 120 CFU ivi compresi i CFU relativi alla prova finale.

L'attività didattica si articola in due periodi distinti. Gli insegnamenti sono monodisciplinari, modulari o integrati. Gli insegnamenti modulari o integrati comportano un unico esame finale.

La frequenza dei corsi è obbligatoria; il debito della frequenza va saldato nell'anno immediatamente successivo a quello in cui detto debito è stato contratto. La frequenza si intende acquisita se lo studente ha frequentato almeno il 60% delle ore curriculari previste dalla disciplina; deroghe a tale percentuale di frequenza possono essere consentite da parte del Consiglio di LM dietro richiesta da parte degli studenti accompagnata da valida documentazione.

La valutazione del profitto in occasione degli esami potrà tenere conto dei risultati conseguiti in eventuali prove di verifica o colloqui sostenuti durante lo svolgimento del corso.

i) Servizi di orientamento e tutorato

Il servizio di orientamento verrà svolto dal Presidente del CdS o da un suo delegato e consiste nella presentazione dei contenuti del percorso formativo che si terrà in apposita seduta adeguatamente pubblicizzata, durante la quale verranno forniti chiarimenti, delucidazioni, informazioni sulle tematiche affrontate nel CdS, sulla tipologia degli insegnamenti adottati dal corpo docente, sui possibili sbocchi occupazionali.

Svolgeranno servizio di tutorato i docenti afferenti al CdS affiancati, in caso di particolari esigenze, da studenti selezionati mediante apposito bando.

Modalità di accesso alla laurea Magistrale e normativa per i trasferimenti

È consentita l'iscrizione al Corso di Laurea Magistrale in Biologia cellulare e molecolare, entro il **numero programmato di 52** a coloro i quali siano in possesso di una laurea universitaria italiana o di titolo equivalente conseguito all'estero e riconosciuto idoneo in base alle normative vigenti, nonché di almeno **56 CFU**, in specifici SSD raggruppati in tre ambiti disciplinari di seguito indicati come **A, B e C**.

In dettaglio, occorre avere conseguito un numero minimo di CFU uguale a:

32 CFU per il gruppo di discipline dell'**ambito A** comprendente i SSD: BIO/06, BIO/09, BIO/10, BIO/11, BIO/18, BIO/19 con media non inferiore a **22/30**;

12 CFU per il gruppo di discipline dell'**ambito B** comprendente i SSD: FIS/01-08, MAT/01-09, CHIM/03, CHIM/06 con media non inferiore a **20/30**;

12 CFU per il gruppo di discipline dell'**ambito C** comprendente i SSD: BIO/01-04, BIO/05, BIO/07 con media non inferiore a **20/30**.

Si precisa quanto segue:

1) i SSD indicati in ciascun ambito devono essere tutti presenti nel curriculum del candidato, con insegnamenti in cui è prevista una valutazione finale con assegnazione di un voto numerico (non sono ammessi insegnamenti in cui è prevista l'idoneità o una valutazione finale non numerica);

2) il candidato è tenuto a compilare un modulo appositamente predisposto, in cui, per ciascun SSD, indica l'insegnamento che desidera venga preso in considerazione ai fini della valutazione dei requisiti minimi e dell'assegnazione del punteggio;

3) per ciascun SSD di cui al punto 2 lo studente deve indicare, pena l'esclusione dalla selezione, la denominazione dell'insegnamento, la valutazione finale conseguita e la data in cui è stato sostenuto l'esame;

4) non può essere indicato più di un insegnamento per lo stesso SSD;

5) non possono essere tenuti in considerazione esami sostenuti da più di 10 anni.

Fra il **15 ed il 30 Settembre 2012** saranno effettuate le verifiche dei requisiti di accesso e dell'adeguatezza della preparazione personale mediante lo svolgimento di una prova di ammissione che consiste in un compito scritto con **30** domande a risposta multipla su argomenti inerenti discipline dei **SSD dell'ambito A**. Ad ogni risposta esatta sarà attribuito **1** punto, ad ogni risposta sbagliata o non data sarà dato punteggio **0**. La mancata partecipazione alla prova comporta l'esclusione dalla graduatoria.

Il programma su cui verterà la prova è riportato nel presente Manifesto. **Data, ora e luogo della prova saranno pubblicati** nell'apposito bando da emanarsi a cura dell'Ufficio competente ed anche **sul sito web di Ateneo**.

Alla prova di ammissione possono partecipare tutti gli studenti in possesso dei sopra indicati requisiti curriculari fatta eccezione per il titolo di studio universitario.

