

Laurea magistrale in Biologia cellulare e molecolare  
Anno accademico 2012-13

<b>Anno di Corso</b>	<b>Insegnamento</b>	
I	Biologia Cellulare	X
I	Fisiologia Molecolare	X
I	Elementi di Biofisica	X
I	Genetica Molecolare e Metodologie Genetiche e Citogenetiche - C.I.	X
I	Meccanismi Biochimici delle Funzioni Cellulari	X
I	Metodologie Biochimiche	X
I	Tecnologie Ricombinanti con Applicazioni di Bioinformatica	X
I	Genetica dei Microrganismi	X
II	Genomica Funzionale	X

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	LAUREA SPECIALISTICA IN BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE (DM. 270)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biologia Cellulare
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biodiversità ed ambiente
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01597
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Nome e Cognome FABIANA GERACI Qualifica RICERCATORE Università di appartenenza UNIPA
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	ED 16 VIALE DELLE SCIENZE DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA CELLULARE E DELLO SVILUPPO
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lunedì al Venerdì 1 hr giornaliera (dalle 11:30 alle 12:30)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni per appuntamento. <a href="mailto:fabiana.geraci@unipa.it">fabiana.geraci@unipa.it</a>

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> E' obiettivo del corso di Biologia Cellulare fornire ai laureati un bagaglio di conoscenze avanzate riguardanti l'organizzazione strutturale della cellula ed i meccanismi che stanno alla base dei processi di comunicazione cellula-cellula e cellula-matrice. Comprensione dei lavori originali pubblicati nel campo della biologia cellulare. Capacità di utilizzare un linguaggio appropriato.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Gli studenti del corso di Biologia Cellulare mediante l'acquisizione teorica dei concetti di base ed avanzati di biologia cellulare potranno applicare le loro conoscenze per perfezionare ulteriormente il loro corso di studi mediante la frequenza di dottorati di ricerca, scuole di specializzazione o masters.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Gli studenti del corso di Biologia Cellulare, per le modalità di svolgimento proprie del corso, acquisiranno la capacità di valutare in modo autonomo e di interpretare i dati riportati nei lavori originali inerenti la biologia cellulare/molecolare.</p>
---



	Ectosomi, esosomi, rafts, caveole.
4	<b>Citoscheletro:</b> struttura e composizione. Microfilamenti e microtubuli e importanza delle proteine loro associate; dinamica di polimerizzazione e depolimerizzazione, motori cellulari. Filamenti intermedi: classificazione, organizzazione strutturale.
3	<b>Reticolo endoplasmatico:</b> organizzazione strutturale e funzionale. Ruolo nella sintesi proteica, SRP, Traslocone. I domini del R.E. I siti di uscita del R.E: regolazione del Ca <sup>2+</sup> intracellulare. Dinamica delle membrane.
3	<b>Involucro nucleare:</b> struttura e funzione della cisterna nucleare. Complesso del poro: organizzazione e composizione. Proteine del poro. Segnali di localizzazione nucleare: importo ed esporto, canonico e non. Ran GDP-GTP.
4	<b>Apparato del Golgi:</b> organizzazione. Il Golgi alla mitosi. Le golgine e l'assemblaggio del Golgi postmitotico, p115 e ARF1. Funzioni del Golgi
24	<b>Matrice extracellulare:</b> organizzazione a domini delle proteine della matrice extracellulare. Fibronectina, laminina, fibrillina, nidogeno, SPARC, Trombospondine, Tenascine. <b>I collageni.</b> <b>Elastina.</b> <b>I proteoglicani:</b> SLRP, i proteoglicani della lamina basale. Le ialectine. Gli eparansolfato della superficie cellulare. <b>CAM:</b> domini Ig-like, classificazione, tipi di interazioni. Trasduzione del segnale. <b>Integrine:</b> organizzazione strutturale, dominio extracellulare (dominio I), dominio citoplasmatico, modulazione dell'affinità. Adesioni focali e complessi focali: assemblaggio e maturazione. Le integrine e le rafts. Disassemblaggio delle adesioni focali. Emidesmosomi. <b>Selectine:</b> P,E,L-selectine, ligandi delle selectine, le selectine e la segnalazione cellulare. <b>Giunzioni strette (TJ):</b> Organizzazione, occludine, claudine e JAM, tetraspanine della mielina. ZO-1,ZO-2 e ZO-3 (PDZ). Assemblaggio delle TJ. Le giunzioni strette e la barriera emato-encefalica. <b>Caderine:</b> Classificazione, domini funzionali, cis-dimeri, trans-dimeri, le proteine armadillo ( $\beta$ -catenina, $\gamma$ e $\alpha$ -catenina e p-120). <b>Nectine .</b> <b>Giunzioni aderenti (JA):</b> ultrastruttura, integrazione tra caderine, catenine e microfilamenti <b>Desmosomi:</b> le caderine desmosomali e loro integrazione con i filamenti intermedi. <b>Giunzioni comunicanti :</b> connessine e connessioni.
3	<b>Ruolo delle vescicole di membrana nella comunicazione cellulare:</b> mRNA e sRNA
2	<b>Cellule staminali e concetto di nicchia</b>
	<b>ESERCITAZIONI</b>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia cellulare e molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fisiologia molecolare
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	biomedico
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	08305
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	-
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/09
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Rosa Serio Professore ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 5 Dipartimento di Biologia cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze - Palermo
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal lunedì al venerdì - dalle 12:30 alle 13:30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Rosa Serio Giornaliero, previo accordo con il Docente

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione di conoscenze riguardanti i meccanismi funzionali, regolatori e fisiologici dei sistemi cellulari eucariotici e la loro capacità di rispondere a segnali esterni. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di riflessione critica sui testi proposti in aula per lo studio di casi di ricerca e di applicazione.

##### **Autonomia di giudizio**

Essere in grado di esercitare criticamente la propria capacità di giudizio sulle problematiche scientifiche proposte e di risolvere in maniera autonoma problemi teorici e sperimentali in ambito fisiologico.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati di studi fisiologici anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado

di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute degli studi scientifici analizzati.

### **Capacità di apprendimento**

Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della materia. Capacità di intraprendere, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, studi futuri con un sufficiente grado di autonomia.

### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso è indirizzato allo studio dei meccanismi molecolari che le cellule attivano in risposta a segnali fisiologici. La sequenza degli argomenti si articola dal livello molecolare e cellulare, per considerare successivamente le interazioni fra le cellule e concludersi con la trattazione dei più importanti organi e sistemi d'organo. Verrà innanzitutto approfondita la struttura di proteine canale, il loro ruolo fisiologico e l'interazione con altri sistemi di membrana. Verranno analizzati inoltre i meccanismi molecolari alla base delle risposte di cellule diverse a specifiche molecole chimiche. Verranno presi in considerazione, in primo luogo, i più significativi neurotrasmettitori e neuromodulatori; analizzandone la funzione e fornendo approfondimenti su struttura, funzione e modulazione dei rispettivi recettori. Verranno presentati casi specifici (es. giunzione tra neuroni e cellule muscolari) di tali meccanismi. Sarà inoltre oggetto del corso l'analisi dei meccanismi molecolari alla base dei processi di memoria e apprendimento.

<b>MODULO</b>	<b>FISIOLOGIA MOLECOLARE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
4	Canali ionici di membrana: caratteristiche funzionali e molecolari
2	Studio diretto dei canali ionici: La tecnica del "patch clamp".
2	Canali passivi e potenziale di membrana
2	Canali voltaggio-dipendenti e potenziale d'azione
7	Famiglia dei canali del K voltaggio e/o Calcio dipendenti
4	Famiglia dei canali del Calcio voltaggio- dipendenti
2	I canali ionici TRP (Transient Receptor Potential)
2	Famiglia dei Canali del Cloro
8	Canali ligando-dipendenti e neurotrasmettitori (funzioni dell'acetilcolina, noradrenalina, dopamina, GABA e glutammato)
2	I canali attivati dai nucleotidi ciclici
1	I canali ionici come target per tossine e agenti chimici.
3	La formazione e rigenerazione delle sinapsi
8	Le modificazioni dei circuiti nervosi in funzione dell'esperienza (periodi critici) -Apprendimento e memoria.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	FISIOLOGIA –E. D'Angelo & A. Perez (eds). EDI-ERMES. 2011. NEUROSCIENZE. Purves D. et al. ZANICHELLI, 2009.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia cellulare e molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Elementi di Biofisica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affine
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Affine/integrativa
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	-da assegnare
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	FIS/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Matteo Levantino Ricercatore confermato Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 5, Complesso Didattico Edificio 16
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, eventuali seminari
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal lunedì al venerdì - dalle 10:00 alle 11:30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Martedì, ore 15:30 – 17:30

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Acquisizione di conoscenze di biofisica riguardanti, in particolar modo, la dinamica delle proteine e le principali tecniche sperimentali per l'indagine delle relazioni tra funzione, struttura e dinamica delle proteine. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di questa disciplina.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Capacità di riflessione critica sui testi proposti in aula per lo studio di casi di.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b>  Essere in grado di esercitare criticamente la propria capacità di giudizio sulle problematiche scientifiche proposte e di risolvere in maniera autonoma semplici problemi in ambito biofisico.</p> <p><b>Abilità comunicative</b>  Capacità di esporre i risultati di studi biofisici anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute degli studi scientifici analizzati.</p> <p><b>Capacità di apprendimento</b>  Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della materia. Capacità di intraprendere, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, studi futuri con un sufficiente grado di autonomia.</p>
---

**OBIETTIVI FORMATIVI DELL'INSEGNAMENTO**

Il corso introduce i concetti di base della dinamica delle proteine. Verranno presentate alcune delle tecniche sperimentali più utilizzate nel campo della biofisica: la spettroscopia molecolare e la microscopia ottica. La tecnica della flash-fotolisi verrà illustrata come esempio di tecnica di indagine del panorama energetico di una proteina.

<b>MODULO</b>	<b>ELEMENTI DI BIOFISICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Richiami di termodinamica
8	Interazioni molecolari rilevanti per le macromolecole biologiche
8	Tecniche ottiche per lo studio della dinamica delle proteine: spettroscopia di assorbimento e di fluorescenza
4	Curve di saturazione di emoproteine e modelli di cooperatività dell'emoglobina
8	Cinetiche di ricombinazione di ligandi alla mioglobina in seguito a flash-fotolisi
4	Sottostati conformazionali di una proteina e panorama energetico
2	Principi fisici della microscopia
4	Microscopia di fluorescenza: confocale e a due fotoni
4	Richiami sui circuiti elettrici
4	Canali ionici e potenziale di membrana
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Il materiale didattico viene fornito dal docente.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea Magistrale in Biologia Cellulare e Molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>CI di Gen.Mol e Met. Gen. e Cit.</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti/Affini
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Genetica
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13904
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO 18
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Aldo Di Leonardo, Professore Associato Università di Palermo
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2)</b>	Aldo Di Leonardo, Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	12
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	204
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	96
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 5 Dipartimento STEM BIO, viale delle Scienze
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lunedì al Venerdì - ore 9-10.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Venerdì ore 15, Dipartimento STEM BIO

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Acquisizione di terminologie e di elementi metodologici per l'approccio genetico molecolare e per la successiva comprensione di pathways cellulari.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Capacità di comprendere il "rationale" di esperimenti di genetica molecolare inerenti problemi biologici. Capacità di raccogliere, interpretare ed elaborare, dati scientifici derivati dallo studio di articoli scientifici che utilizzano metodi propri della genetica molecolare.</p> <p><b>Autonomia di giudizio.</b>  Capacità critica di analisi e di sintesi dei dati sperimentali presentati negli articoli scientifici.</p> <p><b>Abilità comunicative</b>  Capacità di collaborare in un lavoro di gruppo, capacità di presentare argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto ad un pubblico informato, anche in contesti internazionali.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b>  Capacità di imparare ad approfondire l'approccio tecnico e metodologico in ambito genetico molecolare facendo ricorso alle proprie conoscenze e/o alle fonti scientifiche</p>
--

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 Genetica Molecolare:**

Il modulo intende fornire elementi di Genomica e post genomica per l'approccio genetico-molecolare utili alla comprensione di pathways cellulari della progressione cellulare normale e tumorale, con l'obiettivo di fornire allo studente strumenti per:

- comprensione della problematica biologica affrontata,
- impostazione teorica e metodologica della sperimentazione e descrizione delle tecniche genetiche e citogenetiche impiegate.

