

LAUREA MAGISTRALE IN BIOTECNOLOGIE PER L'INDUSTRIA E PER LA RICERCA SCIENTIFICA

| Anno di corso | Corsi di insegnamento e Attività formative ai sensi del DM 270/2004 | |
|----------------------|--|---|
| I | Complementi di Chimica | X |
| I | Biotecnologie dei microrganismi | X |
| I | Genomica Funzionale | X |
| I | Biochimica applicata | X |
| I | Complementi di Chimica Organica | X |
| I | Fondamenti di Impianti Biochimici | X |
| I | Impianti e Reattori Biochimici | X |
| I | Biologia Molecolare Avanzata | X |
| I | Complementi di Biologia cellulare | X |
| I | Biofisica Molecolare | X |
| I | Laboratorio di Bioinformatica | X |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Biologia molecolare avanzata |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline biologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 14290 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | si |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/11 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Cavalieri Vincenzo Ricercatore non confermato Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) | Raffaella Melfi Ric. confermato Università di Palermo |
| CFU | 3 +3 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Modulo dinamica dell'epigenoma e dell'RNA non codificante: (12/04/10-3/05/10) dal lunedì al venerdì ore 9.00-10.30 Modulo di epigenetica nelle biotecnologie : (10.05.10-31.05.10) dal lunedì al venerdì ore 9.00-10.030 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Dal lunedì al venerdì previo appuntamento Telefonico (09123897402; 09123897408 o per e-mail (raffaella.melfi@unipa.it; vincenzo.cavalieri@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente conoscerà a fondo la struttura e la topologia della cromatina e come le modifiche covalenti degli istoni e gli istoni di sostituzione ne modificano la struttura, le caratteristiche e la funzione dell'epigenoma, i complessi responsabili delle modifiche della cromatina in diversi sistemi modello, i meccanismi di controllo posttrascrizionali dell'espressione genica nei quali sono coinvolti RNA non codificanti, Comprenderà le relazioni tra mutazioni epigenetiche e insorgenza di malattie nell'uomo, e i meccanismi sui quali si basano le terapie epigenetiche.

Lo studente sarà in grado di approfondire la propria preparazione sulla materia mediante ricerche bibliografiche mirate, di fare una analisi critica di articoli scientifici sugli argomenti trattati durante il corso, di correlare le tematiche trattate

con tematiche affrontate in altri corsi.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO
 Lo studente acquisirà conoscenze sui modelli strutturali della fibra cromatinica, modifiche degli istoni e meccanismi di silenziamento genico nel lievito e organismi pluricellulari. Saprà mettere in relazione i dati strutturali e quelli funzionali. Apprenderà gli approcci sperimentali utilizzati per lo studio della dinamica della cromatina e per l'analisi dell'epigenoma e imparerà ad interpretare criticamente i dati della letteratura.

| MODULO | Dinamica dell'Epigenoma e dell'RNA non codificante |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 6 | Struttura del nucleosoma ad alta risoluzione. Modelli strutturali della fibra cromatina di 30 nm e topologia Modifiche covalenti degli istoni e implicazioni strutturali e funzionali |
| 6 | Gli istoni di sostituzione e ruolo funzionale Silenziamento ed eterocromatina nel lievito e negli organismi pluricellulari Modifiche della cromatina durante la trascrizione |
| 6 | Modifiche epigenetiche genome wide e implicazioni funzionali L'Epigenoma di lievito e umano Meccanismo d'azione degli isolatori cromatinici e applicazioni biotecnologiche |
| 6 | L'RNA regolatore dell'espressione genica nei procarioti L'RNA non codificante negli eucarioti ncRNA e silenziamento |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO
 Lo studente apprenderà i meccanismi di silenziamento epigenetico mediato da complessi proteici conservati nel corso dell'evoluzione, conoscerà struttura, funzione e meccanismi di reclutamento sulla cromatina di questi complessi in diversi sistemi modello ed in particolare nell'uomo. Apprenderà le basi epigenetiche di alcune malattie umane e le possibili terapie basate sull'utilizzo di molecole che influenzano i pathways di regolazione epigenetica o interagiscono direttamente con proteine coinvolte in tali meccanismi. Acquisirà conoscenze sui meccanismi molecolari alla base delle terapie epigenetiche.
 Lo studente sarà in grado di integrare le conoscenze acquisite nel modulo "Epigenetica nelle Biotecnologie" con quelle acquisite nel modulo "Dinamica dell'Epigenoma e dell'RNA non codificante" e di metterle in relazione.

| MODULO | Epigenetica nelle Biotecnologie |
|------------------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Silenziamento genico mediato dai complessi Polycomb: Composizione e ruolo dei complessi in Drosophila e nei mammiferi. Meccanismi di Reclutamento dei complessi e modelli di azione. |
| 10 | Silenziamento epigenetico e malattie correlate: Metilazione del DNA ed effetti di mutazioni a carico dei fattori nucleari coinvolti (metilasi e CpG-binding proteins). Effetti di mutazioni a carico dei sistemi di rimodellamento della cromatina. Effetti di mutazioni a carico dei sistemi di modificazione degli istoni. "Terapie epigenetiche": molecole e metodi di somministrazione |
| 6 | Micro RNA: Genesi e ruolo Effetti di variazioni dei livelli espressione dei miRNA. Utilizzo dei miRNA nelle terapie. |
| ESERCITAZIONI O LABORATORIO | |
| | |

**TESTI
CONSIGLIATI**

- Biologia Molecolare Della Cellula Quarta edizione- B. Alberts ed. Zanichelli
- Il Gene VIII - B. Lewin ed. Zanichelli
- Biologia Molecolare Della Cellula - H. Lodish ed. Zanichelli
- Varie Pubblicazioni concordate con il docente