Gli studenti dei corsi di laurea che hanno superato la prova di ammissione alla laurea magistrale e che alla data del termine ordinario di immatricolazione e iscrizione (10 ottobre) abbiano conseguito almeno 150 crediti, possono effettuare, entro la stessa data, l'iscrizione con riserva al 1° anno dei corsi di laurea magistrale di durata biennale. La riserva deve essere sciolta, dopo il conseguimento della laurea, entro il termine del **30 novembre 2012**. Lo studente che consegue la laurea dopo tale termine può chiedere l'iscrizione a corsi singoli del corso di studio prescelto, con le modalità definite al comma 2 dell'articolo 27 del RDA.

In nessun caso possono essere iscritti al 1° anno studenti che non abbiano conseguito la Laurea entro il 30 Novembre.

Saranno giudicati immatricolabili tutti i candidati in possesso dei requisiti curriculari minimi e che abbiano superato la prova di ammissione.

Tutti gli studenti immatricolabili al 1° anno verranno posti in apposita graduatoria di merito formulata in base ai seguenti parametri:

1. **Media ponderata relativa a ciascuno degli ambiti disciplinari A, B e C** indicati nei requisiti minimi di accesso: punteggio massimo attribuibile fissato in **55** punti di cui **30** punti per le discipline dell'ambito **A**, **15** punti per il gruppo di discipline dell'ambito **B** e **10** punti per il gruppo di discipline dell'ambito **C**. Il punteggio massimo viene attribuito nel caso di valutazione uguale a **30 e lode** in tutti gli insegnamenti previsti all'interno di ciascun gruppo di discipline. Ciascuna lode è valutata 0,3 punti. Il punteggio minimo uguale a **0** punti viene assegnato nell'ambito **A**, con una media uguale a 22/30 e negli ambiti **B** e **C** con una media di 20/30. Medie intermedie consentono l'acquisizione di punteggi proporzionalmente crescenti.
2. **Prova di ammissione** : punteggio massimo attribuibile fissato in punti **30**.
3. **Anzianità di conseguimento della laurea**: vengono attribuiti fino ad un massimo di **10** punti a coloro che abbiano conseguito la laurea entro tre anni dalla prima immatricolazione. Per anzianità di conseguimento della laurea superiore a **3** anni vengono assegnati i seguenti punteggi: **6, 4, 2 e 1** per laurea conseguita, rispettivamente, entro **4, 5, 6 e 7** anni dalla prima immatricolazione.
Si precisa che per prima immatricolazione si intende "la prima immatricolazione in qualunque corso di laurea".
4. **Conseguimento laurea**: vengono assegnati 5 punti a coloro che siano in possesso della laurea alla data di scadenza della presentazione della domanda.

Un'apposita Commissione, deliberata dal Consiglio della SDAB e presieduta dal Presidente del Consiglio o da un suo delegato, condurrà la prova di verifica dei requisiti di accesso e la prova di selezione. I risultati della graduatoria di merito verranno pubblicati con decreto Rettorale.

Sono ammessi al Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare coloro che si collocano in posizione utile, in relazione al numero 52 dei posti disponibili. A parità di punteggio precede il più giovane di età.

I primi **52** studenti collocati in detta graduatoria possono essere iscritti al 1° anno del Corso di Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare secondo quanto specificato nel relativo bando. Scaduti i termini indicati nel bando, se risultassero iscritti **52 – X** studenti, si procede a scorrimento della graduatoria.

Al fine di consentire l'accesso anche a laureati provenienti da percorsi formativi non perfettamente coerenti con i requisiti in ingresso, il Consiglio può prevedere per tali laureati un percorso iniziale diverso e/o specifiche prove di ammissione.

Programmi della prova di ammissione:

BIO/06 Citologia ed istologia: Organizzazione ultrastrutturale e molecolare della membrana plasmatica. Specializzazioni della superficie cellulare e loro ruolo. Struttura e funzione degli organuli cellulari. Mitosi e meiosi e ciclo cellulare. Caratteristiche generali dei tessuti epiteliali, connettivi, sangue, muscolare e nervoso.

BIO/06 Biologia dello sviluppo: Gametogenesi. Organizzazione morfologica e strutturale dei gameti. Caratteristiche generali della fecondazione, segmentazione, gastrulazione e neurulazione.

BIO/09 Fisiologia: Trasporti di membrana, canali ionici e correnti di membrana, potenziale di membrana, eccitabilità elettrica, potenziale d'azione e trasmissione dell'eccitamento. La comunicazione fra le cellule: neurotrasmettitori ed ormoni.