<b>MODULO</b>	<b>Genetica molecolare</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Analisi della struttura e della funzione di geni, cromosomi, genomi. Funzione genica nell'era post-genomica.
<b>10</b>	La genetica nell'era post-genomica: Genomica strutturale, comparativa e funzionale (trascrittoma e proteoma). Utilizzo di microarray a due canali e Gene-chip, per l'analisi genomica. Interpretazione dati dei microarray.
<b>4</b>	Genetica inversa e metodi per lo 'screening' genomico di mutanti. RNA interference: siRNA, miRNA, shRNA
<b>4</b>	Interattomi: vie, reti e sistemi
<b>4</b>	Genetica e genomica della progressione tumorale.
<b>4</b>	L'origine del cancro: aneuploidia o mutazioni in oncogeni/geni oncosoppressori? Cancerogenesi e modelli di progressione tumorale.
<b>2</b>	Il ciclo cellulare: regolazione e analisi dei principali checkpoints. Ruolo degli oncosoppressori pRB e TP53 nell'instabilità genomica.
<b>2</b>	Oncoproteine virali dei virus a DNA (E6-E7; E1A-E1B; LargeTag) loro bersagli cellulari e checkpoints.
<b>4</b>	Il gene ATM i suoi effettori CHK1 e CHK2 e loro funzione nei checkpoints.
<b>4</b>	Ruolo degli inibitori di chinasi ciclina-dipendenti (CDKs) p21 e p16. Il locus ARF. Relazione tra ARF e MDM2. Il pathway: E2F1, p14/19ARF.
<b>2</b>	Il pathway: p14/19ARF, ATM, TP53/RB. TP53, MDM2.
<b>4</b>	Relazione tra pRb, TP53 e i checkpoints operanti nelle fasi G1/S e G2/M

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 Metodologie genetiche e citogenetiche**

Il modulo intende fornire elementi di conoscenza metodologica per l'approccio genetico molecolare a pathways cellulari e utili alla dissezione molecolare della progressione cellulare sia normale che tumorale. Il corso si baserà anche sullo studio di articoli scientifici, il cui utilizzo sarà d'aiuto per fornire allo studente strumenti per: la comprensione della problematica biologica affrontata, impostazione teorica e metodologica della sperimentazione e descrizione delle tecniche genetiche e citogenetiche impiegate, lettura dei dati, e analisi dei risultati.

<b>MODULO</b>	<b>Metodologie genetiche e citogenetiche</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	L'aneuploidia come fattore oncogenico o oncosoppressore? Approccio metodologico per lo studio dello stress proteo-tossico ed effetti sullo sviluppo causati dall'aneuploidia.
4	Genetica inversa e metodi per lo 'screening' genomico di mutanti. RNA interference: siRNA, miRNA.
4	Approccio genetico allo studio dei checkpoints mitotici

14	Funzione dei checkpoints mitotici nel tempo e nello spazio. Metodi genetico-molecolari utilizzati per la determinazione dei geni coinvolti nel checkpoint mitotico (Spindle Assembly Checkpoint: SAC). Effetti sulla stabilità genomica di mutazioni in geni del SAC: trasformazione e/o senescenza cellulare. Modelli per spiegare la generazione di aneuploidia.
12	Metodologie per lo studio dell'alterazione dei geni che governano il checkpoint mitotico e l'instabilità genetica. Alterazione delle proteine centromeriche (CENPs) e induzione d'instabilità genetica. Alterazione del complesso centromero-cinetocore e instabilità genomica. Associazione tra instabilità genetica e aneuploidia. Alterazioni epigenetiche che possono indurre instabilità genetica
8	Tecniche citogenetiche per allestimento di preparati cromosomi e cariotipizzazione. Tecniche convenzionali di bandeggio cromosomico. Tecniche di citogenetica molecolare: <i>Chromosome flow sorting</i> . Ibridazione fluorescente <i>in situ</i> (FISH). <i>Chromosome painting</i> . <i>Multicolor-FISH</i> . <i>SKY</i> . <i>Comparative Genomic Hybridization</i> ; <i>array CGH</i> . Utilizzo di data-base bioinformatici.
<b>ESERCITAZIONI</b>	
NON PREVISTE	

<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Tom Strachan & Andrew Read: Genetica molecolare umana, Zanichelli 2012. Durante il corso vengono forniti agli studenti i necessari strumenti per lo studio della disciplina; in particolare vengono fornite dal docente le presentazioni in Power Point, files multimediali e articoli scientifici.
------------------------------	---

<b>FACOLTÀ</b>	<b>SCIENZE MM.FF.NN.</b>
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	<b>2012/2013</b>
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	<b>BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE</b>
<b>INSEGNAMENTO</b>	<b>MECCANISMI BIOCHIMICI DELLE FUNZIONI CELLULARI</b>
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	<b>CARATTERIZZANTE</b>
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	<b>BIOMOLECOLARE</b>
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	<b>15559</b>
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	<b>NO</b>
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	<b>BIO/10</b>
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	<b>MICHELA GIULIANO PROF. ASSOCIATO UNIVERSITÀ DI PALERMO</b>
<b>CFU</b>	<b>6</b>
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	<b>102</b>
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	<b>48</b>
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	<b>NESSUNA</b>
<b>ANNO DI CORSO</b>	<b>PRIMO</b>
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	<b>AULA 5, EDIFICIO 16</b>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	<b>OBBLIGATORIA</b>
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	<b>PROVA ORALE</b>
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	<b>VOTO IN TRENTESIMI</b>
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	<b>PRIMO SEMESTRE</b>
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	<b>Lunedì - venerdì ore 8.30-10.00</b>
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>Lunedì - mercoledì - venerdì 14.30-15.30</b>