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'Industria e la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Biochimica Applicata |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline biologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 01548 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/10 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Giulio Gherzi Professore Associato Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal lunedì al venerdì dalle ore 11.00 alle ore 13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Dal lunedì al venerdì Previo appuntamento telefonico (091/238-97409) o via e-mail (ghersig@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Comprensione e conoscenza dei meccanismi di destinazione delle proteine ai vari distretti cellulari o alla secrezione; come pure, delle principali modifiche posttraduzionali delle proteine e del loro effetto di segnalazione. Inoltre, del ruolo svolto dalle molecole di adesione e dagli enzimi proteolitici nel guidare il movimento delle cellule e, circa, i processi di sintesi e validazione di molecole con funzione biologica prodotte mediante tecniche ricombinanti.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Sapere come affrontare lo studio sperimentale di un problema di Biochimica cellulare

Autonomia di giudizio

Lo studente dovrà essere in grado di stabilire quale sia il percorso migliore per sintetizzare molecole con funzione specifica e quale siano gli approcci per poterne valicare la funzionalità.

Abilità comunicative

Lo studente dovrà avere proprietà di linguaggio e capacità di descrizione dei processi cellulari che vedono implicata una determinata proteina e/o famiglia di proteine.

Capacità d'apprendimento

Per un corretto apprendimento lo studente dovrà avere basi più che consolidate della biochimica delle proteine, come pure di chimica organica, matematica e bio-fisica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare esperti in attività professionali di ricerca in Biochimica applicata, basate sull'utilizzazione delle biotecnologie

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 6 | Membrane e compartimentalizzazione delle cellule. Il trasporto delle macromolecole biologiche tra Nucleo e citoplasma. La formazione dei Complessi del Poro Nucleare. Il ruolo della piccola GTPasi Ran Il trasporto delle macromolecole biologiche dal citoplasma ai Mitocondri ai Cloroplasti ed ai perossisomi |
| 6 | Trasferimento delle proteine nel reticolo endoplasmatico. L'inserimento delle proteine nelle membrane biologiche Controllo di Qualità nel Reticolo endoplasmatico |
| 6 | Ruolo dei carboidrati nel "folding" e nello stabilire la destinazione delle glicoproteine Altri ruoli della glicosilazione: La glicosilazione nella risposta immunitaria L'utilizzazione del RE come deposito per le proteine ingegnerizzate che devono essere secrete |
| 6 | Il traffico vescicolare. Meccanismi di deformazione delle membrane) Il Golgi ed il traffico vescicolare RE-Golgi e viceversa; RE-Membrana cellulare; RE-lisosomi. Endocitosi ed esocitosi. Motori molecolari. Citoscheletro e comportamento cellulare |
| 6 | Molecole di adesione cellula-cellula e loro funzioni regolative. |
| 6 | Molecole di adesione cellula-matrice e loro funzioni regolative. |
| 6 | Enzimi proteolitici di membrana e secreti, loro ruolo nel rimodellamento della ECM e nella motilità/invasività cellulare. |
| 6 | Sintesi di molecole implicate nelle interazioni e degradazione della ECM mediante tecniche molecolari e loro caratterizzazione/selezione biochimica. |
| | |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | Alberts B., Bray D., Lewis J., Raff M., Roberts K. and Watson J. <i>Biologia Molecolare della Cellula</i> ; Ed. Garland Per approfondimenti: <i>Articoli scientifici recenti</i> , selezionati dal docente. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Biofisica Molecolare |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline per le competenze professionali |
| CODICE INSEGNAMENTO | 08294 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | FIS/01 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Maurizio Leone Prof. Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal Lunedì al Venerdì, ore 15.00 – 17.00 dall'1 marzo all'1 aprile 2010 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Lunedì e Venerdì, ore 11.00-12.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Il Corso intende condurre gli studenti alla conoscenza e alla capacità di comprensione dei fondamenti della spettroscopia molecolare di Assorbimento e Fluorescenza, dei fondamenti dell'ottica geometrica e dell'utilizzo della microscopia confocale e a due fotoni. In aula, verranno verificate sia la comprensione che l'autonomia di giudizio e le abilità comunicative, e pertanto la frequenza del corso è fortemente consigliata. L'esame tende a verificare la capacità di apprendimento degli studenti

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare degli esperti in attività professionali di ricerca applicata, basate sull'utilizzazione delle biotecnologie. Nell'ambito di questo corso vengono sviluppate competenze tese alla comprensione delle problematiche della biofisica molecolare applicata alle biotecnologie industriali.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Principi di Ottica |
| 8 | Principi di Meccanica Quantistica |
| 8 | Interazione radiazione-materia |
| 8 | Spettroscopia di assorbimento ed emissione |

| | |
|------------------------------|--|
| 8 | Microscopia Confocale |
| 8 | Microscopia a due fotoni |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | Il materiale didattico viene fornito dal docente |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotechnologie per l'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Biotechnologie dei microrganismi C.I. |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline biologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 14280 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | si |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/19 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Anna Maria Puglia Prof Ordinario Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) | Rosa Alduina Ric. Non confermato Università di Palermo |
| CFU | 3 +3 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 Dip.Biologia Cellulare e dello Sviluppo, ed 16, viale delle Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Biotechnologie dei microrganismi procariotici 5-26 Ottobre 2010 ore 12-13,30 Biotechnologie dei microrganismi eucariotici 27 Ottobre -17 Novembre 2010 ore 12-13,30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Dal lunedì al venerdì previo appuntamento telefonico (091/238-97306) (091/238-97310) o via email (ampuglia@unipa.it); (valeria.alduina@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione di conoscenze delle basi dei processi produttivi e delle applicazioni biotecnologiche dei microrganismi.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

Utilizzo di metodiche sperimentali e strumentazioni specifiche per l'analisi e la manipolazione di genomi, singoli geni e proteine.