BIO/10 Biochimica: Proteine: Struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Enzimi e catalisi enzimatica: gruppi prostetici, cofattori, coenzimi e vitamine. Carboidrati: struttura e funzione. Lipidi: struttura e funzione. Metabolismo, bioenergetica e fosforilazione ossidativa: glicolisi e fermentazione; ciclo dell'acido citrico; variazione di energia libera e reazioni accoppiate; la catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa.

BIO/11 Biologia molecolare: Nucleotidi purinici e pirimidinici. Struttura delle macromolecole biologiche informazionali. Concetto di gene. Classi di RNA. Meccanismi di replicazione, trascrizione e maturazione degli RNA codificanti e non codificanti. Meccanismi di sintesi delle proteine. Regolazione della trascrizione nei procarioti e negli eucarioti: il modello dell'operone, i fattori di trascrizione e il silenziamento genico.

Metodologie di analisi e manipolazione delle molecole informazionali: DNA ricombinante: enzimi di restrizione, clonazione molecolare (vettori, genoteche, metodi di screening delle genoteche), PCR, sequenziamento del DNA.

BIO/18 Genetica: Eredità mendeliana semplice: trasmissione di caratteri in incroci successivi. Gli alleli multipli. Segregazione e ricombinazione di caratteri: indipendenza e associazione. Analisi degli alberi genealogici. Mappe genetiche, citologiche e fisiche. Cromosomi del sesso ed eredità legata al sesso. Catene metaboliche e mutazioni. Mutazioni spontanee e indotte. Basi chimiche delle mutazioni. Descrizione genetica di una popolazione.

BIO/19 Microbiologia: Organizzazione dei procarioti. Il metabolismo microbico. Sviluppo di colture batteriche. Dinamica di crescita e parametri chimico-fisici che la influenzano. Genetica microbica: sistemi di trasferimento di materiale genetico nei batteri; plasmidi; elementi genetici trasponibili. Antibiotici: meccanismi d'azione e meccanismi di resistenza. I virus: caratteristiche generali e strategie replicative.

Criteria per i passaggi da altri corsi di laurea e per i trasferimenti

Il riconoscimento totale o parziale, ai fini della prosecuzione degli studi, dei crediti acquisiti da uno studente in altra università o in altro corso di studio è deliberato dal Consiglio di Corso di Studio sulla base di quanto definito nel Manifesto Generale degli Studi.

I posti disponibili saranno resi noti mediante Avviso pubblicato sul sito Web dell'Ateneo (<http://www.unict.it/Pagina/Portale/Home.aspx>).

Piani di studio, riconoscimento CFU per tirocini, abilità, discipline di altri corsi di studio.

La richiesta di piano di studio personalizzato, congiuntamente alle motivazioni culturali che la ispirano, deve essere sottoposta, nei modi e nei tempi previsti dal RDA, all'esame del Consiglio di Corso di studio per l'eventuale approvazione.

Attività didattiche

Non sono previsti vincoli di propedeuticità tra gli insegnamenti.

Primo anno

1° periodo didattico: **11 ottobre 2012 – 29 gennaio 2013**

2° periodo didattico: **11 marzo 2013 – 14 giugno 2013**

Secondo anno

1° periodo didattico: **11 ottobre 2012 – 29 gennaio 2013**

2° periodo didattico: **11 marzo 2013 – 14 giugno 2013**

E' prevista la sospensione delle lezioni del primo e del secondo anno nei seguenti periodi: dal 20/12/2012 al 09/01/2013; dal 28/03/2013 al 05/04/2013.

Esami o valutazioni finali del profitto.

Le sessioni ordinarie di esame di profitto sono pari a tre. Ciascuna sessione prevede non meno di due appelli distanziati di almeno quindici giorni, anche per gli esami per i quali è prevista una prova scritta o pratica.

Primo anno:

Sessione invernale	dal 30 gennaio 2013 al 8 marzo 2013
Sessione estiva	dal 17 giugno 2013 al 31 luglio 2013
Sessione autunnale	dal 3 settembre 2013 al 10 ottobre 2013

Secondo anno:

dal 28 gennaio 2013 al 10 ottobre 2013

La prova finale per il conseguimento del titolo di studio verrà svolta fra il **15 gennaio 2013 e il 30 novembre 2013**

Le scadenze per la presentazione della domanda di ammissione alla prova finale per le diverse sessioni sono indicate alla voce **Tesi di laurea e prova finale.**

Tipologia delle forme didattiche adottate per ciascun insegnamento della Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare e relative modalità di verifica della preparazione

Programmi delle discipline

**Biochimica avanzata
8 CFU (BIO/10)**

Cofattori degli enzimi: ioni metallici e coenzimi - Struttura e funzione dei coenzimi derivati dalle vitamine idrosolubili e dai coenzimi nucleotidici.