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b>  Acquisizione di conoscenze e strumenti avanzati per la progettazione di percorsi sperimentali coerenti e applicabili alla ricerca scientifica nel campo della biochimica delle proteine e della trasduzione dei segnali cellulari. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b>  Acquisizione della capacità di partecipare alla progettazione di percorsi sperimentali e di comprendere e interpretare in autonomia i risultati ottenuti.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b>  Acquisizione, attraverso la lettura personale e la discussione corale, della capacità di valutare in modo critico i lavori scientifici e i dati di laboratorio ottenuti.</p> <p><b>Abilità comunicative</b>  Capacità di esporre i risultati della sperimentazione eseguita in modo coerente e adeguato anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere le proprie tesi sperimentali.</p> <p><b>Capacità d'apprendimento</b>  Monitoraggio costante delle capacità di affrontare un problema biochimico sotto aspetti differenti e della capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore</p>
--

biochimico. Ciò è obiettivato all'acquisizione della capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia corsi di dottorato pertinenti ai contenuti disciplinari che master di secondo livello o corsi d'approfondimento e seminari specialistici nel settore della biochimica cellulare.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso si propone di fornire agli studenti specialisti strumenti avanzati per la  
 -comprensione del rapporto struttura/funzione delle molecole biologiche, con particolare riferimento alle proteine, e del ruolo che tale rapporto svolge all'interno della cellula;  
 --comprensione della capacità delle cellule di integrare i numerosi segnali che giungono alla membrana e di elaborare coerenti e adeguate risposte metaboliche o cellulari;  
 ---acquisizione di una buona padronanza del metodo scientifico d'indagine.

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Presentazione del corso e analisi degli obiettivi.
8	Folding delle proteine. Ruoli delle chaperones. Basi molecolari delle patologie da misfolding.
8	Localizzazione subcellulare delle proteine. Import mitocondriale, import ed export nucleare. I sistemi di controllo di qualità delle proteine nei differenti compartimenti.
5	La degradazione delle proteine. Il sistema proteasoma-ubiquitina. La degradazione lisosomiale.
7	Modifiche post-traduzionali delle proteine e loro codice. Ubiquitinazione, sumoilazione, prenilazione, ADP-ribosilazione dei fattori trascrizionali e loro ruoli nella regolazione trascrizionale.
6	La trasduzione del segnale come esempio della capacità di integrazione e amplificazione della cellula. Ruoli delle proteine scaffold nella segnalazione cellulare.
6	Interplay tra recettori di membrana di tipo differente. Azioni genomiche, citosoliche, nucleari e mitocondriali di ormoni peptidici, steroidei e tiroidei.
7	Trasduzione del segnale proliferativo e di morte. Analisi dei differenti pathway di morte. Ruoli ambigui degli oncogeni e geni oncosoppressori.
	<b>ESERCITAZIONI</b>
	Non previste
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Durante il corso vengono forniti agli studenti i necessari strumenti per lo studio della disciplina; in particolare vengono fornite le diapositive proposte in aula corredate dalla bibliografia di riferimento per uno studio critico e approfondito.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia Cellulare e Molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodologie Biochimiche
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore Biomolecolare
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	05176
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	1
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/10
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Antonella D'Anneo Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	AULA 5 . Complesso Didattico Edificio 16 - Dip. STEM BIO
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lun-Ven 8.30-10.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Dott. A. D'Anneo Lunedì, Mercoledì Venerdì Ore 14.30-15.30

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Acquisizione dei principi teorici delle metodologie biochimiche avanzate applicate alla ricerca di base.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Il corso si propone di sviluppare la capacità degli studenti di - individuare approcci metodologici adeguati; - riconoscere e di individuare in autonomia specifici design sperimentali da applicare alla ricerca biochimica.</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Essere in grado di - leggere criticamente un lavoro scientifico valutandone la validità dei risultati descritti in rapporto all'approccio metodologico impiegato; - avere opinioni personali sui temi trattati e sviluppare attitudine all'analisi critica dei problemi, evidenziando gli aspetti non sufficientemente convincenti o trasparenti nelle ipotesi proposte.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Acquisizione di competenza nella presentazione e divulgazione delle nozioni di base con</p>
--

particolare attenzione all'uso di un appropriato lessico tecnico-scientifico.

### **Capacità d'apprendimento**

Abilità nella consultazione di materiale bibliografico, banche dati e materiale in rete. Capacità, di orientarsi in autonomia nell'aggiornamento delle tematiche sviluppate e nel trasferimento delle nozioni apprese in situazioni applicative reali.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 1 "Metodologie biochimiche"**

Gli obiettivi formativi del corso "Metodologie Biochimiche" sono orientati verso il conseguimento di un livello di competenza che permetta allo studente di partecipare alla ricerca scientifica pertinente alla laurea specialistica.

A tal fine il corso si propone di sviluppare e approfondire le conoscenze dello studente su metodologie biochimiche applicate allo studio di proteine, alla loro identificazione, alle interazioni proteina-proteina e alle possibili modifiche post-traduzionali che ne regolano la funzione. Particolare attenzione sarà anche rivolta alla valutazione della tecnica di Real time PCR e al suo impiego in campo biomedico e agro-alimentare. Saranno fornite anche nozioni relative alle tecniche impiegate per lo studio delle modifiche epigenetiche e il loro impiego nella diagnosi clinica e nel trattamento dei tumori. Saranno approfonditi alcuni aspetti inerenti lo studio di RNA regolatori, lo shuttling nucleo-citoplasmatico degli RNAs e le metodologie impiegate per la loro identificazione. Il corso si propone anche di sviluppare alcune conoscenze sulle tecniche adottate per lo studio della degradazione delle proteine e la degradazione degli RNA. Completano il corso le metodologie impiegate per la caratterizzazione e lo studio delle cellule staminali cancerose.

Le attività formative proposte forniranno complessivamente adeguate competenze metodologiche tali da rendere lo studente in grado di pianificare in autonomia design sperimentali e valutare criticamente gli approcci metodologici più appropriati alla ricerca biochimica di base.

Durante il corso le conoscenze acquisite saranno approfondite da approcci sperimentali al fine di garantire agli studenti una conoscenza adeguata delle metodologie e delle loro applicazioni nella routine di laboratorio.