Autonomia di giudizio:

Capacità di leggere criticamente un lavoro scientifico valutandone la validità dei risultati descritti

in rapporto all'approccio metodologico impiegato, di avere opinioni personali sui temi trattati, sviluppare attitudine all'analisi critica dei problemi e di essere in grado di lavorare autonomamente, anche assumendo responsabilità di gestione di progetti di ricerca.

Abilità comunicative:

Capacità critiche e competenza nella presentazione e divulgazione delle nozioni scientifiche con particolare attenzione all'uso di una appropriata terminologia tecnica

Buona conoscenza, in forma scritta ed orale, della lingua inglese.

Capacità d'apprendimento:

Capacità di effettuare ricerche in rete, consultare banche dati, di analizzare in maniera critica la letteratura scientifica, estrapolare proprie conclusioni e di correlare le tematiche trattate con tematiche affrontate in altri corsi.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Comprensione delle caratteristiche generali di microrganismi procariotici utili nelle biotecnologie industriali come gli attinomiceti produttori di antibiotici e utili per la "bioremediation" come i batteri che degradano xenobiotici,

Lo studente sarà in grado di integrare le conoscenze acquisite con quelle del modulo "Biotecnologie dei microrganismi eucariotici" e pertanto di avere un quadro esauriente delle biotecnologie microbiche più moderne

| MODULO | Biotecnologie dei microrganismi procariotici |
|--------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 6 | Introduzione alle biotecnologie microbiche. Metaboliti microbici di interesse industriale: gli antibiotici. Caratteristiche generali di Attinomiceti e di <i>Streptomyces coelicolor</i> . Primo clonaggio di un pathway biosintetico di <i>Streptomyces coelicolor</i> ed espressione di geni biosintetici in ospiti eterologhi |
| 8 | Strategie di sintesi di molecole ad attività antibatterica tramite NRPS (Non-Ribosomal Peptide Synthetase) e PKS (Polyketide Synthase). Ingegnerizzazione di peptidi antibatterici: biosintesi diretta da precursore, biosintesi combinatoriale, domain o module swapping |
| 6 | Gene-, Family- e Genome-shuffling per il miglioramento della produttività di un antibiotico |
| 4 | Batteri utili per la bioremediation |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Comprensione delle caratteristiche generali e delle applicazioni biotecnologiche di microrganismi eucariotici, come protozoi, lieviti e funghi filamentosi.

Lo studente sarà in grado di integrare le conoscenze acquisite con quelle del modulo "Biotecnologie dei microrganismi procariotici" e pertanto di avere un quadro esauriente delle biotecnologie microbiche più moderne

| MODULO | Biotecnologie dei microrganismi eucariotici |
|--------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 10 | La malaria e i protozoi del genere <i>Plasmodium</i> Variazione antigenica nel plasmodio della malaria Regolazione epigenetica della variazione antigenica Strategie per la produzione di vaccini antimalarici |

| | |
|------------------------------|--|
| 8 | Lieviti di importanza industriale Lieviti nelle produzioni industriali attuali I lieviti nella produzione di proteine ricombinanti |
| 6 | Funghi filamentosi Micologia industriale: le principali applicazioni biotecnologiche dei funghi filamentosi |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | - Biotecnologie Microbiche. Casa Editrice Ambrosiana. - articoli scientifici pubblicati su riviste internazionali e materiale informatico forniti durante il corso. |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Complementi di Chimica Organica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline chimiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 02101 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Francesca D'Anna Ric. confermato Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | I semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Dal lunedì al venerdì dalle ore 11.00 alle ore 13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Dal lunedì al venerdì Previo appuntamento telefonico (091/596919) o via e-mail (fdanna@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti per la redazione di uno studio relativo alla chiralità di una molecola, alle relazioni struttura-attività e alle interazioni intermolecolari. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere, e organizzare, in autonomia, i principi generali della disciplina nella discussione e interpretazione di dati riguardanti la chiralità di una molecola, la sua attività farmacologica e i dati riguardanti strutture supramolecolari .

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare l'insieme dei fattori strutturali che possono influire sull'attività farmacologica di un composto. Essere in grado di valutare quando sono possibili interazioni deboli fra le molecole e ricondurre, a seconda dei casi, risultati sperimentali ai principi di base della disciplina.

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotechnologie Per l'Ind. e la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Complementi di Chimica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affini |
| AMBITO DISCIPLINARE | Attività formative affini o integrative |
| CODICE INSEGNAMENTO | 00152 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | Sì |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | CHIM/02; CHIM/03 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | M.L. Turco Liveri Prof. Associato Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) | Claudia Pellerito Ricercatrice Università di Palermo |
| CFU | 3+3 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 Dipartimento di Biologia Cellulare e dello Sviluppo |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi, |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Termodinamica dei sistemi biologici (5/10/09-26/11/09) Martedì-giovedì ore 10.30-12.00 Chimica generale e bioinorganica (5/10/09-26/11/09) Lunedì-mercoledì-venerdì 10.30-12.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì-giovedì 15.00-16.00 |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Acquisizione degli strumenti avanzati per lo studio dei composti di coordinazione e della loro interazione con i sistemi biologici. Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di riconoscere composti di coordinazione presenti in sistemi biologici e di prevederne la

reattività e le caratteristiche strutturali che influenzano i sistemi in cui sono presenti. Capacità di individuare gli ioni metallici con ruolo fisiologico, e quelli tossici.

Comprensione della relazione tra proprietà molecolari e comportamento macroscopico della materia.

Comprensione microscopica della spontaneità dei processi.

Conoscenza e capacità di applicazione delle leggi che regolano l'equilibrio di fase e chimico in sistemi a più componenti e a più fasi.

Autonomia di giudizio

Essere in grado di valutare le implicazioni biologiche di alterazioni o variazioni strutturali dei complessi esistenti naturalmente nei sistemi biologici, o di valutare l'effetto biologico di complessi di sintesi in base alla loro composizione chimica.

