



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI NAPOLI FEDERICO II
SCUOLA POLITECNICA E DELLE SCIENZE DI BASE

DIPARTIMENTO DI SCIENZE CHIMICHE

GUIDA DELLO STUDENTE

CORSO DI LAUREA MAGISTRALE IN
BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI E INDUSTRIALI

Classe delle Lauree in Biotecnologie Industriali, Classe N. LM-8

ANNO ACCADEMICO 2018/2019

Napoli, Luglio 2018



Finalità del Corso di Studi e sbocchi occupazionali

Le Biotecnologie utilizzano sistemi biologici per produrre beni e servizi utili per l'uomo nel rispetto dell'ambiente. Il Biotecnologo Industriale è un professionista che ha il compito di progettare, costruire e gestire sistemi e processi biologici per la produzione eco-sostenibile di:

- biomolecole ad alto valore aggiunto (fine-chemicals, enzimi, farmaci, vaccini, ...)
- biomolecole per il disinquinamento dell'ambiente (biorisanamento)
- plastiche biodegradabili da fonti rinnovabili (biopolimeri)
- biocarburanti (etanolo, butanolo, idrogeno, diesel, ...)
- biosensori e biochip per la diagnostica molecolare (nanobiotecnologie)

Gli obiettivi della preparazione del Biotecnologo Industriale sono stati individuati dalla Commissione di Coordinamento del Corso di Studio di concerto con il Comitato di Indirizzo di respiro internazionale. Attraverso il percorso formativo offerto dal CdS si intende formare laureati che, partendo da un'adeguata conoscenza di base dei diversi settori delle scienze biotecnologiche, abbiano conoscenze che permettano loro di operare in contesti industriali/sociali caratterizzati dalla produzione/utilizzo di numerose categorie di prodotti ricadenti nell'ambito delle biotecnologie industriali. L'emergente ruolo delle biotecnologie in numerosi settori produttivi (industrie per la produzione di farmaci, prodotti per la salute dell'uomo, prodotti agroindustriali, coloranti, solventi, bioplastiche e biocarburanti) e settori di servizio (quali biorisanamento, controllo qualità di catene alimentari, tutela dell'ambiente) richiede la preparazione di professionisti in grado di gestire i sistemi biologici per la produzione di sostanze chimiche, materiali e energia.

A tal fine è necessario che il professionista acquisisca conoscenze e competenze in tecnologie multidisciplinari, integrando discipline quali tecnologie di processo, microbiologia industriale, fenomeni di trasporto in sistemi biologici, ingegneria delle biomolecole, bioinformatica e modellistica molecolare, diritto, economia e controllo qualità. Numerosi insegnamenti si avvalgono di esperienze di laboratorio. Le attività di tirocinio e tesi prevedono l'affidamento dello studente ad un Tutor, docente dell'Ateneo o figura esterna (in questo caso affiancato da un Tutor interno), quale riferimento dello studente per la revisione critica dei risultati sperimentali e la preparazione dell'elaborato finale, redatto sempre in lingua inglese. Il CdS si avvale di una organizzazione didattica razionale, con reperibilità costante del corpo docente, disponibilità di laboratori di

esercitazioni e disponibilità in rete dei calendari di tutte le attività didattiche e del materiale ad esso connesso.

Il percorso formativo della Laurea Magistrale e in Biotecnologie Molecolari e Industriali (classe delle Lauree LM-8) completa ed espande la formazione acquisita con la Laurea in Biotecnologie Biomolecolari e Industriali. Esso è finalizzato alla preparazione di laureati qualificati per l'innovazione, lo sviluppo, la produzione e progettazione avanzata di biosistemi e processi biotecnologici. Inoltre il laureato magistrale si qualifica per l'assunzione di responsabilità di coordinamento tecnico-scientifico di gruppi di lavoro e di gestione di mezzi e risorse per lo sviluppo di processi biotecnologici

Funzione in un contesto di lavoro:

I laureati magistrali in Biotecnologie Molecolari ed Industriali potranno trovare una collocazione lavorativa presso laboratori di ricerca e sviluppo in enti pubblici e privati e nelle industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari e biotecnologiche. Le funzioni sono da inquadrare nell'ambito dell'innovazione, dello sviluppo, della progettazione e della gestione di sistemi e processi biotecnologici. In particolare, progettazione, sviluppo e controllo di processi fermentativi industriali per la produzione di metaboliti primari e secondari e per l'ottenimento di fonti di energia rinnovabili; sviluppo e controllo di processi per la chimica ecocompatibile; progettazione, sviluppo e controllo di processi di produzione di intermedi e prodotti per la chimica fine e per l'industria agro-alimentare con approcci biotecnologici (uso di cellule o loro parti, o di biomolecole); progettazione, sviluppo e controllo di qualità di reagenti biologici; progettazione, sviluppo e controllo di nuovi farmaci biotecnologici. Inoltre i laureati potranno avere funzioni di gestione di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, come nei laboratori di analisi di certificazione e di controllo biologico, nei servizi di monitoraggio ambientale, nelle strutture del servizio sanitario nazionale. Potranno operare, nei campi propri della specializzazione acquisita, con funzioni di elevata responsabilità, tenendo conto dei risvolti etici, tecnici e giuridici.

Competenze associate alla funzione:

In tutti gli ambiti professionali sopra descritti sono richieste conoscenze e competenze multidisciplinari che il laureato acquisisce integrando discipline quali chimica e biotecnologie delle fermentazioni, biochimica, biologia molecolare e genetica, tecnologie di processo, termodinamica e fenomeni di trasporto, enzimologia e microbiologia industriale e tecnologie agro-alimentari. Grazie alla multidisciplinarietà dell'offerta formativa del CdS, il laureato è in grado di acquisire lo spettro di competenze teoriche e pratiche necessarie per assolvere le funzioni sopra menzionate.

Sbocchi professionali:

Ricercatori e operatori specialistici in laboratori e enti di ricerca e sviluppo pubblici e privati, nelle industrie chimiche, farmaceutiche, alimentari, biotecnologiche, in istituzioni nazionali e internazionali di certificazione e di sviluppo della normativa in campo biotecnologico, in centri di servizi negli ambiti connessi con le biotecnologie industriali, o docenti di materie scientifiche nella scuola secondaria superiore. Le professioni indicate di seguito sono state selezionate dall'elenco disponibile in banca dati. Tale elenco non contempla però le professioni specifiche del Laureato Magistrale della classe "LM-8". Pertanto tali professioni devono essere integrate con i profili esplicitati nei paragrafi precedenti. Tali sbocchi sono anche emersi dagli incontri con le organizzazioni rappresentative delle professioni e del mondo imprenditoriale, tra le quali si citano FiBio e AssoBiotec (vedi punto A1). Un ulteriore fonte di informazione sullo spettro occupazionale dei dottori magistrali è stata il Professional Network LinkedIn al quale aderiscono alcuni docenti del Coordinamento del Corso di Studio.

Manifesto degli Studi

Insegnamento o attività formativa	Modulo	CFU	SSD	Tip. (*)	Ambiti Discipl. (**)	Docenti
I Anno – I semestre						
Biotechnologie microbiche industriali		6	CHIM/11	2	2.1	Luisa Tutino
Biologia dei sistemi e bioinformatica	Biologia dei sistemi	6	BIO/18	2	2.2	Viola Calabrò
	Bioinformatica e modellistica molecolare	6	BIO/10			Eugenio Notomista
Introduzione alle biotechnologie e biologia	Biotechnologie industriali	6	BIO/11	2	2.2	Giovanni Sannia
	Biotechnologie per la salvaguardia dell'ambiente	6	AGR/07	4		Edgardo Filippone
I Anno – II semestre						
Fenomeni di trasporto in sistemi biologici		9	ING-IND/24	2	2.1	Giovanni Ianniruberto
Biotechnologie biochimiche	Biotechnologie ricombinanti	6	BIO/10	2	2.2	Angela Arciello
	Ingegneria proteica e metabolica	6	BIO/10			Renata Piccoli
Ingegneria delle reazioni biotechnologiche		6	ING-IND/25	2	2.1	Antonio Marzocchella
II Anno – I semestre						
Principi di igiene nelle biotechnologie		6	MED/42	4		Marco Guida
Processi biotechnologici	Teoria e sviluppo dei processi biotechnologici	6	ING-IND/24	2	2.1	Gaetano D'Avino
	Impianti e processi biotechnologici	6	ING-IND/25			Maria Elena Russo
Biochip e biosensori		6	FIS/01	2	2.3	Raffaele Velotta
Attività formative a scelta autonoma dello studente		(+)		6		
II Anno – II semestre						
Bioeconomia e proprietà intellettuale		6	ING-IND/35	2		Piera Centobelli
Attività formative a scelta autonoma dello studente		(+)		3		
Tirocinio formativo e orientamento al mondo del lavoro		4		6		
Prova finale		19		5		

(*) Legenda delle tipologie delle attività formative ai sensi del DM 270/04

Attività formativa	1	2	3	4	5	6	7
rif. DM270/04	Art. 10 comma 1, a)	Art. 10 comma 1, b)	Art. 10 comma 5, a)	Art. 10 comma 5, b)	Art. 10 comma 5, c)	Art. 10 comma 5, d)	Art. 10 comma 5, e)

() Legenda degli ambiti disciplinari**

Ambiti disciplinari	2.1	2.2	2.3
rif. DCL	Discipline chimiche	Discipline biologiche	Discipline per le competenze professionali

(+) Insegnamenti a scelta autonoma dello studente proposti dalla Commissione Didattica (10 CFU complessivi)

Insegnamento o attività formativa	Modulo	CFU	SSD	Tipologia (*)	Propedeuticità
Il Anno – I semestre					
Biotecnologie ambientali e produzione sostenibile di biochemicals		5	CHIM/11	3	Vincenza Faraco
Biotecnologie dei biopolimeri		5	BIO/11	3	Giovanni Sannia
Il Anno – II semestre					
Ingegneria dei tessuti		5	ING-IND/34	3	Paolo Antonio Netti

Attività formative a scelta autonoma dello studente

Per quanto riguarda le attività a scelta autonoma, la Commissione propone annualmente, nell'ambito del Manifesto degli Studi, una lista di insegnamenti che permettono di approfondire particolari aspetti delle discipline che costituiscono il bagaglio culturale irrinunciabile per ciascuno studente.