<b>MODULO 1</b>	<b>METODOLOGIE BIOCHIMICHE</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
2	<b>Identificazione di proteine:</b> analisi di proteine intatte mediante ESI/MS e MALDI/MS, digestione da gel, analisi del digerito mediante spettrometria di massa MALDI, ricerca in banca dati.
1	<b>Applicazioni della proteomica:</b> proteomica in analisi clinica. Ricerca ed identificazione di modifiche post traduzionali.
4	<b>Tecniche di spettrometria di massa</b> per l'analisi proteomica: tecniche di ionizzazione a basso impatto, sorgente MALDI, sorgente ESI, analizzatori quadrupolari, analizzatori a tempo di volo (TOF), analizzatori ibridi (Q-TOF), strumentazione (MALDI/TOF ed ESI/Q-TOF), analisi SELDI/TOF. Accoppiamento cromatografia liquida/spettrometria di massa. Tecniche di frammentazione ionica, spettrometria di massa tandem.
3	<b>Metodologie per lo studio delle interazioni proteina-proteina:</b> Ruolo delle interazioni proteina-proteina e loro classificazione. L'origine delle interazioni proteiche dell'allosteroismo nella colocalizzazione. Allosteroismo nelle interazioni proteina-proteina e proteina-DNA. Metodi di studio delle interazioni proteina-proteina per interazioni stabili e transienti. Two hybrid assay. MAPPIT. Immunoprecipitazione/Co-immunoprecipitazione. TAP tag method. Far western blotting. Phage display. Protein arrays. Crosslinking. FRET.
6	<b>Real time PCR-</b> Cinetica di amplificazione. Sonde fluorogeniche (TaqMan probes, scorpion primers, molecular beacons, FRET, SYBR Green). Curve di melting. Determinazione del Ct. Applicazioni della Real Time PCR in campo biomedico e nell'identificazione degli OGM.
4	<b>Metodi di studio delle modifiche epigenetiche</b> (Metilazione; acetilazione) e loro applicazioni.
6	<b>Analisi funzionale di RNA regolatori:</b> Tecnologie antisenso. Silenziamento genico

	mediante siRNA. Off-target. Design dei siRNA (Tuschl guidelines). miRNA: loro ruolo nella tumorigenesi e nelle patologie immunitarie. Metodi di studio dei miRNA.
5	<b>Shuttling nucleocitoplasmatico dell'RNA e fattori di export nucleare.</b> Export di tRNAs, microRNAs, snRNAs. Introduzione ai meccanismi di export degli mRNA. Controllo qualità e nuclear surveillance nell'export degli RNAs. Export degli mRNAs nel lievito e nei metazoi. Export di RNA ribosomali.
2	<b>Metodi di studio per l'export nucleare.</b> Analisi dell'export di RNA mediante l'impiego di cellule permeabilizzate con digitonina e molecular beacons.
4	<b>Metodi di studio nei meccanismi di folding degli RNA.</b> Gerarchie nella organizzazione strutturale degli RNA. Strategie per il folding e l'assemblaggio degli RNA. Ruolo dei cationi nel processo di folding. Landscape energetico. Proteine che assistono il folding degli RNA. Proteine con attività RNA chaperones: Histone like proteins (StpA1), Cps. RNA annealers. RNA helicase. Metodi di studio delle proteine con funzione di RNA chaperone: RNA annealing, Strand displacement, saggi cis-splicing e trans-splicing, saggio di taglio da ribozima. Folding-trap e anti-terminazione della trascrizione.
4	<b>Degradazione dell'RNA dipendente dall'esosoma.</b> Ruolo dell'esosoma nel controllo della maturazione, nel controllo qualità e nella degradazione dell'RNA.
2	<b>Metodi di Studio del Proteasoma:</b> Inibitori del Proteasoma, classificazione e meccanismi di azione. Metodi di Studio del Proteasoma: modulazione delle ubiquitina ligasi, active site-direct probes per monitorare l'attività del proteasoma. Studio dell'attività del proteasoma 26S attraverso il molecular imaging su modelli murini.
2	<b>Meccanismi di acetilazione e deacetilazione delle proteine.</b> Ruolo delle HATs e delle HDACs. Acetilazione degli istoni. Acetilazione di proteine non istoniche (p53, Hsp90, NfKB, recettore per i corticosteroidi nella risposta anti-infiammatoria). Espressione genica indotta dal recettore per gli estrogeni ed effetti su ossidazione del DNA e demetilazione di H3K9 da parte di LSD1.
2	<b>Metodi di studio di cellule staminali cancerose.</b> caratteristiche delle cellule staminali, loro classificazione e potenziali applicazioni nella medicina rigenerativa. Cellule staminali cancerose. Markers di staminalità e loro studio. Purificazione e isolamento di cellule staminali cancerose. Tecniche di studio: side population, selezione attraverso markers di superficie, tumor sphere, determinazione del potenziale invasivo e del potenziale tumorigenico.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p><u>Letture Consigliate</u></p> <p>1. <i>METODOLOGIA BIOCHIMICA</i> - WILSON KEITH-WALKER JOHN - RAFFAELLO CORTINA EDITORE - BIOLOGIA.</p> <p>2. <i>PRINCIPI DI METODOLOGIA BIOCHIMICA</i>- DE MARCO C., CINI C. PICCIN.</p> <p>3. <i>IL GENE X</i>- LEWIN B., KREBS J., GOLDSTEIN E., KILPATRICK S. ZANICHELLI.</p> <p>Durante il corso verranno anche forniti articoli e monografie sugli argomenti svolti, nonché tutto il materiale informatico proposto durante il corso.</p>

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecnologie Ricombinanti con Applicazioni di Bioinformatica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline del settore biomolecolare
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13906
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Ragusa Maria Antonietta Ricercatrice Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Viale delle Scienze Ed.16
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Tutti i giorni dalle 10.30 alle 11.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni per appuntamento. <a href="mailto:maria.ragusa@unipa.it">maria.ragusa@unipa.it</a>

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione di una preparazione scientifica avanzata a livello delle principali tecniche di biologia molecolare (classiche e innovative) e comprensione di strategie sperimentali complesse.

Comprensione dei lavori originali pubblicati nel campo della biologia molecolare capacità di formulare ipotesi e di programmare esperimenti per verificarle.

Capacità di consultare banche dati di sequenze di DNA e di utilizzare i principali programmi per lo studio delle sequenze genomiche e di cDNA.

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio del biologo molecolare.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Acquisizione di approfondite competenze applicative per l'analisi biomolecolare, di tipo metodologico, tecnologico e strumentale, con riferimento a: metodo scientifico di indagine, strumenti informatici di supporto, tecniche di acquisizione e analisi dei dati.