Abilità comunicative

Capacità di esporre le valutazioni e le riflessioni sulle tematiche affrontate anche ad un pubblico non esperto. Essere in grado di sostenere l'importanza ed evidenziare le ricadute ambientali e biologiche della presenza degli ioni metallici e dei loro complessi.

Capacità d'apprendimento

- Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore della chimica dei composti di coordinazione, della tossicologia e della chimica bioinorganica.
- Capacità di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, sia master di secondo livello, sia corsi d'approfondimento sia seminari specialistici nel settore della chimica bioinorganica.
- Apprendimento dei principi termodinamici che regolano gli scambi energetici tra sistemi chimici e la conversione tra differenti forme di energia.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Obiettivo del corso è fornire una conoscenza approfondita dei principi termodinamici essenziali per una trattazione quantitativa delle reazioni chimiche in condizioni di equilibrio e fuori dall'equilibrio, contribuendo così a fornire una solida base in Chimica che consenta al laureato magistrale di svolgere attività lavorative perseguendo finalità teoriche o applicative e utilizzando nuove metodologie e attrezzature complesse.

| CORSO | Termodinamica dei Sistemi Biologici |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 1 | Introduzione al corso |
| 1 | Definizione di sistema, proprietà macroscopiche/microscopiche/molecolari di un sistema, processo e condizione di equilibrio |
| 1 | Principio zero e temperatura, equilibrio termico e aspetti microscopici |
| 3 | Energia, lavoro, calore, processi reversibili e irreversibili, aspetti microscopici |
| 2 | 1° principio, processi a P, T, V costanti, processi adiabatici |
| 2 | Termochimica, calori di reazione, calcolo del ΔH di reazione, aspetti microscopici |
| 4 | Secondo principio, entropia, spontaneità dei processi, criteri di spontaneità, calcolo dell'entropia, aspetti microscopici |
| 4 | Energia libera, equilibri chimici e di fase, calcolo della costante di equilibrio, potenziale chimico |
| 2 | La regola delle fasi, le proprietà delle soluzioni, il terzo principio |
| 2 | I diagrammi di stato e gli equilibri chimici in sistemi eterogenei |
| 2 | Sistemi ideali e reali, attività e fugacità, trattazione termodinamica di sistemi reali |
| TESTI CONSIGLIATI | -P. W. Atkins, Chimica Fisica, Ed. Zanichelli -appunti delle lezioni |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare degli esperti in attività professionali di ricerca applicata, basate sull'utilizzazione delle biotecnologie. Nell'ambito di questo corso verranno sviluppate competenze di chimica e termodinamica dei sistemi biologici applicate alle biotecnologie industriali.

| MODULO | Chimica generale e Bioinorganica |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 4 | Richiami di concetti di chimica generale. Teorie alla base della formazione del legame chimico |
| 4 | Classificazione dei leganti |
| 6 | Composti di coordinazione: sintesi e caratterizzazione |
| 6 | Ioni metallici nei sistemi biologici: omeostasi e metabolismo. Elementi essenziali, microelementi e elementi in traccia. Metalli tossici. Metalli usati in farmacologia |
| 4 | Metallo enzimi e metallo proteine |
| | |
| | |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | 1. Stephen J. Lippard and Jeremy M. Berg: Principles of Bioinorganic Chemistry, University Science Books, Mill Valley, California. 2. I. Bertini, H.B. Gray, S.J. Lippard and J.S. Valentine: Bioinorganic Chemistry, University Science Books, Mill Valley, California. 3. F.A. Cotton, G. Wilkinson, C.A. Murillo and M. Bochmann: Advanced Inorganic Chemistry, 6 ed., Wiley Interscience, New York |

| | |
|---|---|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotechnologie per L'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Complementi di Biologia cellulare |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affine |
| AMBITO DISCIPLINARE | Attività formative affini o integrative |
| CODICE INSEGNAMENTO | 14289 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | IDA PUCCI PO Università di Palermo |
| DOCENTE COINVOLTO (MODULO 2) | IDA ALBANESE Professore associato Università di Palermo |
| CFU | 3+3 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) Aula c/o La Maddalena |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova orale e su presentazioni in Power point |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Cellule staminali e diff. Di tessuti ed organi (30/11-23/12/2009) dal lunedì al venerdì Ore 14.30-16.00 Aula 6 Citologia molecolare (7/01-22/01/2010) dal lunedì al venerdì ore 15.00-17.00 La Maddalena |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Da concordare via e-mail (idapucci@unipa.it); (ida.albanese@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione :

nell'ambito delle basi molecolari e proteomiche delle cellule di tessuti umani e dei meccanismi che regolano spazio-temporalmente i processi di differenziamento

Capacità di applicare conoscenza e comprensione:

in ambito biotecnologico e applicazioni biomediche;

Autonomia di giudizio:

capacità di integrare le conoscenze e gestire la complessità, nonché di formulare giudizi includendo la riflessione sulle responsabilità sociali ed etiche collegate all'applicazione delle conoscenze acquisite; capacità di analizzare criticamente i dati sperimentali

Abilità comunicative:

saper comunicare in modo chiaro e privo di ambiguità le loro conclusioni, nonché le conoscenze e la ratio ad esse sottese, a interlocutori specialisti e non specialisti;

Capacità d'apprendimento:

che consentano di continuare a studiare per lo più in modo auto-diretto o autonomo.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Lo studente acquisirà conoscenze sulle basi molecolari delle cellule di tessuti umani e dei meccanismi che regolano spazio-temporalmente i processi di differenziamento. Saprà mettere in relazione i dati strutturali e quelli funzionali. Apprenderà gli approcci sperimentali utilizzati per lo studio della citologia molecolare e imparerà ad interpretare criticamente i dati della letteratura.