Vitamine: Vitamine idrosolubili - Vitamine liposolubili: la vitamina A e il processo della visione - La vitamina D, il paratormone e la calcitonina nella omeostasi del calcio extracellulare - La vitamina E e la sua funzione antiossidante - La vitamina K e la coagulazione del sangue.

Biosintesi, trasporto ed escrezione del colesterolo - Le lipoproteine plasmatiche: composizione e funzione.

Modificazioni post- traduzionali: glicosilazione. Glicoproteine e proteoglicani.

Proteine chinasi nella segnalazione intracellulare: Classificazione ed organizzazione molecolare delle proteine chinasi. Tirosin chinasi. Proteine chinasi ciclina dipendenti.

Fotosintesi clorofilliana

Breve riepilogo sulla struttura delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Strutture supersecondarie. Domini strutturali e funzionali. Folding. Chaperonine.

Meccanismo d'azione di alcuni enzimi: proteasi a serina, lisozima, ribonucleotide reduttasi, glutatione reduttasi.

Metabolismo intracellulare delle proteine: degradazione attraverso la via ubiquitina proteosoma e la via lisosomiale

Protein chinasi e fosfatasi nella segnalazione intracellulare: classificazione ed organizzazione molecolare delle PKA, PKC, PKB. Tirosin chinasi. Proteine chinasi ciclina dipendenti.

Catabolismo degli amminoacidi: Ruolo del piridossalfofosfato nel metabolismo amminoacidico - Le reazioni di transaminazione - Glutammico deidrogenasi - Reazioni di decarbossilazione degli amminoacidi e ammine biogene - Sintesi di glutamina - Amminoacidi essenziali, glicogenici e chetogenici - Il ciclo dell'urea: localizzazione, reazioni e regolazione.

Regolazione metabolica e trasduzione del segnale: Classificazione degli ormoni - Meccanismo d'azione degli ormoni steroidei e iodotironine - Meccanismo d'azione degli ormoni con recettori di membrana: via dell'AMP ciclico e via del fosfatidilinositolodifosfato - Meccanismo d'azione dell'insulina.

I radicali liberi: Riduzione completa dell'ossigeno e forme parzialmente ridotte. Formazione di radicali liberi nei mitocondri e negli eritrociti. Reazioni di dismutazione, reazione di Haber Weiss e reazione di Fenton. Lipoperossidazione. Sistemi di difesa enzimatici.

Malattie neurodegenerative e vitageni

Testo consigliato: Berg J., Tymoczko J., and Stryer L. Biochimica

Modalità di svolgimento del corso: la didattica è costituita da lezioni frontali e da approfondimenti da parte degli studenti su argomenti attuali. Alcune lezioni sono tenute dagli studenti stessi che preparano un argomento e lo espongono attraverso una presentazione in power point.

Esame finale: l'esame finale prevede una prova scritta ed un colloquio orale.

Biologia cellulare e del differenziamento
7 CFU (BIO/06)

Parte prima

- Superficie cellulare:

Struttura e funzioni della membrana plasmatica. Molecole della superficie cellulare. Caratteristiche e ruolo dei glicocongiugati della superficie cellulare. Lectine. Gruppi sanguigni ed altri marcatori di superficie. Recettori di membrana. Adesione cellulare e molecole di adesione. Interazioni ontogenetiche delle molecole di adesione. Giunzioni cellulari. La matrice extracellulare.

Morte cellulare: cenni storici sullo sviluppo del concetto di morte cellulare.

Necrosi e suoi meccanismi.

Morte cellulare programmata: apoptosi e anoikis. Alterazioni morfologiche dell'apoptosi. Fisiologia ed eventi biochimici dell'apoptosi. Vie di induzione dell'apoptosi. Modelli di studio dei processi apoptotici. Cenni sul ruolo dell'apoptosi nelle neoplasie e nelle affezioni virali.

Parte seconda

- Fasi dello sviluppo embrionale e loro significato.

- Aspetti della morfogenesi:

Morfogeni

Affinità selettive, binding omofilico, le proteine CAM.

