

## LM in Biologia cellulare e molecolare

Sito del CdS, calendario (orari, aule), recapiti docenti: <http://www.unipa.it/scienzebiologiche/>

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

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
<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>	1
<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 1,30 hr giornaliera (dalle 13:00 alle 14:30)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni per appuntamento.

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

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

E' obiettivo del corso di Biologia Cellulare fornire ai laureati un bagaglio di conoscenze avanzate riguardanti l'organizzazione strutturale della cellula e 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.

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

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.

**Autonomia di giudizio**

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.

**Abilità comunicative**

Il corso di Biologia Cellulare attraverso attività seminariali svolte dagli stessi studenti lungo lo svolgimento del corso darà loro la possibilità di acquisire le abilità comunicative specifiche degli argomenti del corso, utilizzando un appropriato linguaggio scientifico.

**Capacità d'apprendimento**

Il corso di Biologia Cellulare, 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, necessario per l'aggiornamento continuo delle competenze.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso di Biologia Cellulare ha lo scopo di fornire agli studenti un livello avanzato di conoscenze riguardanti l'organizzazione strutturale e funzionale della cellula, con una particolare attenzione alle molecole coinvolte nei processi di comunicazione cellulare e di interazione con la matrice extracellulare. Verrà anche valutato il ruolo del rilascio di mRNA e miRNA nei processi di differenziamento cellulare e di segnalazione.

<p><b>TESTI CONSIGLIATI</b></p>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Biologia Molecolare della Cellula</b>, Bruce Alberts, Alexander Johnson, Julian Lewis, Martin Raff, Keith Roberts, Peter Walter. Zanichelli</li><li>• <b>Molecular Cell Biology, 5ed</b> by Harvey Lodish, Arnold Berk, Paul Matsudaira, Chris A. Kaiser, Monty Krieger, Matthew P. Scott, Lawrence Zipursky, and James Darnell.</li><li>• <b>Biologia Cellulare e Molecolare</b> concetti ed esperimenti, Gerald Karp. Giunta Edizione EdiSES</li></ul>
-------------------------------------	---

--

MODULO	DENOMINAZIONE DEL MODULO
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
2	Lezione introduttiva sull'organizzazione strutturale della cellula e delle sue componenti.
3	<b>Membrana plasmatica:</b> composizione lipidica, proteine di membrana, 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 D), 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>FACOLTÀ</b>	Scienze MM.FF.NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia cellulare e molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Fisiologia molecolare ed Elementi di Biofisica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante , Affine/integrativa
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomedico
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13937
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>NUMERO MODULI</b>	2
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/09 – FIS/07
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1)</b>	Matteo Levantino Ricercatore Università di Palermo
<b>DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2)</b>	Rosa Serio Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 5, Complesso didattico Edificio 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>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Dal lunedì al venerdì - dalle 8:30 alle 10:00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Prof. Rosa Serio Giornaliero, previo accordo con il Docente Dr. Matteo Levantino Martedì, 15:30 – 17:30

#### **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 biofisico e fisiologico.

**Abilità comunicative**

Capacità di esporre i risultati di studi biofisici e 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 DEL MODULO 1 “ELEMENTI DI BIOFISICA”**

Il modulo introduce i concetti di base della dinamica delle proteine. Verranno presentate alcune delle tecniche sperimentali più utilizzate nel campo della biofisica: la spettroscopia e la microscopia ottica. La tecnica della flash-fotolisi verrà illustrata come esempio di tecnica di indagine del panorama energetico di una proteina. Infine, verranno richiamati i principi fisici (corrente e potenziale elettrico, circuiti elettrici ad elementi passivi, etc.) che stanno alla base della tecnica “patch clamp”.