| MODULO | Citologia molecolare |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 24 (3CFU) | |
| 10 | Il fenotipo epiteliale Prototipi: keratinociti, enterociti, ep. mammario La polarità epiteliale Composizione proteomica di compartimenti cellulari con particolare riferimento ai seguenti pathways: Giunzioni cellulari, Cellula-matrice, Citoscheletro Profiling proteomico di cellule epiteliali normali e tumorali |
| 10 | Il fenotipo mesenchimale Prototipi: fibroblasti, macrofagi, cellule endoteliali Il fenotipo stazionario Il fenotipo motile |
| 4 | Transizione epitelio-mesenchima Le molecole della matrice connettivale Le molecole della matrice ossea Il degradoma |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| | Allestimento di mappe proteomiche, dimostrazioni su apparecchi per il sequenziamento delle proteine, N-terminale e maldi tof |
| TESTI CONSIGLIATI | Materiale fornito dal Docente e reperibile nelle banche dati in rete |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Apprendere i principali meccanismi biomolecolari che regolano le scelte differenziali delle cellule durante lo sviluppo embrionale e il rinnovamento dei tessuti nell'adulto; analizzare, attraverso lo studio di sistemi modello, le interazioni fra cellule e fra tessuti che portano alla formazione di organi anche complessi. Apprendere le principali metodologie sperimentali applicate nello studio di questi processi per poterle poi impiegare nell'affrontare nuove problematiche biologiche e biotecnologiche.

| MODULO | Cellule staminali e differenziamento di tessuti ed organi |
|---------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Origine e proprietà delle cellule staminali embrionali; fattori responsabili della staminalità; trasformazione di cellule somatiche differenziate in iPS (induced pluripotent stem cells) |
| 10 | Origine delle cellule neurali, fattori che regolano spazio-temporalmente il loro differenziamento e la regionalizzazione del tubo neurale secondo gli assi antero/posteriore e dorso/ventrale; cellule staminali neurali nell'adulto. |

| | |
|-------------------|---|
| 6 | Cellule staminali tessuto specifiche; fattori responsabili della loro staminalità e del differenziamento della loro progenie. |
| | |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | Materiale fornito dal Docente e reperibile nelle banche dati in rete |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotechnologie per l'Industria e per la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Laboratorio di Bioinformatica |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Affini |
| AMBITO DISCIPLINARE | Attività formative affini o integrative |
| CODICE INSEGNAMENTO | 14293 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | si |
| NUMERO MODULI | 2 |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | BIO/11; BIO/06 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Vincenzo Cavalieri Ric. non confermato Università di Palermo |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2) | Patrizia Cancemi Ric. non confermato Università di Palermo |
| CFU | 4+2 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 70 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 80 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali ed esercitazioni in aula multimediale |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | II semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Bioinformatica applicata alla genomica (12/04/10-7/05/10) dal lunedì al venerdì Ore 11.00-13.00 Bioinformatica applicata alla proteomica (10/05/10-4/06/10) dal lunedì al venerdì Ore 11.00-13.00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Da concordare con i docenti (vincenzo.cavalieri@unipa.it); (patrizia.cancemi@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Lo studente conoscerà a fondo le caratteristiche, la validità e la funzionalità del supporto bioinformatico applicabile in un ambito di genomica e proteomica. Lo studente sarà in grado di: 1) approfondire la propria preparazione sulla materia mediante ricerche bibliografiche; 2) effettuare un'analisi critica di articoli scientifici sugli argomenti trattati durante il corso; 3) correlare le tematiche trattate con quelle di altri corsi.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Lo studente apprenderà l'utilizzo del supporto bioinformatico nei progetti di sequenziamento di un genoma; sarà in grado di identificare, caratterizzare e annotare, *in silico*, sequenze nucleotidiche caratterizzanti un gene. Conoscerà e utilizzerà i principali algoritmi di allineamento di sequenze, potrà valutare il grado di evoluzione molecolare tra

sequenze omologhe e ricostruire i corrispondenti alberi filogenetici.
 Lo studente sarà in grado di integrare le conoscenze acquisite nel modulo “Bioinformatica applicata alla genomica” con quelle acquisite nel modulo “Bioinformatica applicata alla proteomica” e di metterle in relazione con le altre discipline del corso di laurea.

| MODULO | Bioinformatica Applicata alla Genomica |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Supporto bioinformatico nei progetti di sequenziamento di un genoma: metodi di sequenziamento e assemblaggio, banche dati primarie e secondarie, identificazione e caratterizzazione <i>in silico</i> di sequenze caratterizzanti un gene e annotazione nel genoma, genomica comparativa. Algoritmi di allineamento di sequenze; similarità e omologia; geni omologhi e paraloghi. Spazio genomico virtuale ed analisi di evoluzione molecolare su sequenze nucleotidiche. Modelli di evoluzione molecolare; individuazione di segnali filogenetici tra sequenze e ricostruzione di alberi filogenetici genici: metodi di clusterizzazione e di ottimizzazione; test di bootstrap. |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| 32 | Utilizzo di banche dati primarie e secondarie per l'identificazione e la caratterizzazione di geni <i>in silico</i> ; costruzione e valutazione computazionale di alberi filogenetici genici. |
| TESTI CONSIGLIATI | - Valle, Helmer Citterich, Attimonelli, Pesole. Introduzione alla Bioinformatica. Zanichelli - A. Tramontano. Bioinformatica. Zanichelli - G. Gibson, S.V. Muse, Introduzione alla genomica. Zanichelli - A. Lesk. Introduzione alla Bioinformatica. McGraw-Hill - Bibliografia scientifica aggiornata al periodo dello svolgimento del corso. |