Basi molecolari della specificità di migrazione: affinità differenziali per il substrato, chemiotassi, aptotassi. Migrazione dei neuroni, guida e selezione del bersaglio.

- Comunicazioni cellulari durante la morfogenesi:

Trasduzione del segnale: proteine G e tirosinchinasi recettoriali.

Interazioni paracrine e fattori paracrini: la via Jak-Stat, la via Hedgehog.

Interazioni iuxtacrine: la via Notch.

Trasmissione diretta di segnali attraverso le "gap junctions".

- Aspetti molecolari durante la fecondazione in invertebrati e vertebrati:

Riconoscimento spermatozoo uovo

Reazione acrosomale

Attivazione del metabolismo dell'uovo

- Prime fasi dello sviluppo e formazione degli assi in invertebrati (riccio di mare, molluschi, tunicati, nematodi) e vertebrati (anfibi, sauropsidi e mammiferi). Origine del centro di Nieuwkoop.

- Aspetti molecolari durante la neurulazione e migrazione delle creste neurali

- Specificazione e determinazione:

Riorganizzazione del citoplasma ovulare dopo la fecondazione

Localizzazione e funzione dei determinanti in embrioni di invertebrati e vertebrati. I determinanti germinali.

- Meccanismi molecolari nei processi di induzione primaria e secondaria; basi molecolari della specificità regionale dell'induzione

Modalità di svolgimento del Corso: lezioni frontali con Power Point, seminari.

Esame finale: scritto e orale

Biologia molecolare con elementi di bioinformatica **8 CFU (BIO/11)**

Prima parte del corso: Bioinformatica

Programmi di allineamento di sequenze - programmi di allineamento globale e locale – significato biologico dell'allineamento - i programmi di allineamento nello screening di BD: FASTA e BLAST. Allineamento multiplo di sequenze – programma Clustal W. Ricerca di pattern e motivi funzionali in sequenze nucleotidiche e proteiche. Cenni di evoluzione molecolare – l'orologio molecolare – alberi filogenetici. Predizioni strutturali delle proteine – classificazione delle strutture proteiche – SCOP e CATH – Homology modeling
Progetti Genoma – implicazioni bioinformatiche – strategie di sequenziamento – annotazione – risultati e finalità della genomica

Seconda parte del corso: Biologia Molecolare e Bioenergetica

Struttura e funzione dei mitocondri. Biologia molecolare dei mitocondri. Patologie mitocondriali. Fusione e fissione mitocondriale. Calcio e mitocondri. Apoptosi. Proteine delle membrane mitocondriali: determinazione strutturale. Utilizzo del DNA mitocondriale nell'analisi filogenetica

Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali con Power Point.

Esame finale: colloquio orale.

Biotechnologie cellulari **6 CFU (BIO/13)**

Colture cellulari e loro applicazioni in campo biotecnologico. Allestimento, propagazione e conservazione di colture in sospensione ed aderenti al substrato. Determinazione e controllo di contaminazioni delle colture cellulari da parte di microrganismi. Colture primarie (espanti tissutali). Linee cellulari stabilizzate. Studio del ciclo cellulare e dell'apoptosi mediante tecniche citofluorimetriche. Tecniche di immunofluorescenza. Principali fluorocromi utilizzati nella immunofluorescenza. Preparazione di cellule e tessuti per l'analisi microscopica a fluorescenza.. Gli anticorpi nella immunofluorescenza. Localizzazione contemporanea di due o più antigeni sullo stesso campione.

Cellule mesenchimali staminali e loro differenziamento per lo sviluppo di modelli innovativi.

Origine di cellule staminali umane pluripotenti. Isolamento e separazione di cellule differenziate da cellule staminali pluripotenti. Parallelismi e differenze tra cellule staminali e cellule tumorali. "Nicchie" delle cellule staminali. Prospettive di applicazione delle cellule staminali in campo terapeutico.

Interazioni cellule-biomateriali e trasporto di biomolecole all'interno di matrici.

Adesione cellulare ed adesione a substrati. Biomateriali utilizzati in ingegneria tissutale. Studio della morfologia cellulare e sue variazioni in funzione del biomateriale.

Macromolecole biologiche e biosensori

Macromolecole biologiche e loro utilizzazione in biosensoristica. Introduzione alla sensoristica e principi di funzionamento. Biosensori: meccanismi di trasduzione del segnale biochimico. Tecniche

di caratterizzazione strutturale (AFM, XPS, spettrofotometria, caratterizzazione ottica - principi fisici). Esempi di Biosensori

Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali, seminari su argomenti specifici di interesse per la disciplina. Per alcune metodologie è inoltre prevista l'applicazione pratica, in laboratorio.