Calendario delle attività didattiche - a.a. 2018/2019

	Inizio	Termine
1° periodo didattico	24 settembre 2018	21 dicembre 2018
1° periodo di esami ^(a)	22 dicembre 2018	2 marzo 2019
2° periodo didattico	6 marzo 2019	11 giugno 2019
2° periodo di esami ^(a)	12 giugno 2019	31 luglio 2019
3° periodo di esami ^(a)	2 settembre 2019	30 settembre 2019

(a): per allievi in corso

Referenti del Corso di Studi

Coordinatore Didattico del Corso di Laurea magistrale in Biotecnologie Molecolari e Industriali: Prof. Antonio Marzocchella – Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale - tel. 081.7682541 - e-mail: antonio.marzocchella@unina.it.

Responsabile del Corso di Studi per l'Orientamento: Prof.ssa Viola Calabrò, Dipartimento di Biologia - Tel. 081.6779069. e-mail: viola.calabro@unina.it

Referente del Corso di Studi per il Programma SOCRATES/ERASMUS: Prof.ssa M. Luisa Tutino – Dipartimento di Scienze Chimiche - tel. 081.674317 - e-mail: tutino@unina.it.

Responsabile del Corso di Studi per i Tirocini: Prof. Giovanni Ianniruberto – Dipartimento di Ingegneria Chimica, dei Materiali e della Produzione Industriale - tel. 081.7682270 – e-mail: giovanni.ianniruberto@unina.it.

Comitato di Indirizzo del Corso di Studio

Dr. **Joanna Dupont-Inglis** (Director of Industrial Biotechnology of EuropaBio - The European Association for Bioindustries)

Dott. **Leonardo Vingiani** (Direttore di Assobiotec, IT)

Dott. **Nicola Torre** (Zoetis, Catania, IT)

Attività formative

Di seguito sono riportate le schede sintetiche degli insegnamenti/moduli complete di nome dei docenti divise per anno.

Sul sito dei docenti è possibile consultare i programmi dettagliati degli insegnamenti/moduli.

Insegnamenti/moduli del I anno

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE MICROBICHE INDUSTRIALI"

INDUSTRIAL MICROBIOLOGY AND FERMENTATION CHEMISTRY

Corso di Studio

Bioteχνologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa LUISA TUTINO

☎ 081674317

email: tutino@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla costruzione di un biocatalizzatore microbico ricombinante e/o geneticamente modificato e con proprietà migliorate nel processo. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti le strategie da impiegare per identificare i principali limiti fisiologici e molecolari che possono impedire o rendere poco vantaggioso l'impiego di un microrganismo in un processo industriale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare lo sviluppo di un processo industriale che impieghi biocatalizzatori microbici. Tale obiettivo richiede che egli sia in grado di prevedere, affrontare e risolvere i principali problemi concernenti l'applicazione in un processo industriale di un microorganismo selvatico o di sue opportune varianti. Sarà richiesto anche l'estensione delle metodologie descritte per i lieviti a tutti gli ambiti industriali in cui sono manipolati altre tipologie di microrganismi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma l'applicabilità di un certo biocatalizzatore microbico ai processi di fermentazione industriale e di indicare le principali metodologie pertinenti alla valutazione delle sue performances, e di proporre nuove soluzioni per superare eventuali limiti fisiologici o molecolari evidenziati o evidenziabili in sede di valutazione del processo. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia dei casi pratici reali e di giudicare i risultati ottenuti• Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla chimica delle fermentazioni applicata alla microbiologia industriale. Deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Inoltre, lo studente è stimolato a curare gli sviluppi formali dei metodi molecolari studiati, familiarizzando con i termini propri della microbiologia industriale, pur essendo in grado di trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, mediante la consultazione delle principali banche dati disponibili in rete, e deve poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze, master ecc. nei settori inerenti le Biotecnologie microbiche industriali. Il corso fornisce inoltre allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma, stimolandolo alla partecipazione ad eventi interdisciplinari organizzati con esponenti del mondo del lavoro, testimonianze aziendali etc

PROGRAMMA

Introduzione alla tecnologia dei lieviti. Gli strumenti per la manipolazione genetica dei lieviti. Cenni di ultrastruttura della cellula di lievito. Strategie nutritive e caratteri metabolici peculiari dei lieviti. Cenni sulle modalità di crescita, riproduzione e morte delle cellule di lievito. (2 CFU) I metaboliti primari e secondari di interesse industriale. La selezione dei microrganismi per la produzione di metaboliti di interesse industriale. Lo screening e il miglioramento genetico dei ceppi mediante la genetica classica e l'impiego del DNA ricombinante. I microrganismi nei processi industriali: la produzione di composti antimicrobici Duplice ruolo dei biofilm microbici nei processi industriali: qualche esempio (4 CFU).

CONTENTS

Introduction to the yeast technology. A survey of the main molecular tools for the yeast genetic manipulation. Description of yeast cell ultra-structure. Yeast nutrition: growth media formulation and specific nutrition strategies. Yeast cell metabolism. Yeast cell replication. (2 CFU). Primary and secondary metabolites of industrial interest. Use of screening schemes for the selection of novel organisms producing industrially relevant metabolites. Classical and innovative approaches to the development of improved strains. Antimicrobial molecules as an example of metabolites of microbial origin produced in industrial processes Ambivalent role of microbial biofilms in industrial processes: some examples (4CFU)

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE MICROBICHE INDUSTRIALI"

INDUSTRIAL MICROBIOLOGY AND FERMENTATION CHEMISTRY

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e Industriali



Insegnamento



Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

Slides del corso, lavori scientifici selezionati inerenti gli argomenti del corso, libri di testo:
G. M. Walker "Yeast: physiology and biotechnology" Wiley ed. 1998
B.R. Glick, J.J. Pasternak "Biotecnologia molecolare" Edizioni Zanichelli, 1999
Donadio S. e Marino G (a cura di) "Biotecnologie microbiche" Casa Editrice Ambrosiana, 2008

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Capacità di progettare, alla luce delle nozioni apprese riguardanti approcci molecolari guidati o random al miglioramento del ceppo, interventi di sviluppo di ceppi con proprietà incrementate. Capacità identificare le criticità presenti in processi fermentativi industriali e di proporre soluzioni innovative alla ottimizzazione dei medesimi.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOLOGIA DEI SISTEMI E BIOINFORMATICA"

Modulo "BIOLOGIA DEI SISTEMI"

SYSTEM BIOLOGY AND BIOINFORMATICS – SYSTEM BIOLOGY

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa VIOLA CALABRO'

☎ +39 081 679069

email: vcalabro@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso didattico è improntato allo studio delle scienze omiche, in particolare genomica e trascrittomica e del loro utilizzo per la comprensione dei complessi processi biologici. Lo studente dovrà essere in grado di discriminare fra gli approcci della post genomica quali applicare ed in che modo per descrivere alcune dinamiche dei fenomeni biologici complessi. Dovrà conoscere i principali "networks molecolari". Dovrà essere in grado di comprendere seminari specialistici sugli argomenti oggetto del corso.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Tramite il supporto della letteratura scientifica, di testi di genetica avanzata e concetti basilari di bioinformatica, lo studente dovrà comprendere e discutere protocolli sperimentali per lo studio di processi biologici complessi. A tal scopo si prevede l'integrazione della didattica frontale impartita dal docente con la discussione critica di letteratura scientifica, l'uso del web e seminari specialistici integrativi. L'acquisizione delle conoscenze verrà stimolata e controllata mediante presentazioni in classe tenute dagli stessi studenti.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di comprendere e descrivere meccanismi biologici complessi e le tecniche usate per studiarli. Dovrà essere capace di collegare ed integrare i vari argomenti del corso.• Abilità comunicative: Si terrà particolare cura allo sviluppo delle capacità di comunicazione e alla cura del linguaggio scientifico appropriato. Si incentiverà la formazione di gruppi di studio e seminari interattivi.• Capacità di apprendimento: Lo studente dovrà essere in grado di aggiornarsi ed ampliare le proprie conoscenze in maniera autonoma su testi ed articoli in lingua inglese. Dovrà essere in grado di seguire seminari specialistici sugli argomenti del corso.