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO
 Fornire agli studenti conoscenze di base e pratiche sull'analisi delle mappe proteomiche tramite l'utilizzo di software specialistici e loro applicazioni.
 Lo studente sarà in grado di integrare le conoscenze acquisite nel modulo “Bioinformatica applicata alla genomica” con quelle acquisite nel modulo “Bioinformatica applicata alla proteomica” e di metterle in relazione con le altre discipline del corso di laurea.

| MODULO | Bioinformatica Applicata alla Proteomica |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | Proteomica sistematica. Composizione proteica mediante 2DE e analisi computerizzata. Tecniche bioinformatiche nella proteomica. Analisi di polimorfismo proteico (isoforme). Proteomica differenziale. Analisi quali/quantitativa delle proteine differenzialmente espresse in processi fisiologici e fisio-patologici. Interactomica: Studio di interazioni proteina-proteina, strategie di isolamento e analisi di complessi multiproteici. |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| 32 | Esercitazioni sull'utilizzo di software per l'analisi di mappe proteomiche, costruzione delle mappe, analisi qualitativa e quantitativa dell'espressione. Analisi statistica per l'elaborazione dei dati. Correlazione dell'espressione proteica con profili di espressione genica. |
| TESTI CONSIGLIATI | Per la parte di proteomica, non esistono libri di testo, ma gran parte delle lezioni si basano su articoli scientifici (in inglese) messi a disposizione degli studenti. |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009-2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotechnologie per l'Industria e la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Genomica Funzionale |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline Biologiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | Da definire |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORE SCIENTIFICO DISCIPLINARE | BIO/18 |
| DOCENTE RESPONSABILE | Salvatore Feo Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | Nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6, Ed. 16, Viale delle Scienze |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in aula |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale, Test a risposte multiple, Presentazione e discussione di lavori scientifici |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | Da lunedì a venerdì ore 09:00 – 11:00 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Contattare il docente via e-mail (feo@unipa.it) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione: acquisire conoscenze teoriche nel campo della Genomica, e cioè della struttura, funzione dei genomi e della Proteomica, come complesso dell'espressione dei geni coinvolti nella regolazione dei processi biologici molecolari e cellulari.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione: l'utilizzo di metodiche sperimentali e strumentazioni specifiche per l'analisi e la manipolazione di genomi, singoli geni e proteine.

Autonomia di giudizio: essere in grado di lavorare autonomamente, anche assumendo responsabilità di gestione di progetti di ricerca.

Abilità comunicative: avere una buona conoscenza, in forma scritta ed orale, della lingua inglese con specifico riferimento alla terminologia tecnica.

Capacità d'apprendimento: Capacità di effettuare ricerche in rete, consultare ed estrarre dei dati da banche dati. Analizzare in maniera critica la letteratura scientifica ed estrapolare delle proprie conclusioni.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso mira a fornire allo studente informazioni teoriche di base sulla struttura ed organizzazione dei genomi, sull'espressione genica, e la codificazione e modificazione delle proteine, collegandole a specifiche applicazioni

impiegate per lo studio del singolo gene o dell'intero genoma, enfatizzando sulla diversa prospettiva ed ambiti applicativi dei due approcci metodologici

| MODULO | GENOMICA FUNZIONALE |
|--------------------------|---|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 14 | L'espressione genica e i profili di espressione. Analisi in parallelo dell'espressione genica: i microarrays. La tecnologia dei microarrays: microarray per lo studio degli SNPs, dell'espressione globale, dei CNV e per le interazioni DNA-proteina (Chip-on-ChIP). Loro applicazione nello studio dello sviluppo embrionale e dei tumori. I database di espressione genica e l'analisi statistica dei dati. La genomica in silico. |
| 10 | Meccanismi di silenziamento genico. RNA interference. Meccanismi cellulari alla base del silenziamento da SiRNA. Regolazione genomica del silenziamento genico. RNA interference e terapia genica. |
| 8 | Produzione di organismi transgenici: principi e tecniche, vettori di integrazione e per la ricombinazione omologa, sistemi di selezione e contro-selezione. Produzione di modelli animali transgenici per lo studio dello sviluppo e di patologie specifiche. |
| 10 | Produzione di proteine ricombinanti in cellule eucariotiche. Sistemi di espressione in lievito: Saccharomyces e Picchia. Sistemi di espressione in cellule di insetto: i baculovirus, ciclo vitale, vettori navetta, purificazione proteine ricombinanti. |
| 6 | Produzione di anticorpi umanizzati. Strategie e fasi per la realizzazione e produzione di anticorpi bispecifici e trispecifici. Applicazioni in diagnostica e nella terapia dei tumori. |
| TESTI CONSIGLIATI | Strachan T, Read A, Genetica Umana Molecolare Ed. UTET Gibson G., Muse S.V. – Introduzione alla genomica, Ed. Zanichelli |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'industria e la Ricerca Scientifica |
| INSEGNAMENTO | Impianti e Reattori Biochimici |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline chimiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 14288 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | ING-IND/25 – Impianti Chimici |
| DOCENTE RESPONSABILE | Alberto Brucato Professore Ordinario Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Secondo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | martedì - giovedì ore 11-13 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | mercoledì, ore 16-18 presso DICPM (Ed.6) |

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

- Conoscenza della struttura generale di un impianto biotecnologico (sezioni di bioreazione e di separazione di prodotti e dai sottoprodotti e dai reagenti residui da inviare al riciclo, infrastrutture principali e servizi di impianto: produzione e distribuzione)
- Conosce finalità e principi di funzionamento delle principali Operazioni Unitarie (O.U.) dei processi industriali biotecnologici nonché le principali tipologie e dettagli costruttivi delle apparecchiature utilizzate (scambio termico, estrazione liquido-solido, estrazione liquido-liquido, adsorbimento su solidi porosi e cromatografia preparativa, separazioni con membrane, agitazione e miscelazione, filtrazione, centrifugazione, sedimentazione, rottura delle cellule, sterilizzazione)

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

- Sa risolvere problematiche progettuali concernenti:
 - il calcolo della superficie di scambio richiesta per la soddisfazione di problematiche di raffreddamento e riscaldamento;
 - calcoli di progetto e/o verifica del numero di stadi richiesti e della loro organizzazione per operazioni di estrazione liquido-liquido e solido-liquido;
 - comprensione delle curve di break-trough nelle operazioni di adsorbimento e del loro legame con la forma delle isoterme di equilibrio; comprensione dei principi di funzionamento e della forma dei picchi nelle

separazioni cromatografiche

Autonomia di giudizio

- Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente:
 - pro e contro delle varie tipologie di apparecchiatura per operazioni di processo;
 - l'affidabilità ed i limiti di confidenza dei risultati.