<b>MODULO</b>	<b>ELEMENTI DI BIOFISICA</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
1	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione.
3	Interazioni molecolari rilevanti per le macromolecole biologiche
3	Tecniche ottiche per lo studio della dinamica delle proteine: spettroscopia di assorbimento e di fluorescenza
2	Curve di saturazione di emoproteine e modelli di cooperatività dell'emoglobina
4	Cinetiche di ricombinazione di ligandi alla mioglobina in seguito a flash-fotolisi
2	Sottostati conformazionali di una proteina e panorama energetico
1	Principi fisici della microscopia
2	Microscopia di fluorescenza: confocale e a due fotoni
2	Richiami sui circuiti elettrici
4	Canali ionici e potenziale di membrana
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	METHODS IN MOLECULAR BIOPHYSICS – I. N. Serdyuk, N. R. Zaccai, J. Zaccai – Cambridge University Press, 2007.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2 “FISIOLOGIA MOLECOLARE”**

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 di 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)
3	La formazione e rigenerazione delle sinapsi

8	Le modificazioni dei circuiti nervosi in funzione dell'esperienza (periodi critici) - Apprendimento e memoria.
2	I canali attivati dai nucleotidi ciclici
1	I canali ionici come target per tossine e agenti chimici.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	FISIOLOGIA – MOLECOLE, CELLULE E SISTEMI. E. D'Angelo & A. Perez (eds). Vol. 1. EDI-ERMES. 2006-2007. PRINCIPI DI NEUROSCIENZE. Kandel Eric R.; Schwartz James H.; Jessell Thomas M. CEA, 2003.

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia Cellulare e Molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Genetica Molecolare
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomolecolare
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	03573
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/18
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Mario La Farina Professore Associato Università di Palermo
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	Primo
<b>SEDE</b>	Aula 5 Edificio 16 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>	Primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Lunedì-Venerdì: ore 10.00-11.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni giorno dalle 11.30 alle 12.30 previa prenotazione per posta elettronica.

<p><b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b></p> <p><b>Conoscenza e capacità di comprensione</b> Comprensione degli elementi fondamentali della genetica. Comprensione del legame che intercorre tra genetica classica e genetica molecolare.</p> <p><b>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</b> Capacità di elaborare il “rationale” di un esperimento di genetica molecolare che possa far luce su uno specifico problema biologico. Capacità di scegliere le specifiche tappe sperimentali che permettano di produrre dati interpretabili in maniera univoca mediante la proposizione di uno specifico modello genetico..</p> <p><b>Autonomia di giudizio</b> Essere in grado di valutare in maniera autonoma la bontà dei “controlli” per una interpretazione univoca degli effetti della variabile principale.</p> <p><b>Abilità comunicative</b> Capacità di presentare i risultati di studi o di esperimenti mediante una esposizione chiara e sintetica. Capacità di presentare, ove necessario, la relazione tra un asserto sintetico ed il dettaglio analitico da cui esso dipende.</p> <p><b>Capacità d’apprendimento</b> Acquisizione di un “habitus” di lettura “critica” delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore.</p>
--



**OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso si baserà sulla lettura critica di articoli scientifici.

Anche se non diviso in moduli, esso verrà distinto in tre parti.

Nella prima parte verranno letti e discussi articoli che hanno contribuito a fondare la genetica molecolare. Ciò allo scopo di acquisire l' "habitus" critico specifico della genetica, scienza da un lato compatibile con le scienze fisiche e chimiche, ma dall'altro dotata in una propria autonomia, che si basa sulla unità organizzata del sistema biologico. Allo studente poi, nelle due parti successive del corso, il compito di applicare questa visione ad un "fenotipo" più complesso mediante l'ottenimento di dati sperimentali non più (soltanto) tramite l'analisi di una progenie ma (anche e soprattutto) direttamente mediante l'analisi e la manipolazione del materiale genetico.

In queste due parti (seconda e terza) oltre alla discussione di alcuni articoli scientifici "guida" verranno letti articoli scientifici di recentissima pubblicazione (si sceglieranno articoli dalla letteratura scientifica della fine del 2010 e dell'inizio del 2011).

L'oggetto di studio degli articoli discussi nella seconda parte sarà il sistema procariotico, con riferimento particolare ai meccanismi che presiedono alla terminazione della trascrizione degli RNA messaggeri ed alla loro degradazione.

La terza parte riguarderà il problema della tumori genesi con particolare riferimento ai meccanismi genetici molecolari da cui dipende la formazione delle metastasi. In particolare verranno illustrati il modello "seed and soil" ed il modello "parallelo".