##### **Autonomia di giudizio**

Acquisizione di consapevole autonomia di giudizio con riferimento alla valutazione, interpretazione e rielaborazione di dati di letteratura nel campo della biologia molecolare e della bioinformatica.

**Abilità comunicative**

Acquisizione di adeguate competenze e strumenti per la comunicazione con riferimento a: capacità di elaborare progetti di ricerca biomolecolare e capacità di illustrare i risultati della ricerca.

**Capacità d'apprendimento**

Acquisizione di adeguate capacità per lo sviluppo, l'approfondimento e l'aggiornamento continuo delle competenze, con riferimento alla consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore biomolecolare e alla consultazione di banche dati.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Gli obiettivi formativi del corso di "Tecnologie ricombinanti e applicazioni di bioinformatica" sono orientati verso il conseguimento di un livello di competenza che permetta allo studente di partecipare alla ricerca scientifica pertinente alla laurea specialistica.

Il corso verterà pertanto all'approfondimento delle conoscenze sulle metodologie classiche e moderne per lo studio della trascrizione genica: analisi delle interazioni DNA-proteina (EMSA, Footprinting, ChIp), analisi funzionale (Saggi di trasfezione, Geni reporter, Mutagenesi *in vitro*), analisi a livello della trascrizione dei geni: espressione e localizzazione dell'RNA (Northern blot, Ibridazione *in situ*, Saggio di protezione dalla RNasi, RT-PCR, Ibridazione sottrattiva).

Gli argomenti saranno trattati fornendo lavori originali contenenti applicazioni delle metodiche di biologia molecolare: dalla scoperta della TATA box e degli enhancers all'effetto della cromatina sulla trascrizione, il posizionamento nucleosomi, l'interazione promotore-enhancer e la struttura tridimensionale di un locus.

La seconda parte del corso fornirà gli strumenti per l'utilizzo della Bioinformatica e della biologia computazionale, quindi si approfondiranno: contenuto e organizzazione dei genomi, genomi sul Web, progetti di sequenziamento dei genomi; mappatura, sequenziamento, annotazione e database; la genomica nell'identificazione personale, annotazione dei geni codificanti proteine, allineamento di sequenze e alberi filogenetici, database di sequenze di acidi nucleici e altri database utili per la biologia molecolare, genome browser; la ricerca dei geni (ricerca in banche dati per similarità), identificazione di motivi sul DNA e album di regolatori della trascrizione. Tali obiettivi saranno conseguiti anche mediante esercitazioni singole e di gruppo effettuate in aula ed esercizi da svolgere a casa.

Le attività formative proposte forniranno complessivamente adeguate competenze metodologiche tali da rendere lo studente in grado di pianificare in autonomia design sperimentali e valutare criticamente gli approcci metodologici più appropriati alla ricerca biomolecolare di base.

<b>MODULO</b>	<b>TECNOLOGIE RICOMBINANTI CON APPLICAZIONI DI BIOINFORMATICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	<p><b>Metodologie classiche e moderne per lo studio della regolazione della trascrizione genica:</b></p> <p><b>Analisi delle interazioni DNA-proteina</b>            Saggio di spostamento della mobilità elettroforetica (EMSA)            Footprinting con DNasi I            Saggio di immunoprecipitazione della cromatina (ChIP)</p>
6	<p><b>Analisi funzionale</b>            Saggi di trasfezione transitoria e stabile            Geni reporter            Mutagenesi <i>in vitro</i></p>

6	<p><b>Analisi a livello della trascrizione dei geni: espressione e localizzazione dell'RNA</b>  Northern blot  Ibridazione <i>in situ</i>  Saggio di protezione dalla RNasi (RPA)  Trascrizione inversa-PCR (RT-PCR)  Ibridazione sottrattiva - differential display</p>
6	<p><b>Applicazione delle metodiche di biologia molecolare per:</b>  <b>Scoperta della TATA box:</b>  <b>Scoperta degli enhancers</b>  <b>Fattori trascrizionali e identificazione dei loro siti bersaglio</b></p>
6	<p><b>Effetto della cromatina sulla trascrizione</b>  <b>Posizionamento nucleo somi (Nucleasi micrococcolica HS site mapping)</b>  <b>Modifiche post- traduzionali degli istoni e rimodellamento della cromatina (ChIP)</b>  <b>Interazione promotore-enhancer</b>  <b>Struttura tridimensionale di un locus (RNA- TRAP, Chromosome conformation capture)</b></p>
6	<p><b>Bioinformatica e biologia computazionale</b>  <b>Contenuto e organizzazione dei genomi</b>  <b>Genomi sul Web</b>  Genomi dello scimpanzé e dell'uomo  Genomi del topo e del ratto  Genomi di Drosophile, nematodi e riccio di mare come organismi modello  <b>Progetti di sequenziamento dei genomi</b>  Il progetto ENCODE</p> <p><b>Mappatura, sequenziamento, annotazione e database</b>  Sequenziamento automatizzato del DNA  Moderne tecniche di sequenziamento e assemblaggio di sequenze</p> <p><b>Organizzazione di un progetto di sequenziamento su larga scala</b>  Sequenziamento gerarchico (o «BAC-to-BAC») del genoma  Sequenziamento shotgun dell'intero genoma</p>
6	<p><b>Banche dati e annotazione di sequenze</b>  <b>La genomica nell'identificazione personale</b>  <b>Annotazione dei geni codificanti proteine</b>  <b>Pattern matching: lo strumento fondamentale della bioinformatica</b>  Computer e informatica  Allineamento di sequenze e alberi filogenetici  Definizione dell'allineamento ottimale  Metodi approssimati per lo screening rapido di database  Pattern matching in strutture tridimensionali  <b>Sviluppo di database in biologia molecolare</b>  Database di sequenze di acidi nucleici  Genome browser  Database di sequenze proteiche  Database di malattie genetiche: OMIM  Database di strutture  Database bibliografici</p>
6	<p><b>La ricerca dei geni</b>  <b>La ricerca in banche dati per similarità</b>  I metodi:FASTA, BLAST, Ricerche con profili</p> <p><b>Interazioni proteina-DNA</b>  Motivi strutturali nel legame proteina-DNA e nel riconoscimento di sequenze. Motivi sul DNA  Album di regolatori della trascrizione, Transfac, Jaspar</p>
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Weaver BIOLOGIA MOLECOLARE McGraw-Hill  Arthur M. Lesk INTRODUZIONE ALLA GENOMICA Zanichelli  Valle ed altri INTRODUZIONE ALLA BIOINFORMATICA Zanichelli  Durante il corso verranno forniti articoli e monografie sugli argomenti svolti, nonché tutto il materiale informatico proposto durante il corso.</p>