Abilità comunicative

- Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti gli argomenti del corso. Sarà in grado di esporre propriamente tematiche relative alle operazioni unitarie trattate, facendo ricorso alla terminologia tecnica e agli strumenti della rappresentazione matematica inerente.

Capacità d'apprendimento

- Lo studente avrà appreso come si applicano i principi dei fenomeni di trasporto e i bilanci di materia ed energia alla risoluzione di svariate problematiche di processo. Le abilità di "problem-solving" così acquisite sono suscettibili di applicazione ad una gamma vastissima di problematiche dell'industria biotecnologica, che trascende le specifiche operazioni unitarie approfondite nel corso.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare degli esperti in attività professionali di ricerca applicata, basate sull'utilizzazione delle biotecnologie. Nell'ambito di questo corso vengono sviluppate competenze tese alla comprensione delle problematiche progettuali di impianti biotecnologici industriali. Il corso si articola in una serie di operazioni unitarie scelte tra quelle più frequentemente impiegate nell'industria biotecnologica.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|--------------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 8 | scambio termico (disposizione dei flussi in equi- o contro-corrente, equazione di progetto, scambiatori a doppio tubo, a fascio tubiero e mantello, a piastre, recipienti incamiciati, serpentine immerse) |
| 12 | estrazione liquido-liquido (equilibri ternari liquido-liquido, concetto di stadio di equilibrio, operazioni a stadi a correnti incrociate e controcorrente, calcoli di progetto del numero di stadi richiesti per una data prestazione o di verifica delle prestazioni ottenibili con un prefissato numero di stadi, estrazione con riflusso di testa) |
| 2 | estrazione liquido-solido (definizione delle condizioni di pseudo-equilibrio e relativi diagrammi, operazioni a stadi a correnti incrociate e controcorrente, calcoli di progetto del numero di stadi richiesti per una data prestazione o di verifica delle prestazioni ottenibili con un prefissato numero di stadi) |
| 4 | adsorbimento su solidi porosi e cromatografia preparativa (solidi adsorbenti, isoterme di equilibrio "favorevoli" e "sfavorevoli", modellazione della velocità di avanzamento dei fronti di concentrazione con applicazione all'adsorbimento e alla cromatografia preparativa) |
| 2 | separazioni a membrana (microfiltrazione, ultrafiltrazione, nanofiltrazione e osmosi inversa, dialisi, elettrodialisi; moduli a fibra cava e a spirale avvolta) |
| 4 | agitazione e miscelazione |
| 2 | filtrazione, sedimentazione e centrifugazione |
| 2 | rottura delle cellule e sterilizzazione |
| 12 | Esercitazioni numeriche sugli argomenti del corso |
| | |
| | ESERCITAZIONI |
| | |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | P.M. Doran – Bioprocess Engineering Principles – Academic Press –ISBN 0-12-220855-2 |

| | |
|---|--|
| FACOLTÀ | Scienze MM.FF.NN. |
| ANNO ACCADEMICO | 2009/2010 |
| CORSO DI LAUREA MAGISTRALE | Biotecnologie per l'industria e per la ricerca scientifica |
| INSEGNAMENTO | Fondamenti di Impianti Biochimici |
| TIPO DI ATTIVITÀ | Caratterizzante |
| AMBITO DISCIPLINARE | Discipline chimiche |
| CODICE INSEGNAMENTO | 08299 |
| ARTICOLAZIONE IN MODULI | NO |
| NUMERO MODULI | |
| SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI | ING-IND/25 |
| DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1) | Valerio Brucato Professore Associato Confermato Università di Palermo |
| CFU | 6 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE | 102 |
| NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE | 48 |
| PROPEDEUTICITÀ | nessuna |
| ANNO DI CORSO | I |
| SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI | Aula 6 – Dpt. Biologia Cellulare e dello Sviluppo – Viale delle Scienze (ed. 16) |
| ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA | Lezioni frontali, Esercitazioni in classe, Visite impianti |
| MODALITÀ DI FREQUENZA | Facoltativa |
| METODI DI VALUTAZIONE | Prova Scritta ed Orale |
| TIPO DI VALUTAZIONE | Voto in trentesimi |
| PERIODO DELLE LEZIONI | Primo semestre |
| CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE | 1° semestre: 5/10/2009 - 5/11/2009 Ore 8.30-10.30 |
| ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI | Martedì e Giovedì dalle 15:00 alle 16:00 |

| |
|---|
| <p>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</p> <p>Conoscenza e capacità di comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente al termine del Corso avrà conoscenza delle problematiche inerenti i fenomeni di trasporto nonché sull'uso di equazioni semplificate per la fluidodinamica. Sarà inoltre capace di effettuare semplici calcoli idrostatici, effettuare valutazioni di coefficienti di scambio e di applicare bilanci di materia, energia e quantità di moto alle apparecchiature di processo. <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente sarà in grado di selezionare ed usare le relazioni di base per progettare le apparecchiature per la conduzione dei processi biochimici. <p>Autonomia di giudizio</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente sarà in grado di valutare autonomamente: <ul style="list-style-type: none"> l'applicabilità di una determinata relazione funzionale ad un problema di trasporto; la affidabilità ed i limiti di confidenza dei risultati. <p>Abilità comunicative</p> <ul style="list-style-type: none"> Lo studente acquisirà la capacità di comunicare ed esprimere problematiche inerenti gli argomenti del corso. Sarà in grado di esporre propriamente tematiche relative ai diversi fenomeni di trasporto, facendo ricorso alla terminologia tecnica e agli strumenti della rappresentazione matematica inerente. |
|---|