PROGRAMMA

Introduzione Biologia dei sistemi: la visione olistica della scienza. Reti di interazioni molecolari e la loro interpretazione matematica. Modelli cellulari ed animali per lo studio di funzioni biologiche. La nascita delle scienze omiche (1 CFU). Trascrittomica Complessità del trascrittoma. I non coding RNA genes ed il loro ruolo nella regolazione dell'espressione genica. I microRNA ed i competing endogenous RNA. Studi su larga scala dell'espressione genica. Profili di espressione. Sistemi di controllo trascrizionale e post-trascrizionale. Epigenetica e sistemi di studio. Banche di EST. Analisi mediante "Differential display". Analisi di espressione genica globale. (1 CFU). Genomica. Struttura, evoluzione ed analisi dei genomi complessi. I polimorfismi genetici, RFLP SNP, VNTR, STR. Mappatura fisica ad alta risoluzione. Il progetto genomi: modello gerarchico e "shotgun". Identificazione ed uso delle sequenze STS. I "data base" genomici ed i tipi di informazioni ricavabili (ensembl, genome ucsc, ncbi. omim etc.). Tipizzazioni genomiche. "Ditags Genome Scanning" (DGS) e strategie di sequenziamento "Paired-end". Mappatura genetica. Analisi di "linkage". Stima del Lod Score. Applicazioni dei polimorfismi per analisi genomiche, in campo diagnostico e della medicina legale. Strategie di sequenziamento (NGS) Roche/454/FLX; Illumina/Solexa; Applied Biosystem SOLiDTM. Uso del web per la consultazione delle banche dati. (2 CFU) Interazioni proteina-proteina e proteina-acidi nucleici. Caratteristiche dei domini proteici strutturali e funzionali. Specificità di legame e di riconoscimento dei bersagli. Immunoprecipitazione della Cromatina (ChIP), ChIPseq, RNA-IP, Co-IP, Pool-down. Cenni di genomica funzionale. Seminari su argomenti specialistici. (2 CFU)

CONTENTS

Introduction. System biology concept. Molecular networks. Animal and cellular model for the study of complex biological phenomenon. Omics science. Transcriptome. Transcriptome complexity. Non coding RNA. miRNAs and competing endogenous RNAs. High throughput gene expression analyses. Gene expression profiling. Transcriptional and post-transcriptional control of gene expression. Epigenetic mechanisms. EST data base. "Differential display". (1 CFU) Genomics. Genome structure and complexity. Genetic and physical mapping. The genome project. Gerarchic and shot-gun models. Genome data base (Ensembl, genome ucsc, ncbi. omim etc.). Dtags Genome Scanning" (DGS) e sequencing strategies "Paired-end". Next generation sequencing. Roche/454/FLX; Illumina/Solexa; Applied Biosystem SOLiDTM. Polymorfisms and their applications for diagnostic medicine and forensic science. RFLPs, STS, VNTR, STR. Genome evolution. Protein-protein and protein-DNA interactions. Functional domains. Chromatin immunoprecipitation and proteomic analyses. ChIP seq and RNA-IP. Protein pool down. Student's talks and seminars on specific topic of the course.

MATERIALE DIDATTICO

Tom Strachan Genetica Molecolare Umana – ed. Zanichelli Edizione maggio 2012. Gibson G - A primer of Genome Science – ed. Sinauer.- dicembre 2014. Manuela Helmer Citterich - Fondamenti di bioinformatica prima edizione maggio 2018. Zanichelli.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOLOGIA DEI SISTEMI E BIOINFORMATICA"
Modulo "BIOLOGIA DEI SISTEMI"

SYSTEM BIOLOGY AND BIOINFORMATICS – SYSTEM BIOLOGY

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Slides del corso. Articoli scientifici.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: Abilità a conferire su argomenti di genetica avanzata ed applicata con chiarezza e dovuto grado di approfondimento. Proprietà di linguaggio. Capacità di presentare articoli scientifici.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	

A risposta libera	

Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI " BIOLOGIA DEI SISTEMI E BIOINFORMATICA "

Modulo "BIOINFORMATICA E MODELLISTICA MOLECOLARE"

SYSTEM BIOLOGY AND BIOINFORMATICS – BIOINFORMATICS AND MOLECULAR MODELING

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. EUGENIO NOTOMISTA

☎ 081 679208

email: notomist@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per la consultazione delle banche dati biologiche, per l'analisi ed il confronto delle sequenze di proteine ed acidi nucleici, per la visualizzazione ed analisi delle strutture tridimensionali delle macromolecole biologiche ed infine per la predizione delle strutture secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze teoriche fornite durante il corso ed in particolare a favorire la capacità di utilizzare in maniera critica ed autonoma gli strumenti bioinformatici.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia le sequenze di proteine ed acidi nucleici e le strutture secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e di giudicare in maniera critica i risultati ottenuti.
<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative: Lo studente è stimolato a familiarizzare con i termini propri della bioinformatica e a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di apprendimento: Al termine del corso gli studenti saranno in grado di aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma agli articoli scientifici e ai server di analisi dei maggiori istituti di bioinformatica mondiali.

PROGRAMMA

Struttura e consultazione delle Banche Dati. Utilizzo di programmi e server per l'analisi delle sequenze nucleotidiche e proteiche. Algoritmi di allineamento (fra coppie di sequenze e multipli). Utilizzo di programmi per la preparazione, la visualizzazione e la manipolazione degli allineamenti. Evoluzione di sequenze nucleotidiche e proteiche. Ricerche per omologia nelle banche dati di sequenze. Utilizzo dei programmi Blast e FastA. Analisi filogenetica. Utilizzo di programmi per la preparazione e visualizzazione di alberi filogenetici. Previsione della struttura secondaria delle proteine. Metodi per la determinazione delle strutture delle macromolecole biologiche (Cristallografia a raggi X e NMR). Analisi delle strutture proteiche. Utilizzo di programmi per la visualizzazione di strutture proteiche. Previsione della struttura tridimensionale delle proteine. Homology Modelling, Fold Prediction, metodi ab initio. Utilizzo di programmi e server per il "modelling" per omologia delle proteine. Utilizzo di programmi per la mutagenesi "in silico" di proteine, minimizzazione dell'energia, dinamica molecolare, "docking" di piccole molecole.
--

CONTENTS

The course aims to provide the basic knowledge and tools necessary for the consultation of biological databases, for the analysis and comparison of nucleic acid and protein sequences, for the visualization and analysis of three-dimensional structures of biological macromolecules and finally for the prediction of secondary, tertiary and quaternary structures of proteins. The main topics of the course are: <ul style="list-style-type: none">• Structure and consultation of Data Bases.• Use of programs and servers for analysis of nucleotide and protein sequences.• Alignment algorithms and software to prepare, analyze and manipulate alignments.• Evolution of nucleotide and protein sequences. Homology searches in sequence databases. Blast and FastA Programs.• Phylogenetic analysis and software for preparing and displaying phylogenetic trees.• Prediction of protein secondary structure.• Methods for the determination the structures of biological macromolecules (X-ray crystallography and NMR).• Analysis of protein structures and software for protein structures visualization.• Prediction of the three-dimensional structure of proteins: Homology Modeling, Fold Prediction, <i>ab initio</i> methods.• <i>In silico</i> mutagenesis of proteins, energy minimization, molecular dynamics, "docking" of small molecules.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI " BIOLOGIA DEI SISTEMI E BIOINFORMATICA "

Modulo "BIOINFORMATICA E MODELLISTICA MOLECOLARE"

SYSTEM BIOLOGY AND BIOINFORMATICS – BIOINFORMATICS AND MOLECULAR MODELING

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

Slides delle lezioni. Materiale on line. Libri di testo consigliati: [1] Bioinformatica - S. Pascarella, A. Paiardini (2011, Zanichelli); [2] Fondamenti di bioinformatica – M. H. Citterich, F. Ferrè, G. Pavesi (2018, Zanichelli); [3] Bioinformatics: An Introduction (3° Ed.) - Jeremy Ramsden (2016, Springer)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

verrà verificata non solo la conoscenza teorica degli argomenti del corso ma anche il corretto utilizzo dei termini propri della bioinformatica e la capacità di trasmettere le conoscenze acquisite.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	x

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

Modulo: "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI"

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES AND ENVIRONMENT PROTECTION - INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. GIOVANNI SANNIA

☎ 081 674310

email: sannia@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Al termine del corso, lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito conoscenze relative ai processi industriali che coinvolgono l'utilizzo di biomasse, alle innovazioni di prodotto e di processo relative alle bioraffinerie, alla produzione e all'utilizzo di prodotti bio-based, biomateriale e biocombustibili nuovi e innovativi
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di applicare le conoscenze acquisite con lo studio per discutere di argomenti inerenti i vari processi industriali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di incrementare autonomamente la conoscenza di nuovi aspetti delle biotecnologie industriali e di essere in grado di integrare le conoscenze dei processi della Chimica Verde con quelli della bioeconomia e della Economia Circolare.• Abilità comunicative: Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una metodologia comunicativa di tipo scientifico/sperimentale nell'ambito delle Biotecnologie Industriali e delle sue applicazioni per rapportarsi e discutere sia con colleghi che con interlocutori non specialisti.• Capacità di apprendimento: Lo studente dovrà mostrarsi in grado di leggere e comprendere pubblicazioni scientifiche di alto livello e in lingua inglese, per un aggiornamento continuo, utile nello studio e nella ricerca.