<b>ORE FRONTALI</b>	
<b>Parte 1^</b>	
1,5	Obiettivi della disciplina: relazione tra genetica classica e genetica molecolare..
1,5	Lettura critica dell'articolo: Mendel: Experiments in plant hybridization..
2,0	Lettura critica dell'articolo: Meselson and Stahl: DNA replication in E.coli. PNAS 1958
3,0	Alcuni elementi di virologia: Titolazione Molteplicità di infezione Protocollo one step growth Protocollo single burst.
6	Discussione argomento: Analisi fine del gene e spettri mutazionali mediante la discussione degli articoli: Benzer: On the topology of genetic fine structure PNAS 1959 Benzer: On the topography of genetic fine structure PNAS 1960 Champe Benzer: Reversal of mutant phenotype by 5-Fluorouracil PNAS 1962
2	Il codice genetico: Crick, et al: General nature of the genetic code for proteins Nature 1960.
6	Approfondimento del concetto di gene: Jacob and Monod: Genetic regulatory mechanisms in the synthesis of proteins. J Mol Biol.1960.
6	Protocolli di biotecnologie basati sui fagi filamentosi: Dotto et al.:Functional analysis of bacteriophage f1 intergenic region. Virology 1981 Dotto et al.: Gene II of phage f1: its functions and products. PNAS 1981 Alcuni protocolli per mutagenesi mirata. Protocollo "Phage display library"
2	Alcune tecniche per analisi veloce di mutazioni puntiformi.
<b>Parte 2^</b>	
5	Tecniche per analisi di RNA.
6	Polarità e terminazione della trascrizione nei procarioti: Alifano et al.: In vivo analysis of the mechanisms responsible for strong transcriptional polarity in a "sense" mutant within an intercistronic region Cell 1988.
8	Processamento e degradazione degli RNA messaggeri in procarioti. Lettura delle reviews: -Carpousis AJ, Luisi BF, McDowall KJ. Endonucleolytic initiation of mRNA decay in Escherichia coli. Prog Mol Biol Transl Sci. 2009;85:91-135. -Burger A, Whiteley C, Boshoff A. Current perspectives of the Escherichia coli RNA degradosome. Biotechnol Lett. 2011 Jul 30.

	E dell'articolo: -Górná MW, Pietras Z, Tsai YC, Callaghan AJ, Hernández H, Robinson CV, Luisi BF. The regulatory protein RraA modulates RNA-binding and helicase activities of the E. coli RNA degradosome. RNA. 2010 Mar;16(3):553-62. Lettura di articoli pubblicati durante il corso delle lezioni
<b>Parte 3^</b>	
4	Aspetti della tumorigenesi alla luce di linee di ricerche attuali.
6	Il modello "clonale" ed il modello "parallelo" per spiegare l'insorgenza delle metastasi.
3	Il modello "seed and soil" nel rapporto tumore primario-metastasi.
10	Lettura di articoli scientifici sui meccanismi di genetica molecolare da cui dipende la formazione delle metastasi Lettura dell'articolo di vari articoli pubblicati dal gruppo guidato da J. Massagué tra il 2003 ed il 2011 sull'evento metastatico Lettura di articoli sull'argomento pubblicati durante la fine del 2011 e l'inizio del 2012
<b>Totali = 72.</b>	

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA (MAGISTRALE)</b>	Biologia Cellulare e Molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodologie Genetiche e Citogenetiche
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affini e Integrative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Affini e Integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15560
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/18
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Aldo Di Leonardo Professore Associato 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
<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 8 Nov. al 16 Dic 2011 – ore 11.30-13.00 Dal 10 Gen. al 17 Feb. 2012 - ore 11.30-13.00
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Venerdì ore 16, Dipartimento di Biologia Cellulare e dello Sviluppo.

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

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

Acquisizione di terminologie e di elementi di conoscenza metodologica per l'approccio genetico per la comprensione di pathways cellulari.

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

Capacità di raccogliere, interpretare ed elaborare, anche da un punto di vista statistico, dati scientifici derivati dall'osservazione e dalla ricerca bibliografica

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

Capacità critica di analisi e di sintesi per la gestione e la divulgazione in ambito scientifico dei dati sperimentali, sviluppata in particolare tramite seminari organizzati nell'ambito degli insegnamenti.

##### **Abilità comunicative**

Capacità di collaborare in un lavoro di gruppo, in particolare nell'ambito della gestione delle attività di laboratorio; capacità di presentare argomentazioni scientifiche oralmente o per iscritto ad un pubblico informato, anche in contesti internazionali.