Esame finale: l'esame consisterà in una prova scritta ed un colloquio orale.

Fisiologia cellulare 7 CFU (BIO/09)

Aspetti generali – Fisiologia dei mitocondri – Regolazione delle funzioni cellulari per il tramite del calcio extracellulare – Risposte cellulari agli ormoni.

Correnti di scambio sodio-calcio – Regolazione del cloro intracellulare – Regolazione del volume cellulare – Ruolo della glia nella omeostasi di acqua e ioni – I trasporti di membrana nei globuli rossi.

Canali ionici nelle cellule non-eccitabili – Canali ionici nello spermatozoo – Canali ionici nella cellula uovo – Biofisica della membrana nucleare – Modificazioni dei canali ionici durante lo sviluppo.

Canali ionici chemiodipendenti – Canali ionici voltaggio-dipendenti - Canali ionici meccano-sensibili nelle cellule eucariotiche – Accoppiamento stimolo-risposta nelle cellule sensoriali di tipo metabolico

Fattori di crescita – Formazione e rigenerazione delle sinapsi – I meccanismi di protezione – Controllo delle attività cellulari

Fisiologia degli epatociti - Effetti dell'alta pressione sui processi cellulari – Meccanismi cellulari dell'apprendimento.

Modalità di svolgimento del corso: l'attività didattica consiste in lezioni frontali con l'ausilio del supporto multimediale.

Esame finale: l'accertamento finale viene effettuato tramite esame orale.

C.I. Genetica molecolare e Biotecnologie microbiche (8 CFU)

Mod. 1 4 CFU (BIO/18)

Polimorfismi genetici e marcatori molecolari:

I polimorfismi del DNA; misura dell'eterozigotità; analisi dell'associazione; mappe genetiche e mappe fisiche. I polimorfismi nell'analisi genetica: applicazioni agli studi molecolari dell'evoluzione, patologia, antropologia, farmacologia, discipline forensi. Principali database di sequenza e metodi di consultazione ed analisi bioinformatiche.

Approccio genetico allo studio dello sviluppo e della senescenza:

I geni omeotici e il controllo gerarchico dello sviluppo; l'imprinting genomico nello sviluppo; oncogeni e oncosoppressori nello sviluppo e nella senescenza.

Modalità di svolgimento del Mod. 1: lezioni frontali, laboratori di bioinformatica.

Mod. 2 **4 CFU (BIO/19)**

Metodi di genetica microbica e nomenclatura

Mutazioni, mutanti, sostanze mutagene e meccanismi di riparazione

Plasmidi proprietà replicative, regolazione numero di copie, gruppi Inc, curing segregazione plasmidica

Batteriocine: funzione e sistemi di regolazione

Lo scambio genico: una necessità – coniugazione, trasformazione e traduzione

Coniugazione nei batteri Gram-positivi e nei Gram-negativi

Trasformazione: competenza e sistemi di regolazione nei Gram-positivi e nei Gram-negativi

Elementi genitici mobili e trasposizione (IS, TN, Tn coniugativi, ricombinasi Hin in Salmonella

genetica dei batteriofagi (T4, T7, lambda, Mu, M13) e Traduzione generalizzata e specializzata

Applicazione della genetica microbica e biotecnologie (tecnica del DNA-ricombinante e mutagenesi)

Biotechnologia molecolare dei sistemi microbici

(Introduzione al problema, diagnostica immunologica, anticorpi monoclonali, sistemi diagnostici a DNA, diagnostica molecolare)

L'era genomica ed i genomi microbici: Genetica e genomica batterica indirizzata allo studio dei nuovi target molecolari (Mappe fisiche e molecolari, PCR e progettazione di primers, DNA sequencing; analisi di sequenza- *Computer assisted sequence analysis*: comparazione di sequenza nucleotidiche e aminoacidiche (BLAST, Clustalw, ExPASy), uso del pacchetto PHYLIP).

Modalità di svolgimento del Mod. 2: Lezioni frontali, attività seminariali e laboratori

Esame finale del corso: la valutazione finale si svolge con esame scritto e/o orale.