PROGRAMMA

<p>Il corso si articola attraverso esempi di applicazioni delle biotecnologie in diversi settori industriali. Tra i diversi argomenti, il corso si soffermerà in particolare su:</p> <p>Introduzione alle biotecnologie industriali: green chemistry, sostenibilità, bioeconomia</p> <p>Biotrasformazioni-Bioconversioni: utilizzo, miglioramento e selezione di enzimi e microorganismi per la sintesi di molecole ad alto valore aggiunto.</p> <p>Biorisanamento: Utilizzo di enzimi e microorganismi per la detossificazione di ambienti inquinati e/o di acque di processo industriale</p> <p>Bioraffinerie: biofuels, bioprodotto, biopolimeri, biomateriali.</p> <p>Biosensori: sviluppo ed utilizzo di enzimi come molecole <i>sensing</i>.</p> <p>Bioeconomia ed Economia Circolare.</p> <p>Case studies</p>

CONTENTS

<p>Examples of applications of biotechnologies in different industrial sectors:</p> <p>Introduction to Industrial Biotechnology: green chemistry, sustainability, Bioeconomy</p> <p>Biotransformation-Bioconversion: application, selection and improving of enzymes and microorganisms for the synthesis and production of high-added value molecules.</p> <p>Bioremediation: application, selection and improving of enzymes and microorganisms for bioremediation of polluted environments and industrial waste waters</p> <p>Bioraffineries: biofuels, bioproducts , biopolymers, biomaterials.</p> <p>Biosensors: development and application of enzymes as <i>sensing molecules</i>.</p> <p>Bioeconomy and Circular Economy.</p> <p>Case studies</p>

MATERIALE DIDATTICO

Slides del corso, articoli scientifici e materiale didattico fornito dal docente
--

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

Modulo: "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI"

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES AND ENVIRONMENT PROTECTION - INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio

Bioteχνologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

La valutazione finale terrà conto del livello di conoscenza e comprensione dei principali processi industriali, nella capacità di applicare le conoscenze acquisite per interpretare case studies, nonché delle capacità espositive e di ragionamento dimostrate nella discussione condotta sugli argomenti richiesti.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	

A risposta libera	

Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

Modulo: "BIOTECNOLOGIE PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES AND ENVIRONMENT PROTECTION - ENVIRONMENTAL SAFETY BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. EDGARDO FILIPPONE ☎ 081 2539224

email: edgardo.filippone@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alle principali cause biotiche ed abiotiche di modifica dell'ambiente, in particolare quelle relative all'agroindustria, che coinvolgono il sistema acqua-suolo-atmosfera e di impiego delle biotecnologie vegetali per le produzioni industriali. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti gli interventi basati sull'impiego di organismi fotosintetizzanti superiori o loro prodotti per la soluzione di specifici problemi ambientali ed industriali
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare soluzioni eco-compatibili nei riguardi delle principali fonti di inquinamento biotico ed abiotico dell'ambiente, basate sull'impiego di organismi superiori fotosintetizzanti, risolvere problemi concernenti l'impatto sull'ambiente dell'agroindustria. Lo studente dovrà essere in grado di applicare concretamente gli strumenti metodologici appresi durante lo svolgimento dell'insegnamento all'ampio spettro di potenziali inquinamenti.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i processi coinvolti nella modifica dell'ambiente a seguito delle attività dell'agroindustria e di indicare le principali metodologie pertinenti al risanamento dell'ambiente attraverso l'impiego di organismi superiori fotosintetizzanti, e di proporre nuove soluzioni per aumentarne l'efficacia e l'efficienza. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia le problematiche dell'impatto dell'agroindustria sull'ambiente e di giudicare i risultati dell'applicazione delle tecniche di risanamento studiate.• Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulle problematiche derivanti dall'impatto dell'agroindustria sull'ambiente e le possibili soluzioni basate sull'impiego di organismi superiori fotosintetizzanti. Alle esercitazioni durante lo svolgimento dell'insegnamento deve saper presentare un elaborato o riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti, utilizzando correttamente il linguaggio tecnico relativo al risanamento ambientale e la produzione di beni a partire da scarti dell'agroindustria con l'impiego di biotecnologie vegetali. Lo studente è stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore quanto disponibile su siti accademici relativi alle problematiche esposte, a familiarizzare con i termini propri della disciplina, a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità.• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, propri dei settori del risanamento ambientale e delle biotecnologie vegetali applicate al riuso di scarti dell'agroindustria. L'insegnamento fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma, anche attraverso visite ad aziende del settore delle biotecnologie vegetali applicate.

PROGRAMMA

1-L'agricoltura moderna ed il suo impatto sull'ambiente
2-Piante agrarie e microalghe
3-Le piante industriali e la "green economy"
4- Biotecnologie delle piante e delle microalghe
5-Le piante come bioreattori
6-Percezione pubblica e realtà del rischio ambientale dell'impiego di OGM vegetali
7-Impatto degli OGM sull'ambiente e nuove tecniche di riduzione del loro impatto ambientale
8-Fitorisanamento e Fitorisanamento del suolo e delle acque
9-Biotecnologie vegetali per la produzione di energia da scarti dell'agroindustria
10-Biotecnologie vegetali per la produzione di nuovi materiali da scarti dell'agroindustria

CONTENTS

1-Impacts of the agriculture on the environment
2-Crop plants and microalgae

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE INDUSTRIALI E PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

Modulo: "BIOTECNOLOGIE PER LA SALVAGUARDIA DELL'AMBIENTE"

INDUSTRIAL BIOTECHNOLOGIES AND ENVIRONMENT PROTECTION - ENVIRONMENTAL SAFETY BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio

Bioteologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

3-Industrial crops and the "green economy"
4-Plant and microalgae biotechnology
5-Plants as bioreactors
6-Public perception and real environmental risks due to the use of GMO plants
7-Impact of GMOs on the environment and new techniques to reduce their environmental impact
8-Phytoremediation and Phycoremediation of polluted soils and waters
9-Plant biotechnology for energy production from agro-industrial wastes
10- Plant biotechnology for new materials production from agro-industrial wastes

MATERIALE DIDATTICO

Slides del corso, articoli scientifici e materiale didattico fornito dal docente

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

La valutazione finale terrà conto del livello di conoscenza e comprensione dei principali processi di risanamento ambientale basato sull'impiego di organismi superiori fotosintetizzanti e sull'impiego delle biotecnologie vegetali per l'uso ed il riuso di scarti dell'agroindustria, nella capacità di applicare le conoscenze acquisite per interpretare case studies, nonché delle capacità espositive e di ragionamento dimostrate nella discussione condotta sugli argomenti richiesti

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "FENOMENI DI TRASPORTO IN SISTEMI BIOLOGICI"

TRANSPORT PHENOMENA IN BIOLOGICAL SYSTEMS

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. GIOVANNI IANNIRUBERTO

☎ 0817682270

email: iannirub@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai fenomeni di trasporto di materia rilevanti per i processi biotecnologici di interesse industriale. Deve inoltre dimostrare di sapere affrontare discussioni anche complesse concernenti la progettazione di bioreattori ed apparecchiature di separazione a partire dalle nozioni apprese riguardanti le problematiche relative ai fenomeni di trasporto di materia.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare semplici apparecchiature di "scambio di materia" (ad esempio di ossigenazione), e risolvere problemi finalizzati alla determinazione dei parametri rilevanti nei fenomeni di trasporto di materia (coefficiente di diffusione, coefficienti di trasporto di materia, superfici di scambio, etc.). Deve altresì gestire problemi con sistemi biotecnologici complessi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio:• Abilità comunicative:• Capacità di apprendimento:

PROGRAMMA

<ul style="list-style-type: none">• Importanza dei fenomeni di trasporto di materia nei sistemi biologici. Trasporto diffusivo e convettivo. (0.25 CFU)• Diffusione in soluzioni diluite. Legge di Fick. Bilanci di materia in stazionario su volume di controllo differenziale. Diffusione attraverso membrane porose e non porose. L'ipotesi di equilibrio all'interfaccia. Coefficiente di partizione. Bilanci di materia in transitorio. Approccio pseudo-stazionario. Diffusione in serie. La permeabilità effettiva. Diffusione in parallelo. (2.75 CFU)• Trasporto per convezione. Equazione di trasporto e coefficiente di trasporto. Determinazione del coefficiente di trasporto attraverso uso di correlazioni dimensionali. Determinazione sperimentale del coefficiente di trasporto. Trasporto in apparecchiature a gorgogliamento. Oxygen-Balance Method e Dynamic Method. Meccanismi di trasporto in serie. Resistenza controllante. Trasporto convettivo con reazione. (3.5 CFU)• Diffusione con reazione. Diffusione in lastra con reazione superficiale. Catalizzatori porosi ed enzimi immobilizzati. Analisi dimensionale. Il fattore di efficienza ed il modulo di Thiele. Cinetica di ordine zero e cinetica di ordine uno. Cinetica di Michaelis-Menten. Geometria piana e geometria sferica. Esercizi vari. Catalizzatori con zone non catalitiche. CSTR e PFR con particelle di catalizzatore. Il problema del trasporto esterno. (2 CFU)• Diffusione in membrane biologiche. Diffusione facilitata. Il caso di reazioni veloci. Diffusione di elettroliti forti attraverso membrane. Equazione di trasporto di Nernst-Planck. Potenziale di diffusione. Trasporto in presenza di campo elettrico. (0.5 CFU)
--

CONTENTS

<ul style="list-style-type: none">• Importance of mass transport phenomena in biological systems. Transport mechanisms: diffusion and convection. (0.25 CFU)• Diffusion in dilute solutions. Fick's Law. Mass balances on differential control volumes. Differential equations with separable variables. Diffusion in variable section geometries. Diffusion through porous and non-porous membranes. Partition coefficient. Pseudo-stationary diffusion. Transient mass balances. Transport mechanisms in series and/or in parallel. Rate controlling mechanism. (2.75 CFU)• Convective mass transfer. Transport equation and transport coefficient. Non-dimensional correlations. Oxygen-balance Method and dynamic method. Mass transfer with chemical reactions in series. Reaction- and/or transport-limited processes. (3.5 CFU)• Mass transfer with chemical reactions in parallel. Immobilized enzymes. Effectiveness factor and Thiele modulus. Problems in different geometries and with different reaction kinetics. Examples with CSTR and PFR configurations. (2 CFU)• Diffusion in biological membranes. Facilitated diffusion. Diffusion of strong electrolytes. Nernst-Planck transport. Diffusion potential. Mass transfer in the presence of an electric field. (0.5 CFU)

MATERIALE DIDATTICO

Appunti delle lezioni e i seguenti libri: <ul style="list-style-type: none">• E.L. Cussler, "Diffusion. Mass transfer in fluid systems", Cambridge University Press (2007).• P. M. Doran, "Bioprocess Engineering Principles", Academic Press (1995).• G.A. Truskey, F. Yuan, D.E. Katz, "Transport phenomena in biological systems", Prentice Hall (2004).