<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE (DM.270)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Genetica dei microrganismi
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante,
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomolecolare
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03560
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/19
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Anna Maria Puglia Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	I°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 5 Dipartimento STEM BIO
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula,
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lunedì al Venerdì 1,30 hr giornaliere (dalle 11,30 alle 13,00)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni giorno, concordato via e-mail

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Acquisizione di conoscenze avanzate riguardanti i meccanismi molecolari di regolazione dell'espressione genica nei microrganismi e le metodologie applicate alla ricerca di base e applicata.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Gli studenti del corso mediante l'acquisizione teorica e sperimentale dei concetti di base ed avanzati di genetica molecolare dei microrganismi potranno applicare le loro conoscenze per perfezionare ulteriormente il loro corso di studi in dottorati o scuole di specializzazione, o spendere tali conoscenze direttamente nel mondo del lavoro (laboratori pubblici e privati di ricerca o di analisi molecolare e biotecnologici).</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Essere in grado: di leggere criticamente un lavoro scientifico valutandone la validità dei risultati</p>
---

descritti in rapporto all'approccio metodologico impiegato; - avere opinioni personali sui temi trattati e sviluppare attitudine all'analisi critica dei problemi, evidenziando gli aspetti non sufficientemente convincenti o trasparenti nelle ipotesi proposte.

#### **Abilità comunicative**

Gli studenti del corso di Genetica dei microrganismi attraverso continue interazioni con il docente ed eventuali attività seminariali acquisiranno capacità critiche e competenza nella presentazione e divulgazione delle nozioni scientifiche con particolare attenzione all'uso di un appropriato lessico tecnico-scientifico.

#### **Capacità d'apprendimento**

Il corso di Genetica dei microrganismi, in maniera coordinata con gli altri corsi del CLM e sfruttando anche il tirocinio e la tesi di laurea magistrale, fornirà allo studente un metodo di apprendimento e di applicazioni di tale apprendimento in attività di sperimentazioni scientifiche, nonché la capacità di ricerca e consultazione dell'appropriato materiale bibliografico.

### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

E' obiettivo del corso di Genetica dei microrganismi fornire ai laureati un bagaglio di conoscenze avanzate riguardanti i meccanismi molecolari di regolazione dell'espressione genica nei microrganismi sia eucariotici che procariotici.

Tutto il corso è imperniato su discussioni critiche di articoli scientifici

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
8	<i>E. coli</i> come organismo modello per lo studio dell'espressione genica. Identificazione di ceppi mutanti pleiotropici Caratterizzazione delle mutazioni e localizzazione dei geni mediante esperimenti di ricombinazione genetica.
8	Complementazione delle mutazioni. Identificazione dei geni e dei loro prodotti. Determinazione della sequenza nucleotidica dei geni. Analisi delle mutazioni a livello molecolare
8	Ruolo delle proteine regolatrici. Overspressione di proteine mediante specifici vettori Interazioni proteina-proteina, proteina-DNA, proteina-RNA
6	Analisi dell'era post genomica. Trascrittomica, Proteomica, Metabolomica
8	Interazioni batteri-piante. Caratteristiche dei batteri delle piante: ciclo vitale effetto sui tessuti vegetali. Virulenza batterica e resistenza delle piante.
4	Caratteristiche di microrganismi eucariotici: Interazioni protozoi-uomo
5	Virus, mimivirus e virofagi
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Durante il corso verranno forniti articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali, nonché tutto il materiale informatico proposto durante il corso

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA (o LAUREA MAGISTRALE)</b>	Laurea in Scienze Biologiche (DM.270- L13)
<b>INSEGNAMENTO</b>	Biologia Molecolare con esercitazioni
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Base/Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomolecolari, Biochimiche, Genetiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13798
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Nome e Cognome GIANGUZZA FABRIZIO Qualifica PROFESSORE ASSOCIATO Università di appartenza UNIPA
<b>CFU</b>	8 + 1
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	149
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	76
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	II°
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	AULA RANDAZZO ED 16 VIALE DELLE SCIENZE DIPARTIMENTO DI BIOLOGIA CELLULARE E DELLO SVILUPPO
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal Lunedì al Giovedì 1,30 hr giornaliera (10,00/11,30)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Istituzionalmente il giovedì dalle 12.00 alle 13.00. Ma anche ogni giorno compatibilmente con gli altri impegni istituzionali e preferibilmente in maniera concordata via e-mail

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> E' obiettivo del corso integrato di Biologia Molecolare fornire ai laureati un solido bagaglio di conoscenze di base riguardanti la struttura degli acidi nucleici, l'organizzazione della cromatina ed i meccanismi molecolari che regolano la replicazione, la trascrizione e la traduzione nei procarioti e negli eucarioti.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Gli studenti del corso di Biologia Molecolare potranno spendere tali conoscenze direttamente nel mondo del lavoro (ruoli tecnici in laboratori pubblici e privati di ricerca o di analisi molecolare e biotecnologici), o sfruttare le conoscenze acquisite per la prosecuzione degli studi in una LM della classe 6</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Gli studenti del corso integrato di Biologia Molecolare, poiché il corso tende a far derivare</p>
--

dall'organizzazione strutturale delle macromolecole (acidi nucleici e loro ligandi) la loro funzionalità nei meccanismi molecolari implicati nello sviluppo embrionale e nel differenziamento cellulare, saranno in condizioni di valutare in modo razionale ed autonomo le conoscenze di base fornite dal corso.

### **Abilità comunicative**

Gli studenti del corso integrato di Biologia Molecolare per le modalità di offerta formativa suesposta acquisiranno una metodologia comunicativa di tipo scientifico/sperimentale nell'ambito dei meccanismi molecolari di base coinvolti nel flusso dell'informazione genetica.