Metodi di spettrometria di massa e di separazione di molecole organiche **6 CFU (CHIM/06)**

Tecniche di isolamento e di separazione

Liofilizzazione. Estrazione con solventi. Decolorazione. Filtrazione. Essiccamento di soluzioni organiche. Distillazione a pressione atmosferica. Distillazione frazionata. Distillazione a pressione ridotta con evaporatore rotante. Cromatografia: di ripartizione gas-liquido (GC), di adsorbimento liquido-solido, a esclusione dimensionale (SEC), di affinità, su strato sottile (TLC), ad alta prestazione (HPLC) in fase normale, inversa e fasi chirali. Strumentazione e struttura delle fasi stazionarie per le varie tecniche cromatografiche. Calcolo dell' R_f , del fattore di separazione e del fattore di risoluzione. Esempi di applicazioni a sostanze naturali e farmaci.

Spettrometria di Massa

Cos'è la Spettrometria di Massa. Schema a blocchi di uno strumento. Lo spettro di massa. Tecniche di ionizzazione e tipi di analizzatori. Analizzatori magnetici e potere risolutivo. Masse nominali e

masse esatte. Picchi isotopici. Ionizzazione per impatto elettronico (EI). Origine dello ione molecolare e degli ioni frammento. Principali tipi di frammentazioni in spettrometria di massa per EI. Esercizi.

Ionizzazioni per desorbimento: ionizzazione laser assistita da matrice (MALDI) e ionizzazione per elettro-nebulizzazione (ESI). Analizzatori quadrupolari, a trappola ionica e a tempo di volo. Accoppiamenti gas-cromatografia/spettrometria di massa (GC-MS) e cromatografia ad alta pressione/spettrometria di massa (LC-MS). Esempi di applicazioni della spettrometria di massa nella caratterizzazione e nella identificazione di proteine mediante approcci proteomici.

Modalità di svolgimento del corso: l'attività didattica è svolta mediante lezioni frontali.

Esame finale: la prova d'esame consta di test scritti a risposta aperta ed una prova orale finale.

Microbiologia molecolare applicata 7 CFU (BIO/19)

Studio dei microrganismi di interesse bio-medico e industriale

Cenni di tassonomia ed identificazione

Filo-genomica: I benefici della combinazione tra ricostruzione evolutiva e l'analisi genomica.

Applicazioni

Interazione uomo-microrganismi

Meccanismi molecolari dell'azione patogena

(Studio dei determinanti genici, isole di patogenicità, cassette geniche ed integroni, comunicazione cellulare – signalling, quorum sensing-esoprodotti –)

Immunità ed immunizzazione: Vaccini tradizionali e ricombinanti

Tecnologie tradizionali e ricombinanti in microbiologia di interesse industriale

Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali, attività seminariali e laboratorio.

Disponibilità ad attività didattica in lingua Inglese.

Esame finale: colloquio orale.

Genomica degli eucarioti 8 CFU (BIO/18)

Il genoma degli eucarioti

Visione generale delle dimensioni, del contenuto genico e dell'organizzazione delle sequenze nel genoma nucleare e nei genomi degli organelli citoplasmatici. Aspetti generali dell'evoluzione del genoma nucleare.

Metodi di studio dei cromosomi

Le colture di cellule *in vitro*. Tecniche standard per la preparazione di cromosomi metafasici e prometafasici. I bandeggi cromosomici: bandeggi strutturali e bandeggi dinamici. Il Sistema Internazionale per la Nomenclatura in Citogenetica (ISCN). Il riconoscimento dei cromosomi umani con il bandeggio G. I cariotipi dei Vertebrati. I microcromosomi di Uccelli e Rettili. L'ibridazione

in situ fluorescente: principi generali, metodi di marcatura delle sonde e di rilevazione del segnale. L'ibridazione su cromosomi, su nuclei e su fibre di cromatina. Lo studio dei genomi a livello cromosomico nella post-genomica.

Organizzazione composizionale del genoma nucleare

Il gradiente di CsCl per lo studio dei genomi. Il DNA della banda principale e il DNA satellite. Caratteristiche composizionali del genoma dei Vertebrati eterotermi ed omeotermi. Il frazionamento composizionale del DNA genomico. Le isocore. Caratteristiche strutturali e funzionali associate alle isocore. Il gradiente di concentrazione genica nelle isocore dei Vertebrati omeotermi. L'organizzazione composizionale del genoma delle piante.

Evoluzione composizionale del genoma eucariotico

Modelli di evoluzione del genoma dei vertebrati. Il "*major compositional shift*" e il "*minor compositional shift*". Il neogenoma e il paleogenoma. Ipotesi sull'origine delle isocore ricche in GC.