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "FENOMENI DI TRASPORTO IN SISTEMI BIOLOGICI"

TRANSPORT PHENOMENA IN BIOLOGICAL SYSTEMS

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Risultati di apprendimento attesi sopra descritti

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	x
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	x
-------------------	---

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE BIOCHIMICHE"

Modulo "BIOTECNOLOGIE RICOMBINANTI"

BIOCHEMICAL BIOTECHNOLOGIES - RECOMBINANT BIOTECHNOLOGY

Corso di Studio

Biotechologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa ANGELA ARCIELLO

☎ 081-679147

email: anarciel@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla produzione di proteine ricombinanti in diversi organismi ospiti. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni anche complesse concernenti la produzione di proteine di interesse biotecnologico a partire dalle nozioni teorico-metodologiche apprese sulle differenti strategie di produzione.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve essere in grado di progettare in maniera opportuna esperimenti volti all'ottimizzazione della produzione di proteine ricombinanti nell'ambito delle biotechologie industriali. Deve inoltre dimostrare di saper progettare esperimenti volti allo screening e alla selezione della strategia di produzione più efficiente a seconda della specifica proteina da produrre. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie a tale scopo.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma e con senso critico lavori scientifici concernenti la produzione ricombinante di proteine di interesse biotecnologico e di estrapolarne le informazioni necessarie per proporre soluzioni sperimentali innovative. Saranno inoltre forniti agli studenti gli strumenti necessari per analizzare in autonomia e con senso critico le idee progettuali e i risultati conseguiti.
<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulla produzione di proteine di interesse biotecnologico in diversi organismi ospiti. Deve saper comunicare oralmente, avvalendosi dell'ausilio di opportuni strumenti informatici, saper presentare un elaborato scritto e riassumere in maniera completa e concisa i risultati conseguiti utilizzando un corretto linguaggio tecnico sia in italiano che in inglese. Lo studente deve essere inoltre in grado di sostenere un contraddittorio sulla base di un giudizio sviluppato autonomamente su una problematica inerente ai suoi studi.
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici. Deve inoltre poter acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici, conferenze e master nel settore delle biotechologie industriali. Durante lo svolgimento del corso vengono organizzati seminari con esponenti del mondo del lavoro, allo scopo di favorire il contatto diretto dello studente con il mondo del lavoro e stimolare l'approfondimento di argomenti affini a quelli in programma.

PROGRAMMA

Espressione di proteine ricombinanti in sistemi procariotici ed eucariotici. Analisi <i>in silico</i> di sequenze proteiche per la scelta del sistema di espressione ottimale. Diversi sistemi di produzione di proteine ricombinanti a confronto. <i>Gateway recombinant cloning technology</i> . Strategie di isolamento di proteine ricombinanti. Vettori fagmidici e <i>phage display</i> . Introduzione all'ingegneria proteica. La mutagenesi mirata: mutagenesi sito-diretta per PCR e a cassetta. Produzione di proteine di interesse biotecnologico con tecnologie ricombinanti: esempi con riferimenti alla letteratura più recente.
--

CONTENTS

Expression of recombinant proteins in prokaryotic and eukaryotic systems. <i>In silico</i> analyses of protein sequences to select the optimal expression system for specific protein products. Comparison between alternative expression systems. <i>Gateway recombinant cloning technology</i> . Experimental strategies to isolate recombinant proteins. Phagemid vectors and <i>phage display</i> . Introduction to protein engineering. Site-directed mutagenesis: mutagenesis by PCR and cassette mutagenesis. Production of biotechnologically relevant proteins: examples from recent literature.

**SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE BIOCHIMICHE"
Modulo "BIOTECNOLOGIE RICOMBINANTI"**

BIOCHEMICAL BIOTECHNOLOGIES - RECOMBINANT BIOTECHNOLOGY

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

Articoli scientifici e riferimenti bibliografici forniti durante il corso.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Si intende verificare l'acquisizione da parte dello studente delle principali nozioni riguardanti le strategie di produzione di proteine ricombinanti in diversi ospiti. In particolare, sarà valutata l'acquisizione dei concetti alla base dell'ottimizzazione della produzione proteica (innalzamento dei livelli di espressione, incremento della solubilità e della stabilità delle proteine ricombinanti, vantaggi e svantaggi dei diversi sistemi di espressione e produzione). Sarà, inoltre, valutata la conoscenza del significato e delle potenzialità dell'ingegneria proteica e dell'utilizzo della PCR quale strumento per modificare la sequenza codificante una proteina.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE BIOCHIMICHE" Modulo "INGEGNERIA PROTEICA E METABOLICA"

BIOCHEMICAL BIOTECHNOLOGIES - PROTEIN AND METABOLIC ENGINEERING

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa RENATA PICCOLI

☎ 081-2534604

email: renata.piccoli@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di aver compreso le principali metodologie per modificare la sequenza di una proteina in maniera mirata o casuale utilizzando i più recenti approcci e di aver acquisito il significato della ingegneria proteica e metabolica e le loro potenzialità per la produzione di prodotti di interesse biotecnologico.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di analizzare in dettaglio le diverse strategie oggi disponibili per la modifica strutturale di una proteina sia attraverso interventi sul DNA codificante che sulla proteina stessa. Deve inoltre essere in grado di progettare esperimenti di mutagenesi per produrre proteine di interesse biotecnologico e conoscere le principali strategie per il miglioramento della resa di produzione di metaboliti di interesse in cellule viventi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma e criticamente lavori scientifici pubblicati e metodologie consolidate e di apportare modifiche per migliorarne le prestazioni. Deve saper valutare la complessità di nuovi problemi in ambito biotecnologico, individuarne gli aspetti centrali, riconducendoli per quanto possibile a schemi acquisiti e proporre soluzioni innovative.
<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative: Lo studente deve saper descrivere un concetto, o un approccio sperimentale e saper presentare un elaborato utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente deve anche possedere le basi per una corretta lettura e interpretazione della letteratura scientifica disponibile ed essere capace di comunicare correttamente i concetti appresi in forma scritta e verbale, in italiano ed in inglese, con utilizzo di sistemi multimediali. Deve essere inoltre in grado di sostenere un contraddittorio sulla base di un giudizio sviluppato autonomamente su una problematica concernente i suoi studi.
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi e ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, seminari, conferenze, banche dati ed internet. Durante lo svolgimento del corso vengono organizzati seminari con esponenti del mondo del lavoro, testimonianze aziendali che stimolano lo studente ad approfondire gli argomenti e lo mettono in diretto contatto con il mondo del lavoro. Deve possedere inoltre capacità personali nel ragionamento logico e nell'approccio critico ai problemi nuovi.

PROGRAMMA

Strategie di mutagenesi delle proteine.

Introduzione di mutazioni specifiche nel DNA codificante: i metodi più comunemente utilizzati per ottenere alte rese di mutanti: USE (Eliminates Unique restriction Site), ARM (Antibiotic Resistance Mutagenesis), uso di fosforotioati, metodo di Kunkel. Evoluzione diretta: "shuffling" mutagenesi, mutagenesi a cassetta e mutagenesi random.

Mutagenesi di proteine per modifica chimica.

I principali reattivi chimici. Agenti bifunzionali per il cross-linking di proteine.

Ingegneria metabolica.

Principi e metodologie utilizzati per determinare e analizzare i flussi metabolici e per definire i "punti di controllo" dei flussi, e i sistemi per alterarli.

Concetti di analisi del flusso (MFA) e controllo (MCA) dei flussi metabolici e loro applicazioni.

Esempi di strategie di ingegneria metabolica per la produzione di molecole di interesse biotecnologico.

CONTENTS

Strategies for protein mutagenesis.

Site-directed mutagenesis of protein coding sequences by different approaches. Methods to obtain high yields of mutants: USE (Eliminates Unique restriction Site), ARM (Antibiotic Resistance Mutagenesis), use of phosphorothioates, methods of Kunkel. Direct evolution: "shuffling" mutagenesis, cassette mutagenesis and random mutagenesis.

Protein mutagenesis by chemical modifications.

Chemical reagents to modify specific amino acid residues. Bifunctional reagents for protein-protein cross-linking.

Metabolic engineering.