### **Capacità d'apprendimento**

Il corso integrato di Biologia Molecolare, in maniera coordinata con gli altri corsi del CL e sfruttando anche il tirocinio, fornirà allo studente un metodo di apprendimento e di applicazioni di tale apprendimento in attività di sperimentazioni scientifiche sia di base che applicative.

<b>Struttura degli acidi nucleici con esercitazione (base) 3+1 CFU</b>	
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
8	La struttura fine del DNA ed i suoi componenti: scheletro zucchero fosfato, basi azotate, legame beta glicosidico. Angoli torsionali e i parametri dell'elica. Appaiamenti di basi e forze di impilamento, e di idratazione.
4	Strutture classiche della doppia elica (A, B, Z) e polimorfismi di struttura. Triple e quadruple eliche.
4	Parametri locali dell'elica ed interazione con le proteine. Curvatura intrinseca ed indotta.
3	Le proprietà del DNA: flessibilità torsionale ed assiale; twist e writhe e LK.
3	Le topoisomerasi: i meccanismi molecolari di azione ed il loro coinvolgimento nella struttura
4	Struttura della cromatina
10	<p>Replicazione:                      Il Replicone:                      - Organizzazione strutturale dei repliconi dei procarioti e degli eucarioti.                      - Le origini di replicazione (procarioti/eucarioti): struttura composizione e topologia</p> <p>La replicazione:                      - Generalità del processo di duplicazione: la chimica delle reazioni di polimerizzazione; la natura semiconservativa della replicazione; la direzionalità della forca di replicazione                      - Le DNA polimerasi e le replicasi e la loro processività                      - L'enzimologia della replicazione: il PRIMOSOMA, il REPLISOMA;                      - Analisi comparativa della replicazione nei procarioti ed eucarioti                      - Il problema della replicazione delle "estremità": i meccanismi attuati per terminare la replicazione nei genomi circolari e lineari, la Telomerasi.</p>
12	<p>Trascrizione procarioti :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Struttura e funzione della RNA polimerasi batterica.</li> <li>- Il riconoscimento del promotore dipende da sequenze consenso.</li> <li>- Il fattore sigma controlla il legame con il DNA e si lega ad una "faccia" del DNA.</li> <li>- Fattori sigma alternativi. Sporulazione come esempio di utilizzo di una cascata di sigma alternativi.</li> <li>- Allungamento e pausa, superamento della pausa/arresto.</li> <li>- Terminazione intrinseca e rho dipendente.</li> <li>- Antiterminazione: meccanismi.</li> <li>- Organizzazione degli operoni e meccanismo di repressione/induzione</li> <li>- Esempi di regolazione dell'espressione nei batteri: la repressione da cataboliti (operoni LAC, ARA); l'attenuazione (operone Trp); il controllo autogeno; le diverse strategie fagiche (T4, T7, ma soprattutto Lambda)</li> </ul>
12	<p>Trascrizione eucarioti:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- L'organizzazione dei geni eucariotici in introni ed esoni e le conseguenze di questa organizzazione.</li> <li>- Le tre diverse RNA polimerasi eucariotiche.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- I promotori eucariotici di classe I, II e III; l'assemblaggio del PIC, ed i Fattori Generali coinvolti; il ruolo di TBP e delle TAFs.</li> <li>- I Fattori di Trascrizione coinvolti nell'attivazione della trascrizione; motivi di legame al DNA, di attivazione e di dimerizzazione: Gal4 come esempio di un "canonico" attivatore.</li> <li>- Il ruolo degli "enhancer".</li> <li>- La trascrizione della cromatina : cenni sul ruolo regolativo dell'organizzazione in cromatina; il coinvolgimento dei "rimodellatori della cromatina"; il concetto di isole funzionali ed isolatori cromatinici.</li> <li>- I meccanismi di splicing di tipo I e II, splicing dell'hnRNA e spliceosoma, splicing del tRNA. Il ruolo catalitico dell'RNA nello splicing di tipo I e II. Lo splicing alternativo come meccanismo di regolazione e la determinazione del sesso in drosophila</li> <li>- Controllo post-trascrizionale dell'espressione genica. Interferenza dell'RNA. Ruolo del macchinario dell'RNAi nel silenziamento genico</li> </ul>
4	<p>Sintesi proteica:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Il ruolo degli RNA (mRNA, rRNA e tRNA) nei meccanismi di sintesi proteica.</li> <li>- Paragone mRNA procarioti eucarioti (cappuccio, polyA e terminazione)</li> <li>- L'organizzazione del ribosoma. La fase di inizio della sintesi proteica nei procarioti/eucarioti.</li> <li>- Allungamento e terminazione della traduzione.</li> <li>- Il codice genetico; il vacillamento in terza base (anticodone) le aminoacil-tRNA-sintetasi ed il caricamento dei tRNA.</li> <li>- Specie maggioritarie e minoritarie dei tRNA e meccanismo di soppressione.</li> </ul>
	<b>ESERCITAZIONI</b>
6	Enzimi di restrizione – Vettori plasmidici – il DNA ricombinante (ligasi e trasformazione) - cloni ricombinanti e loro selezione.
6	Estrazione di DNA plasmidico, taglio con ER ed analisi elettroforetica
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<p>Testo adottato  Amaldi et al. Biologia molecolare Casa Ed. Ambrosiana  In alternativa : Watson La Biologia Molecolare del gene Zanichelli editore  Oppure IL GENE (edizione compatta – seconda ed. ) Zanichelli editore</p> <p>Per eventuale consultazione:  Lewin : Il GENE VIII  Lodish .....Darnell: Biologia Molecolare della cellula  Weaver Biologia molecolare McGraw-Hill editore</p>

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso di Biologia Molecolare fornirà le basi per la comprensione delle strutture degli acidi nucleici e per la comprensione delle interazioni tra acidi nucleici e DNA, sia per proteine con funzioni strutturali che regolative. Si occuperà anche della struttura della cromatina, finalizzando sempre la conoscenza strutturale alla funzione. E a partire da queste basi strutturali si occuperà dei meccanismi molecolari alla base del flusso delle informazioni genetiche: replicazione, trascrizione e traduzione (a livello sia di organismi procariotici che eucariotici) Nel credito di esercitazioni verranno affrontate in aula le basi delle tecnologie ricombinanti ed in laboratorio l'estrazione e l'analisi elettroforetica del DNA.