Organizzazione strutturale e funzionale del genoma eucariotico

Centromeri, telomeri e origini di replicazione: funzione e organizzazione. Le sequenze altamente ripetute e mediamente ripetute: caratteristiche e distribuzione cromosomica. Le sequenze ripetute altamente polimorfiche e il loro utilizzo nei protocolli standard per l'identificazione genetica in criminalistica e per l'analisi del legame di filiazione. Le sequenze L1 e Alu. Le famiglie geniche e gli pseudogeni. La distribuzione genica non uniforme nei cromosomi dei Vertebrati omeotermi. Le bande T. Le mappe composizionali dei cromosomi dei Vertebrati. Correlazione tra sequenza nucleotidica, isocore e bande cromosomiche. Le bande H3+ e le bande L1+: caratteristiche e distribuzione nei cromosomi umani. L'organizzazione dei cromosomi in interfase. I territori cromosomici e i domini intercromosomici. Distribuzione dei cromosomi e dei geni nel nucleo. Localizzazione e conformazione del DNA delle bande H3+ ed L1+ nei nuclei interfascici.

Il trascrittoma e l'organizzazione della cromatina

I geni costitutivi e i geni tessuto-specifici: caratteristiche composizionali e strutturali e distribuzione cromosomica. Livello di espressione delle bande cromosomiche. Correlazione tra distribuzione genica, struttura della cromatina ed espressione genica. Caratteristiche della cromatina trascrizionalmente attiva e trascrizionalmente inattiva. Le modificazioni transitorie della cromatina e gli enzimi che rimodellano la cromatina. L'acetilazione degli istoni. La metilazione del DNA e l'imprinting genomico. L'eterocromatizzazione e l'inattivazione del cromosoma X: il gene *Xist*.

Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali con l'ausilio di supporti informatici e multimediali; esercitazioni pratiche in laboratorio.

Esame finale: l'esame finale consiste in una prova scritta e in una prova orale. Durante il corso saranno effettuate alcune prove scritte *in itinere* delle quali si terrà conto nell'esame finale.

Programmi delle discipline a scelta dello studente e modalità di svolgimento dei corsi.

Biomedicina genomica e dei sistemi complessi 6 CFU (BIO/13)

La Biologia Genomica: definizione, origine storica, ambiti di indagine, prospettive per l'evoluzione della medicina

La Biologia dei Sistemi Complessi: l'importanza dell'approccio *olistico* allo studio degli organismi e delle cellule e gli ostacoli tecnologici alla sua attuazione - Dallo studio delle *omiche* alla biologia della cellula

I Progetti Genoma e l'approccio del *Gene Candidato* per l'analisi del fenotipo e della funzione dei geni.

La regolazione dell'espressione dei singoli geni e quella del genoma.

Metodologie avanzate (incluse le biotecnologie e le metodologie *High Throughput*) per lo studio di struttura e funzioni cellulari

La Bioinformatica: uno strumento analitico essenziale in biomedicina.

Apparati e macchinari cellulari: struttura genomica, struttura molecolare, patologia correlata, evoluzione (il macchinario del ciclo cellulare, l'apparato di duplicazione del DNA, l'apparato di trascrizione, il macchinario della sintesi delle proteine, l'apparato della trasduzione del segnale, Il macchinario apoptotico).

Una nuova visione del genoma: ruolo critico degli RNA non codificanti (*ncRNAs*) nella regolazione dell'espressione e loro coinvolgimento in patologia genetica

Biomedicina Postgenomica: il Progetto *Encode* ed il Progetto *HapMap*

Networks biologiche: Complessità, Metodi di Analisi, Applicazioni Sperimentali

Cellule staminali: biologia, biotecnologia, utilizzazioni terapeutiche

Bioetica: legislazione e filosofia

Modalità di svolgimento del corso: lezioni frontali, seminari, attività di laboratorio.

Esame finale: colloquio orale

Tossicologia forense 6 CFU (MED/43)

Concetto di veleno. Diagnosi di avvelenamento. Cenni di farmacocinetica (assorbimento, distribuzione, metabolismo ed escrezione dei farmaci). Metodologia dell'indagine chimico-tossicologica. Monossido di carbonio. Sostanze d'abuso: alcol etilico, oppiacei e derivati, cannabis, cocaina, amfetamine, allucinogeni, psicofarmaci, sostanze volatili. Aspetti legislativi delle sostanze stupefacenti. Alcol etilico e guida. Ricerca delle sostanze stupefacenti in materiale biologico e non biologico

Modalità di svolgimento del corso: didattica frontale ed attività di laboratorio.

Esame finale: colloquio orale