Principles and methods to determine and to analyze the metabolic fluxes of a pathway and to identify the "control steps" in a metabolic pathway; experimental approaches to modify the flux in a metabolic pathway. Principles of analysis (MFA) and control (MCA) of metabolic fluxes. Examples of metabolic engineering strategies to produce biotechnological products.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE BIOCHIMICHE"
Modulo "INGEGNERIA PROTEICA E METABOLICA"

BIOCHEMICAL BIOTECHNOLOGIES - PROTEIN AND METABOLIC ENGINEERING

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

Nelson e Cox - I principi di Biochimica di Lehninger VI Ed., 2014 (Zanichelli Editore)
Materiale didattico, articoli scientifici e riferimenti bibliografici forniti durante il corso.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Si verifica l'acquisizione da parte dello studente della conoscenza delle strategie per modificare la struttura e la funzione di proteine attraverso l'ingegneria proteica, e del significato e potenzialità dell'ingegneria metabolica.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale		Solo scritta		Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale						
Altro, specificare						
In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla		A risposta libera		Esercizi numerici	

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "INGEGNERIA DELLE REAZIONI BIOTECNOLOGICHE"

BIOTECHNOLOGICAL REACTION ENGINEERING

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. Antonio Marzocchella

☎ 0817682541

email: antonio.marzocchella@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla correlazione tra: cinetiche enzimatiche o microbiche (non strutturate e non segregate); tipologia di reattore (batch, fed-batch, CSTR, PFR con e senza riciclo) utilizzato; biocatalizzatore confinato o libero; produttività del processo; trasporto di materia tra fasi eterogenee. Deve dimostrare di sapere estendere i sistemi analizzati anche con riferimento a cinetiche microbiche strutturate.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare unità di bioconversione sulla base di cinetiche enzimatiche/microbiche e di produttività assegnate, alla tipologia di miscelazione/segregazione presente nel reattore. Deve essere in grado di selezionare le condizioni di esercizio del reattore per soddisfare anche processi reattivi eterogenei associati a trasporti di materia tra fasi.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di valutare quale tipologia di reattore (o di sistema reattoristico) utilizzare sulla base delle cinetiche caratteristiche del biosistema utilizzato. Dovrà selezionare le opportune condizioni esercizio per massimizzare le prestazioni richieste (grado di conversione, produttività, concentrazione del prodotto, etc.) del sistema reattoristico• Abilità comunicative: Lo studente dovrà essere in grado di interagire simultaneamente con figure professionali differenti (quali ingegneri di processo, chimici industriali, fisici, biologi, chimici farmaceutici) per ottimizzare gli aspetti applicativi relativi alla progettazione di sistemi reattoristici.• Capacità di apprendimento: Lo studente dovrà essere in grado di reperire autonomamente informazioni approfondite sui processi di bioconversione sia con riferimento alle cinetiche microbiche e sia con riferimento alle tipologie di bioreattori.

PROGRAMMA

Reattori ideali continui e discontinui e configurazioni basate sulla combinazione di questi. Ottimizzazione di sistemi di reazione per cinetiche diverse. Applicazioni a sistemi di interesse e sviluppo di case study. Sistemi reagenti in presenza di reti di reazioni. Definizioni di resa e selettività globale ed impiego. Analisi di semplici reti di reazioni. Ottimizzazione delle condizioni di processo (flusso miscelato/segregato, composizione della corrente reagente) in relazione alla resa ed alla selettività Cenni ai principali aspetti funzionali dei reattori chimici. Cenni alle problematiche legate alla miscelazione/segregazione di fasi omogenee. Trasferimento di materia liquido-gas e liquido-solido in bioreattori. Cenni alle principali problematiche di accoppiamento tra velocità di trasporto e cinetica chimica Rassegna delle tipologie di reattori (enzimatici e fermentativi) impiegate in bioprocessi industriali. Case study: e.g. produzione di biocarburanti, produzione di green chemicals, biorisanamento Cenni sulle normative della sicurezza dei processi industriali.

CONTENTS

Continuous and discontinuous ideal reactors. Reactor systems based on the combination of ideal reactors. Optimization of reaction systems for different kinetics. Applications to systems for industrial application and development of case studies. Reagent systems in the presence of reaction networks. Definition of yield and global selectivity and use. Analysis of simple reaction networks. Optimization of process conditions (mixed / segregated flow, composition of reagent stream) in relation to yield and selectivity Exploring the main functional aspects of chemical reactors. Issues associated to mixing/segregation of homogeneous phases. Mass transfer phenomena in bioreactors: main issues of coupling mass transport rate and chemical kinetics. Review of the types of reactors (enzymatic and fermentative) used in industrial bioprocesses. Case study: e.g. production of biofuels, production of green chemicals, bioremediation Notes on industrial process safety regulations.
--

MATERIALE DIDATTICO

Villadsen J, Nielsen J, and Lidén G. (2011) BIOREACTION ENGINEERING PRINCIPLES. Springer Da consultare: Levenspiel, O., Chemical Reaction Engineering, 3 rd Ed., Jhon Wiley & Sons, 1999 Materiale distribuito dal docente
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "INGEGNERIA DELLE REAZIONI BIOTECNOLOGICHE"

BIOTECHNOLOGICAL REACTION ENGINEERING

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali



Insegnamento



Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Lo studente dovrà essere in grado di dimensionare sistemi reattoristici per la produzione di via biotecnologica di prodotti di interesse industriale.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	X

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	X
-------------------	---

Insegnamenti/moduli del II anno

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PRINCIPI DI IGIENE NELLE BIOTECNOLOGIE"

HYGIENE BACKGROUND FOR BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. MARCO GUIDA

☎ 081679183

email: marco.guida@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai principi di igiene applicati alle biotecnologie. Deve aver acquisito le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per analizzare casi di studio complessi mono- e multifattoriali (nesso etiologico, l'identificazione del rischio e sua gestione).
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente dovrà essere in grado di applicare le conoscenze acquisite per valutare e quantificare problematiche igienistiche relative al campo biotecnologico e i fattori di rischio correlati alla salute umana. Il percorso formativo è orientato a trasmettere le capacità operative necessarie ad applicare concretamente le conoscenze con riferimento all'igiene nelle biotecnologie.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di analizzare in modo critico i contenuti relativi ai principi dell'igiene applicati alle biotecnologie nell'ambito di diversi scenari espositivi, dimostrando di saper interpretare i risultati degli studi e di saper proporre opportuni interventi preventivi; dovrà inoltre aver raggiunto consapevole autonomia di giudizio in riferimento a valutazione e interpretazione dei risultati delle analisi e capacità di comparazione con dati esistenti in letteratura.• Abilità comunicative: Lo studente sarà in grado di esprimere i concetti in modo chiaro utilizzando una terminologia tecnica appropriata a proposito delle problematiche della promozione della salute con particolare riferimento a quelle relative all'igiene nelle biotecnologie e alle implicazioni epidemiologiche conseguenti• Capacità di apprendimento: Lo studente avrà acquisito adeguati strumenti conoscitivi e capacità critica per l'approfondimento e l'aggiornamento continuo delle conoscenze essendo in grado di utilizzare correttamente banche dati, testi specialistici, articoli scientifici, e di approcciarsi a seminari specialistici, conferenze, master nell'ambito dell'igiene applicata all'ambito biotecnologico

PROGRAMMA

Definizione di salute. Fattori che condizionano il passaggio dallo stato di salute alla malattia. Nozioni di epidemiologia generale. Definizione e finalità della epidemiologia. Metodologie comuni ai vari studi epidemiologici. Fonti di dati. Principali misure in epidemiologia. Epidemiologia descrittiva. Epidemiologia analitica o investigativa: indagini retrospettive, trasversali e prospettive. Epidemiologia sperimentale. Epidemiologia e prevenzione delle malattie. Fattori in grado di esercitare effetti sulla salute umana. Fattori dipendenti dall'ambiente fisico: aria, acqua, suolo e clima. Fattori dipendenti dall'ambiente biologico: microrganismi ed alimenti; Risk Management (HACCP). Fattori dipendenti dalla manipolazione biotecnologica: vaccini, reflui, alimenti. Fattori dipendenti dall'ambiente sociale: inurbamento, abitazioni ed ambienti di vita confinati. Fattori dipendenti dal comportamento personale: abitudini alimentari. Nozioni di generali di prevenzione. Biotecnologie in sanità pubblica.
--

CONTENTS

Definition of health. Factors influencing the illness state. General background about epidemiology. Definition and case studies in epidemiology. Methods in epidemiology. Data sources. Measures in epidemiology. Descriptive epidemiology. Analytical epidemiology: retrospective, transversal and prospective investigations. Experimental epidemiology. Epidemiology and disease prevention. Factors depending on the physical environments: air, water, soil and climate. Factors depending on the biological environment: microorganisms and food. Risk management (HACCP). Factors depending on the biotechnological manipulation: vaccine, wastewater and food. Factors depending on the social context: urbanization, building and indoor conditions. Factors depending on personal actions: eating habits. Background about prevention and biotechnologies in public health.

MATERIALE DIDATTICO

Diapositive del corso, appunti delle lezioni, libri di testo G. Gilli PROFESSIONE IGIENISTA ed. CEA 2010 Isbn 978-8808-18228-9
--

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Verifica dell'apprendimento degli elementi basilari della disciplina igienistica e della tutela della salute mediante l'individuazione, l'analisi

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PRINCIPI DI IGIENE NELLE BIOTECNOLOGIE"

HYGIENE BACKGROUND FOR BIOTECHNOLOGIES

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

e la gestione del rischio sanitario e ambientale con particolare riferimento alle applicazioni biotecnologiche.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	x
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	x
---	---------------------	---

A risposta libera	x
-------------------	---

Esercizi numerici	
-------------------	--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PROCESSI BIOTECNOLOGICI"
Modulo "TEORIA E SVILUPPO DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI"

BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES - DEVELOPMENTAL THEORY OF BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Dr. GAETANO D'AVINO

☎ 0817682280

email: gadavino@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative all'analisi di dati sperimentali attraverso tecniche statistiche (statistica descrittiva, regressioni, intervalli di confidenza) e alla risoluzione numerica di modelli matematici di interesse delle biotecnologie industriali.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di utilizzare un software di calcolo per effettuare analisi statistiche su dati sperimentali ed interpretare correttamente i risultati ottenuti. Inoltre, lo studente deve essere in grado di risolvere, sempre attraverso un software di calcolo, equazioni anche complesse che modellano la dinamica di sistemi di interesse nell'ambito delle biotecnologie industriali.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio:• Abilità comunicative:• Capacità di apprendimento:

PROGRAMMA

<ul style="list-style-type: none">• Introduzione a Matlab: variabili, vettori e matrici, M-files, functions, cenni di grafica.• Statistica descrittiva: media, mediana, moda, deviazione standard, varianza, quartili e percentili, box-plot, skewness e curtosi.• La variabile aleatoria: modello degli esperimenti e del processo, tipi di variabile aleatoria, distribuzioni, la variabile aleatoria media del campione, il teorema del limite centrale.• Regressioni lineari e multilineari: stime e stimatore, proprietà degli stimatori, metodo dei minimi quadrati, notazione matriciale, stima dei coefficienti di una regressione lineare e multilineare, stima della varianza dell'errore.• Adeguatezza della regressione: analisi dei residui, coefficiente di determinazione, matrice di correlazione.• Regressioni non-lineari: algoritmi di minimizzazione, linearizzazione del modello, minimi quadrati pesati, regressione simultanea di più modelli.• Intervalli di confidenza: media di una popolazione Gaussiana con varianza nota e non nota, varianza di una popolazione Gaussiana, coefficienti di una regressione lineare, risposta media di una regressione lineare.• Risoluzione numerica di sistemi di equazioni lineari e non-lineari: retrosostituzione, metodo di eliminazione di Gauss, pivoting, il metodo di Newton, criteri di arresto, problemi col metodo di Newton.• Risoluzione numerica di sistemi di equazioni differenziali ordinarie: discretizzazione temporale, metodi di Eulero esplicito ed implicito, metodo di Crank-Nicolson, metodi di Runge-Kutta, metodi multi-step, metodi predictor-corrector, metodi alla Gear.

CONTENTS

<ul style="list-style-type: none">• An introduction to Matlab: variables, vectors and matrices, M-files, functions, graphics.• Descriptive statistics: mean, median, mode, standard deviation, variance, quartiles, percentiles, box-plot, skewness, kurtosis.• Random variables: the model of the experiment and the process, kinds of random variables, distributions, mean of a random variable, the central limit theorem.• Linear and multilinear regressions: estimation and estimator, properties of estimators, least-square method, evaluation of linear and multilinear regression coefficients, evaluation of error variance.• Adequacy of the regression: residual analysis, coefficient of determination, correlation matrix.• Non-linear regression: minimization algorithms, model linearization, weighted least-square method, simultaneous regression of multiple models.• Confidence intervals: mean of a Gaussian population with known and unknown variance, variance of a Gaussian population, linear regression coefficients, mean response of a linear regression.• Numerical solution of linear and non-linear systems of equations: back-substitution, method of Gaussian elimination, pivoting, Newton's method, stopping criteria, problems with Newton's method.• Numerical solution of ordinary differential equations: temporal discretization, explicit and implicit Euler's method, method of Crank-Nicolson, methods of Runge-Kutta, multi-step methods, predictor-corrector methods, Gear's methods.
--

MATERIALE DIDATTICO

<ul style="list-style-type: none">• Montgomery and Runger, <i>Applied Statistics and Probability for Engineers</i>, John Wiley & Sons, 2003.• Manca, <i>Calcolo Numerico Applicato</i>, Pitagora Editrice, 2007.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PROCESSI BIOTECNOLOGICI"
Modulo "TEORIA E SVILUPPO DEI PROCESSI BIOTECNOLOGICI"

BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES - DEVELOPMENTAL THEORY OF BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

- Dispense fornite dal docente durante il corso.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare: capacità di effettuare analisi di dati in chiave statistica e risolvere modelli matematici di interesse delle biotecnologie industriali attraverso l'uso di software di calcolo

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		
Altro, specificare		

Solo scritta	x

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	x
-------------------	---

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PROCESSI BIOTECNOLOGICI"

Modulo "IMPIANTI E PROCESSI BIOTECNOLOGICI"

BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES – BIOTECHNOLOGICAL PLANTS AND PROCESSES

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa Maria Elena Russo

☎ 081.7682238

email: m.russo@irc.cnr.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Conoscere e saper comprendere le problematiche relative alla progettazione di bioprocessi su scala industriale e nello specifico delle singole operazioni unitarie coinvolte nella fase di recupero e purificazione del prodotto di interesse. Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari a definire i criteri di progettazione e gli strumenti di analisi e quantificazione delle prestazioni dei bioprocessi
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di: 1) Progettare uno schema di bioprocesso su scala industriale per la produzione reale di un prodotto attraverso la fase fermentativa e le fasi di recupero e purificazione; 2) Eseguire la progettazione delle operazioni unitarie incluse nel bioprocesso con il supporto di opportuni strumenti di calcolo e rappresentazione grafica; 3) Proporre soluzioni alternative per migliorare le prestazioni del bioprocesso mediante calcoli di verifica.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma le rese ed i costi dei bioprocessi e di indicare le principali metodologie necessarie per realizzare un bioprocesso efficiente su scala industriale, deve saper proporre soluzioni alternative per migliorare le prestazioni del bioprocesso. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di progettare un bioprocesso e di giudicare le prestazioni ottenute ed eventualmente migliorarle• Abilità comunicative: Lo studente deve essere in grado di riportare oralmente e/o in un elaborato scritto in modo chiaro e con terminologia corretta le scelte progettuali alla base dello sviluppo di un processo biotecnologico su scala industriale. Deve presentare con rigore i metodi adottati ed i risultati ottenuti. Deve, inoltre, saper presentare le proposte di miglioramento, argomentandole sulla base delle conoscenze acquisite.• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di documentarsi ed ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma attraverso testi, articoli scientifici e brevetti, propri dei settori della progettazione di bioprocessi su scala industriale. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari sulle metodologie di ricerca e selezione delle migliori fonti di informazioni scientifiche reperibili in "open access" o attraverso banche dati universitarie

PROGRAMMA

<p>1) Nozioni di recupero, purezza e selettività nelle operazioni di purificazione dei processi di "downstream".</p> <p>2) Estrazione liquido-liquido: singolo stadio "cross-current" e "counter-current"; estrazione aquosa-aquosa; casi di studio: produzione di Penicillina da fermentazione aerobica; produzione di butanolo da fermentazione anaerobica.</p> <p>3) Ultrafiltrazione/Diafiltrazione: bilanci di materia e fenomeni di trasporto; pressione di membrana; modello di "gel-polarization"; casi di studio sulla ultrafiltrazione di proteine: processo di frazionamento di composti intracellulari da siero del latte e da microalghe; Diafiltrazione: bilanci di materia ed applicazione della diafiltrazione per la purificazione del concentrato da ultrafiltrazione.</p> <p>4) Analisi dei costi di un processo: calcolo del CAPEX attraverso i "Lang factors", analisi dell'OPEX (lavoro, energia, utilities, materiali e consumabili); caso di studio: processi di "biorefinery" per la produzione di proteine per usi alimentari, biocombustibili e "bio-based chemicals".</p> <p>5) Adsorbimento e cromatografia: termodinamica e bilanci di materia, unità di adsorbimento discontinue e continue, curva di "breakthrough"; perdite di carico e consumo energetico; progettazione delle fasi dell'operazione; tipologie di cromatografia; operazioni industriali di cromatografia: "Simulated moving bed"</p> <p>6) Precipitazione e cristallizzazione: bilanci di materia nella precipitazione e ridissoluzione; cenni su curve di saturazione, nucleazione e accrescimento dei cristalli; bilanci di popolazione sui cristalli; progettazione di unità di cristallizzazione "mixed-suspension mixed-product removal"</p>

CONTENTS

<p>Recovery, purity and selectivity in downstream process for biotechnological product</p> <p>Liquid-liquid extraction (LLE): Mass balances and thermodynamic equilibrium; Single stage, cross- and counter-current LLE; Aqueous two-phase extraction; Case study - Downstream process for penicillin recovery, Downstream process of Acetone-Butanol-Ethanol from fermentation</p> <p>Ultra- and Dia-filtration (UF/DF) - Mass balances and transport phenomena, effect of transmembrane pressure, gel polarization; Case study - Whey permeate production by UF/DF, Protein/Sugar/Lipid fractionation in microalgal biorefinery by UF cascade</p>
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "PROCESSI BIOTECNOLOGICI"
Modulo "IMPIANTI E PROCESSI BIOTECNOLOGICI"

BIOTECHNOLOGICAL PROCESSES – BIOTECHNOLOGICAL PLANTS AND PROCESSES

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Techno-economic analysis in Bioprocesses - CAPEX and OPEX, Lang factor method, OPEX analysis in labour, utilities, materials, waste and consumables; Case Study - Soy protein and oil production

Adsorption and chromatography - Mass balances and thermodynamic in batch and continuous adsorption units; Breakthrough curve in fixed bed adsorption; Cost analysis in adsorption; Scheduling in adsorption/chromatography; Chromatography classification: gel permeation, ion exchange, hydrophobic interaction, affinity, reverse phase; Industrial Chromatography: Simulated Moving Bed

Precipitation and Crystallisation - Mass balances and population balance in crystallisation: mixing, nucleation, growth, breakage; Precipitation/dissolution: driving force, mass balances; Case study: Penicillin crystallisation by amyl-acetate addition, Citric acid recovery by precipitation and crystallisation

MATERIALE DIDATTICO

Slide del corso;
 Harrison, Separation Process Design, Wiley, 2003

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Capacità di progettare uno schema di bioprocesso selezionando le opportune operazioni unitarie e connettendole in modo efficace, valutare quantitativamente le prestazioni di una operazione unitaria di recupero e purificazione, Utilizzo di fogli di calcolo per il computo dei bilanci di materia e delle equazioni costitutive alla base della progettazione delle operazioni unitarie.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		x
Altro, specificare		

Solo scritta	x

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
--	----------------------------	--