##### **Capacità d'apprendimento**

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><b>OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO</b></p> <p>Il corso intende fornire elementi di conoscenza metodologica per l’approccio genetico a pathways cellulari e utili alla dissezione molecolare della progressione cellulare sia normale che tumorale. L’utilizzo di articoli scientifici sarà d’aiuto per fornire allo studente strumenti per</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- la comprensione della problematica affrontata,</li> <li>- impostazione teorica e metodologica della sperimentazione e descrizione delle tecniche genetiche e citogenetiche impiegate,</li> <li>- lettura dei dati, e analisi dei risultati .</li> </ul>
---

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
12	Il ciclo cellulare: regolazione e analisi dei principali checkpoints. Ruolo degli oncosoppressori pRB e TP53 nell'instabilità genomica. L'aneuploidia come fattore oncogenico o oncosoppressore? Aneuploidia ed effetti sullo sviluppo.
4	Approccio genetico allo studio dei checkpoints mitotici. RNA interference: siRNA, miRNA, shRNA Vettori per silenziamento postrascrizionale stabile.
12	Funzione dei checkpoints mitotici nel tempo e nello spazio. Approccio genetico per la determinazione dei geni coinvolti nello Spindle Assembly Checkpoint (SAC). Effetti sulla stabilità genomica delle alterazioni del SAC: trasformazione e /o senescenza cellulare. Modelli per la generazione di aneuploidia.
14	Alterazione delle proteine centromeriche (Cenps) e induzione di instabilità genetica. anomalità del complesso centromero-cinetocore e instabilità genomica. Alterazione dei geni che governano il checkpoint mitotico e instabilità genetica. Associazione tra instabilità genetica e aneuploidia. Alterazioni epigenetiche che possono indurre instabilità genetica
6	Tecniche per allestimento di preparati cromosomi e cariotipizzazione. Tecniche classiche 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>TESTI CONSIGLIATI</b>	Il corso utilizzerà presentazioni in Power Point, files multimediali e articoli scientifici forniti dal docente.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>LAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
<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 giornaliera (dalle 11,30 alle 13,00)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni giorno, concordato via e-mail

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

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

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.

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

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 mediante la frequenza di dottorati di ricerca 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).

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

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.

**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 e resistenza delle piante.
4	Caratteristiche di microrganismi eucariotici: Interazioni protozoi -uomo
5	Variazione antigenica ed epigenetica
<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>	<b>SCIENZE MM.FF.NN.</b>
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	<b>2011/2012</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>Secondo 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>

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

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

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.

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

Acquisizione della capacità di partecipare alla progettazione di percorsi sperimentali e di comprendere e interpretare in autonomia i risultati ottenuti.

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

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.

##### **Abilità comunicative**

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.

##### **Capacità d'apprendimento**

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

biochimico. Ciò è obiettivo 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. Controllo di qualità delle proteine nel reticolo endoplasmatico.
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>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	Biologia Cellulare e Molecolare
<b>INSEGNAMENTO</b>	Metodologie Biochimiche
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzanti
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	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 . Dipartimento di Scienze e Tecnologie
<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>	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

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

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

Acquisizione dei principi teorici delle metodologie biochimiche avanzate applicate alla ricerca di base.

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

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.

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

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.

##### **Abilità comunicative**

Acquisizione di competenza nella presentazione e divulgazione delle nozioni di base con

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 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 nucleocitoplasmatico 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.

MODULO 1	METODOLOGIE BIOCHIMICHE
ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
1	Introduzione alle metodologie biochimiche: obiettivi della disciplina e sua suddivisione, modalità di esame.
4	<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.
2	<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.
6	<b>Real time PCR-</b> Cinetica di amplificazione. Sonde fluorogeniche (TaqMan probes, scorpion primers, molecular beacons, FRET, SYBR Green, Sonde Plexor). 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 antisense. 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. Cenni su approcci bioinformatici. Metodi per il siRNA delivery: uso di lipoplessi e nanoparticelle (chitosan, PEI, SNALP, ciclodestrine) per la terapia in vivo. Cenni sui piRNA e loro azione nei processi di interferenza dei trasposoni nelle cellule germinali.
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.