Capacità d'apprendimento

- Lo studente avrà appreso i principi fondamentali su cui si basano i fenomeni di trasporto. Si doterà di uno strumento fondamentale come quello dei bilanci per la risoluzione di problemi anche complessi. Avrà compreso la differenza tra un approccio qualitativo e quantitativo. Queste conoscenze contribuiranno al completamento del bagaglio tecnologico utile e necessario al suo sviluppo.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso ha come obiettivo specifico quello di formare degli esperti in attività professionali di ricerca applicata, basate sull'utilizzazione delle biotecnologie. La preparazione degli studenti sarà mirata ad un loro futuro impiego in laboratori nei quali si utilizzino tecniche di manipolazione genetica, in laboratori biomedici di diagnostica molecolare, in laboratori di produzione e controllo dei cibi e per il monitoraggio della presenza di organismi geneticamente modificati, in laboratori dedicati alla produzione di proteine ingegnerizzate e di nuovi farmaci. Per preparare gli studenti a svolgere le attività di ricerca e di sviluppo tecnologico che dovranno essere oggetto della loro attività professionale verranno loro fornite approfondite conoscenze di biochimica, di biologia molecolare, di genetica funzionale; nonché un'approfondita conoscenza dei sistemi biologici, includendo in questi ultimi sia i microorganismi che le piante e gli organismi animali più evoluti incluso l'uomo. Le conoscenze biologiche dovranno includere l'utilizzazione di strumenti analitici tradizionali e di moderne biotecnologie quali la genomica, la proteomica, le nanotecnologie, l'ingegneria genetica e la bioinformatica ed essere integrate da adeguate conoscenze chimiche e dalla conoscenza delle problematiche legate all'uso degli impianti chimici, biotecnologici ed industriali.

| MODULO | DENOMINAZIONE DEL MODULO |
|---------------------|--|
| ORE FRONTALI | LEZIONI FRONTALI |
| 3 | Struttura del corso; Richiami di elementi di analisi matematica. Unità di misura e dimensioni; consistenza dimensionale; conversioni di unità di misura; definizione di grammomole |
| 3 | Frazioni molari, frazioni in peso; concentrazioni. Equazione generale per i bilanci di materia. Bilanci di materia in stato non stazionario: esempi e applicazioni |
| 3 | Bilanci di materia in stato stazionario: esempi e applicazioni. Elementi di meccanica dei continui, definizione di sforzo; definizione di fluido; densità dei fluidi. Statica dei fluidi; definizione di pressione; variazioni di pressione in un fluido incompressibile in quiete |
| 3 | Esercitazioni su: conversione di unità di misura; legge dei gas ideali; densità dell'aria; bilanci di materia in stato non stazionario; bilanci di materia in stato non stazionario con termine di generazione e su bilanci di materia in stato stazionario |
| 4 | Forze agenti in un fluido incompressibile in quiete; verifica di una condotta in pressione; dinamica dei fluidi; legge di Newton della viscosità; Viscosimetri. Fluidi non newtoniani; Moto dei fluidi nei tubi; esperienza di Reynolds; regimi di moto; coefficienti d'attrito per moto entro tubi. |
| 3 | Esercitazioni sul calcolo della densità di gas e liquidi; esercizi di idrostatica. esercizi sul calcolo della viscosità di gas e liquidi; esercizi sulla perdita di carico in un flusso incubato. |
| 3 | Forze agenti su oggetti sommersi; Velocità terminale di oggetti sommersi. |
| 3 | Esercitazioni sull'utilizzo dell'abaco di Moody anche per condotte a sezione non circolare; esercizi sul calcolo della velocità terminale per una particella stokesiana. |
| 2 | Profilo di velocità tra due piastre in movimento. Perdite di carico in letti granulari; equazione di Ergun |
| 2 | Esercitazioni sul calcolo della velocità terminale per particelle di vario tipo; esercizi sul calcolo della perdita di carico in un letto granulare e sul calcolo del grado di vuoto in un letto granulare. |
| 3 | Trasporto di calore; meccanismi di trasporto dell'energia termica, unità di misura; trasporto di calore per conduzione; conduzione del calore in geometrie piana e in geometria cilindrica. |
| 2 | Esercitazioni sul trasporto di calore in geometria piana e in geometria cilindrica |
| 2 | Composizione in serie di resistenze, convezione forzata; sfere; cilindri indefiniti di varie forme |
| 2 | Esercitazioni sul trasporto di calore per conduzione |
| 2 | Bilancio di energia in sistemi aperti; profilo di temperatura in tubo a T_p costante attraversato da un fluido |
| 3 | Calcolo del coefficiente globale di scambio in geometria cilindrica; calcolo del coefficiente globale di scambio in geometria sferica; esercizi sul trasporto di calore in tubi. |
| 3 | Trasporto di materia, legge di Fick, diffusione equimolecolare contraria, diffusione in componente stagnante; coefficienti di scambio, analogia di Chilton-Colburn, composizione in serie di resistenze |
| 2 | Esercitazioni sul trasporto di calore e sul trasporto di materia in convezione forzata e naturale |

| | |
|------------------------------|---|
| | |
| | |
| | ESERCITAZIONI O LABORATORIO |
| | |
| TESTI CONSIGLIATI | R. Mauri – Fenomeni di Trasporto – PLUS Pisa University Press – ISBN: 9788884923059 |