4	<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. Sistemi di imaging per studiare la dinamica e la distribuzione di RNA intracellulari: probes di ibridazione competitiva; probes side by side; quenched autoligation probes. Aptameri e tecnologia SELEX. Cenni su aptameri a scopo terapeutico: Pegaptanib.
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 degli RNA negli eucarioti e nei procarioti.</b> Meccanismi di degradazione degli RNA. Degradosoma dei batteri. Il complesso dell'esosoma: azione nel controllo della maturazione, nel controllo qualità e nella degradazione dell'RNA. Struttura e caratteristiche dell'esosoma degli archea, fattori per il riconoscimento dell'RNA e sua degradazione. Esosoma degli eucarioti e modalità di azione. Degradazione associata a fattori dipendenti e indipendenti da sequenze.
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>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>	<u>Lecture Consigliate</u> 1. <i>METODOLOGIA BIOCHIMICA</i> - WILSON KEITH-WALKER JOHN - RAFFAELLO CORTINA EDITORE - BIOLOGIA. 2. <i>PRINCIPI DI METODOLOGIA BIOCHIMICA</i> - DE MARCO C., CINI C. PICCIN 3. <i>IL GENE</i> - Lewin B., Krebs J. E., Goldstein E. S. ZANICHELLI.  Durante il corso verranno anche forniti articoli e monografie sugli argomenti svolti, nonché tutto il materiale informatico proposto durante il corso.

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM.FF.NN
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRAL</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
<b>INSEGNAMENTO</b>	Tecnologie Ricombinanti con Applicazioni di Bioinformatica
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Affini/integrative
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Affini/integrative
<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 A. RICERCATRICE UNIVERSITA' 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 10.00 alle 11.30
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Tutti i giorni per appuntamento.

#### **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.

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>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
6	<b>Metodologie classiche e moderne per lo studio della regolazione della trascrizione genica:</b>  <b>Analisi delle interazioni DNA-proteina</b> Saggio di spostamento della mobilità elettroforetica (EMSA) Footprinting con DNasi I Saggio di immunoprecipitazione della cromatina (ChIP)
6	<b>Analisi funzionale</b> Saggi di trasfezione transitoria e stabile Geni reporter Mutagenesi <i>in vitro</i>
6	<b>Analisi a livello della trascrizione dei geni: espressione e localizzazione dell'RNA</b> Northern blot Ibridazione <i>in situ</i>

	<p>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 micrococcica 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>ESERCITAZIONI</b>	
<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>

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Riportati nel Regolamento Didattico del Corso di Studio

<b>FACOLTÀ</b>	SCIENZE MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2011/2012
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE</b>	BIOLOGIA CELLULARE E MOLECOLARE
<b>INSEGNAMENTO</b>	Genomica Funzionale
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Biomolecolare
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	08308
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>NUMERO MODULI</b>	
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	BIO/11
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	GIANGUZZA FABRIZIO PROFESSORE ASSOCIATO UNIVERSITA' DI PALERMO
<b>CFU</b>	9
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	153
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	72
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Nessuna
<b>ANNO DI CORSO</b>	II
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula 8, 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 1,30 hr giornaliera (dalle 8,30 alle 10,00)
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Ogni giorno compatibilmente con gli altri impegni istituzionali e preferibilmente in maniera concordata via e-mail

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

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

E' obiettivo del corso di Genomica Funzionale fornire ai laureati un bagaglio di conoscenze avanzate riguardanti i meccanismi molecolari di regolazione dell'espressione genica allo scopo di comprendere le basi molecolari dello sviluppo embrionale e del differenziamento cellulare/tissutale in un contesto sia fisiologico che patologico.

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

Gli studenti del corso di Genomica Funzionale mediante l'acquisizione teorica e sperimentale dei concetti di base ed avanzati di biologia molecolare/genomica funzionale potranno applicare le loro conoscenze o per perfezionare ulteriormente il loro corso di studi mediante la frequenza di dottorati di ricerca 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)

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

Gli studenti del corso di Genomica Funzionale, per le modalità di svolgimento proprie del corso, acquisiranno la capacità di valutare in modo autonomo le osservazioni sperimentali, anche laddove, secondo quanto prevedono i descrittori di Dublino, tali informazioni siano parziali o incomplete.



**Abilità comunicative**

Il corso di Genomica Funzionale attraverso eventuali attività seminariali svolte dagli stessi studenti ed una continua e giornaliera spinta da parte del docente a commentare i contenuti ed i dati sperimentali forniti a supporto delle singole lezioni acquisiranno le abilità comunicative specifiche degli argomenti del corso, utilizzando un appropriato linguaggio scientifico.

**Capacità d'apprendimento**

Il corso di Genomica Funzionale, 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**

Il corso di Genomica Funzionale intende fornire le conoscenze riguardanti la "funzionalità" dei geni soprattutto studiando i meccanismi di regolazione dell'attivazione trascrizionale a livello di interazione DNA/proteine regolatrici, dei meccanismi di attivazione di queste ultime con modalità sviluppo /differenziamento specifico, l'organizzazione di configurazione geniche/loci genetici differenzialmente espressi o esprimibili, e quindi il coinvolgimento di meccanismi epigenetici nella regolazione dell'espressione genica

<b>MODULO</b>	<b>DENOMINAZIONE DEL MODULO</b>
<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
3	Lezione introduttiva sulle caratteristiche strutturali funzionali della RNAPolimerasi II, dei promotori dei geni di classe II, della formazione del PIC e del complesso di allungamento della trascrizione
6	E. Coli come modello dell'inizio della trascrizione: gli elementi distintivi del promotore ed il ruolo di sigma. L'operone Lac come modello Le modalità di azione dei regolatori trascrizionali in E.coli: allosteria, reclutamento regolato, attivazione della polimerasi, attivazione del promotore. Gli esperimenti di Pthasne di bypass dell'attivatore
13,5	Lievito come modello per lo studio dei meccanismi di regolazione dell'espressione genica : i geni gal ed i meccanismi correlati (attivazione, silenziamento, reclutamento regolato: L'apparato di trascrizione basale, leTAFs in lievito e nei metazoi, PIC alternativi, il complesso del Mediatore ed il suo ruolo nell'attivazione. Il MATING type ed il meccanismo di regolazione trascrizionale correlato. IL SILENZIAMENTO genico in lievito e le proteine SIR. IL RIMODELLAMENTO della cromatina e le attività enzimatiche connesse
13,5	Drosophila come modello per il silenziamento (effetto PEV, le proteine PcG e Trx). Meccanismi di attivazione genica: ACETILAZIONE DEACETILAZIONE METILAZIONE degli istoni e trasmissione epigenetica. Drosophila come modello per l'isolamento genico: il trasposone gypsi, repressione a corto e a lungo raggio, trans-repressione, enhancer bidirezionale, ed isolatori cromatinici. Isolatori cromatinici: effetto BARRIERA, isolatori FUZZY (codice istonico)
7,5	Drosophila come modello per i meccanismi molecolari della morfogenesi ed organogenesi: geni hox, la determinazione dell'asse antero posteriore, morfogeni e network di regolazione genica connessi; la determinazione

	dell'asse dorso ventrale e le vie di trasduzione connesse; neurogenesi e meccanismi connessi.
13,5	Isole funzionali ed organizzazione di loci genici: Il locus dell'Hb organizzazione e regolazione. Il locus Igf/H19: isolatori, metilazione di isole GC, ed ereditarietà, domini cromatinici nucleari. CTCF caratteristiche strutturali e ruolo nell'isolamento
3	Recettori nucleari (GR, RAR, RXR) ruolo nell'infiammazione e nel differenziamento
12	Il controllo del ciclo cellulare La carcinogenesi e le vie dissegnalamento trasformanti, oncogeni ed antioncogeni. Alcuni esempi di regolatori/segnalatori implicati nella progressione normale e patologica del ciclo cellulare e nel controllo della crescita/proliferazione: WNT1 struttura funzione e regolazione Ras struttura funzione e regolazione Src struttura funzione e regolazione ErbA struttura funzione e regolazione Myc struttura funzione e regolazione pRb struttura funzione e regolazione p53 struttura funzione e regolazione
<b>ESERCITAZIONI</b>	
NON SONO PREVISTE	
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Geni e segnali Ptashne – Zanichelli Chromatin structure and function Wolffe – Academic Press Eucaryotic Transcription Factors Latchman – Academic Press Biologia Molecolare del Gene Watson et al. - Zanichelli Il Gene 8 Lewin - Zanichelli Presentazioni e rewiev fornite durante il corso