A risposta libera	x
--------------------------	---

Esercizi numerici	x
--------------------------	---

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOCHIP E BIOSENSORI"

BIOSENSORS AND BIOCHIPS

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. RAFFAELE VELOTTA

☎ 081-676148

email: rvelotta@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il percorso formativo del corso intende fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici di base necessari per progettare un biosensore ottico, piezoelettrico e elettrochimico. Lo studente acquisirà, anche attraverso esperienze di laboratorio, la capacità di leggere le risposte dei dispositivi e di interpretarle e, applicando tecniche di analisi dei dati, imparerà a fornire una valutazione quantitativa del risultato.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente avrà la possibilità di sperimentare sul campo le conoscenze acquisite nelle lezioni frontali. Ciò sarà fatto attraverso alcuni esperimenti, da realizzarsi nel laboratorio di Biosensori del Dipartimento di Fisica, che offriranno la possibilità di confrontarsi con dispositivi che misureranno la presenza di contaminanti reali in diverse matrici, favorendo così la capacità di utilizzare appieno gli strumenti metodologici illustrati nelle lezioni in aula.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Saranno forniti allo studente gli strumenti perché questi sia in grado di saper valutare in maniera autonoma i risultati di un esperimento di biosensoristica e di indicare le principali metodologie che possono essere adottate nel biosensing.• Abilità comunicative: Lo studente acquisirà l'esperienza necessaria per la presentazione di un elaborato che costituirà parte integrante dell'accertamento del profitto. Ciò consentirà l'acquisizione perlomeno parziale della capacità di riassumere in maniera completa ma concisa i risultati che si raggiungono in un esperimento utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. A tal fine lo studente sarà stimolato ad elaborare con chiarezza e rigore i risultati di un esperimento ed a curare gli sviluppi formali dei metodi studiati.• Capacità di apprendimento: Allo studente saranno proposti argomenti tratti dalla letteratura recente in modo da iniziarlo alla ricerca bibliografica. Ciò gli/le permetterà di essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi e articoli scientifici del settore della biosensoristica. Parallelamente, questo sforzo porta in modo naturale lo studente ad acquisire in maniera graduale la capacità di seguire seminari specialistici e conferenze.

PROGRAMMA

Proprietà fondamentali di un sensore (sensibilità, specificità e limite di rivelazione). Dal sensore al biosensore: tecniche di funzionalizzazione di superfici. Fluorescenza. Risonanza plasmonica di superficie. Trasduzione ottica: - biosensori a fluorescenza; - biosensori basati su risonanza plasmonica di superficie e su quella localizzata (nanoparticelle). Biosensori piezoelettrici: microbilance a cristalli di quarzo. Biosensori elettrochimici: spettroscopia di impedenza. Principi di microfluidica.

CONTENTS

Fundamental properties of a sensor (sensitivity, specificity and limit of detection). From sensing to biosensing: surface functionalization techniques. Fluorescence. Surface plasmon resonance (SPR). Optical transduction: - fluorescence biosensors; - SPR-based and localized SPR-based (nanoparticles) biosensors. Piezoelectric biosensors: quartz crystal microbalance. Electrochemical biosensors: impedance spectroscopy. Principles of microfluidic.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOCHIP E BIOSENSORI"

BIOSENSORS AND BIOCHIPS

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali



Insegnamento



Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

- 1) Douglas A. Skoog, F. James Holler, Stanley R. Crouch-Principles of Instrumental Analysis, sixth edition-Brooks Cole (2006)
- 2) J. R. Lackowitz, Principles of Fluorescence Spectroscopy, Springer (2006)
- 3) A. P. F. Turner (Ed.), Biosensors: Fundamental and Applications. Oxford Science Publications.
- 4) Patrick Tabeling-Introduction to Microfluidics-Oxford University Press (2005)

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

L'accertamento del profitto mirerà a verificare l'acquisizione da parte dello studente delle conoscenze e delle capacità indicate precedentemente.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale		X
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	X
-------------------	---

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOECONOMIA E PROPRIETÀ INTELLETTUALE"

BIOECONOMICS AND INTELLECTUAL PROPERTY

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Ing. PIERA CENTOBELLI

☎ 0817682490

email: piera.centobelli@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Il corso consentirà agli studenti di comprendere i concetti e i modelli fondamentali degli attori economici con riferimento ai sistemi microeconomici. L'insegnamento intende altresì fornire agli studenti le conoscenze e gli strumenti metodologici per sviluppare un progetto di fattibilità di un'idea di business nonché le principali forme di tutela della proprietà intellettuale.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Comprendere e utilizzare gli strumenti di base per l'analisi e la descrizione delle caratteristiche strutturali del mercato e delle imprese, dei fattori che determinano i livelli di concorrenza e le decisioni di prezzo nei mercati, delle strategie che influenzano le decisioni aziendali. Fornire gli strumenti di base per l'analisi delle strutture e funzioni organizzative.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio:• Abilità comunicative:• Capacità di apprendimento:

PROGRAMMA

<p>PARTE I: Principi di microeconomia e bioeconomia</p> <p>Definizione del concetto di impresa e imprenditore, i fattori produttivi e la funzione di produzione, differenze tra il breve periodo ed il lungo periodo, legge dei rendimenti decrescenti, classificazione dei costi, profitto, massimizzazione del profitto, analisi di break-even, principio della scarsità, razionalità dell'attore economico, il mercato, l'economia di mercato, il mercato come meccanismo di coordinamento dell'azione collettiva, curva di domanda, curva di offerta, equilibrio del consumatore, efficienza economica, elasticità della domanda al prezzo, le principali forme di mercato. La teoria bioeconomica di Nicholas Georgescu-Roegen.</p> <p>PARTE II: Business planning e tutela della proprietà intellettuale</p> <p>Il business plan, il Business Model Canvas, ambiente interno e ambiente esterno, il marketing e l'analisi del settore e della concorrenza, definizione del sistema di offerta, i canali di comunicazione e distribuzione, la struttura aziendale, il modello economico, il revenue model, i costi operativi, le previsioni economico-finanziarie, considerazioni sulla misura del valore (indicatori di liquidità, indicatori di redditività, indicatori di crescita). Cenni alle forme giuridiche di azienda, le principali forme di tutela della proprietà intellettuale.</p>

CONTENTS

<p>PART I: Principles of microeconomics and bioeconomics</p> <p>Definition of organization and entrepreneur, production factors and production function, the law of diminishing returns, costs classification, organization profit, maximization of profits, break-even analysis, principle of scarcity, rationality of the economic actor, the market, market economy, the market as a coordination mechanism for the collective action. Demand curve, supply curve, equilibrium, economic efficiency, price elasticity of demand. Market typologies and market equilibrium. The Bioeconomics theory of Nicholas Georgescu-Roegen.</p> <p>PART II: Business planning and intellectual property</p> <p>Business planning, Business Model Canvas, internal and external environmental factors influencing organizational activities, market analysis and targeting, analysis of competitors, communication and distribution channels, Organizational Analysis (structures and functions), economic and financial planning, performance and profitability measures. Outlines of the legal forms of companies, protection of intellectual property.</p>
--

MATERIALE DIDATTICO

<p>Lecture e altri materiali distribuiti dal docente durante il corso e solitamente disponibili nell'area download del sito docenti previa iscrizione al corso.</p> <p>Sloman J., Garrat D. (2011). Elementi di Economia, il Mulino, Bologna</p> <p>Cinzia Parolini (2016). Business Planning. Dall'idea al progetto imprenditoriale, 2 edizione, Pearson</p> <p>H. Byers, Richard C. Dorf, Andrew J. Nelson, Roberto Vona (2011). Technology Ventures: Management dell'imprenditorialità e dell'innovazione, McGraw-Hill.</p> <p>Materiale messo a disposizione dal docente (appunti e slide delle lezioni)</p>
--

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOECONOMIA E PROPRIETÀ INTELLETTUALE"

BIOECONOMICS AND INTELLECTUAL PROPERTY

Corso di Studio

Biotechnologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Conoscenza dei fattori che determinano il livello di concorrenza e gli equilibri di mercato
Conoscenza delle strutture organizzative e dei fattori che determinano la scelta della struttura
Conoscenza delle principali forme di tutela della proprietà intellettuale
Capacità di analizzare e descrivere il business model di un'azienda

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	
Discussione di elaborato progettuale		X
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
---	---------------------	--

A risposta libera	
-------------------	--

Esercizi numerici	
-------------------	--

**Insegnamenti a scelta autonoma dello studente proposti
dalla Commissione di Coordinamento Didattico**

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI E PRODUZIONE SOSTENIBILE DI BIOCHEMICALS"

ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY AND SUSTAINABLE PRODUCTION OF BIOCHEMICALS

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof.ssa VINCENZA FARACO ☎ 081-674315

email: vincenza.faraco@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le potenzialità e le modalità di impiego delle tecnologie di decontaminazione di siti ed affluenti acquosi e gassosi inquinati e di valorizzazione di frazioni di rifiuti solidi e produzione sostenibile di biochemicals e i fondamenti di biochimica, microbiologia, chimica e tecnologia necessari. Deve inoltre dimostrare la conoscenza delle possibili applicazioni dei sistemi biotecnologici per i suddetti scopi.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente deve dimostrare di essere in grado di progettare e allestire sistemi di decontaminazione di siti e affluenti acquosi e gassosi inquinati e di valorizzazione di frazioni di rifiuti solidi e produzione sostenibile di biochemicals, risolvere problemi concernenti la scelta della/e tecnica/he da utilizzare e la loro logica di successione. Lo studente deve dimostrare di essere in grado di estendere le metodologie acquisite ai principali problemi di inquinamento ambientale e di valorizzazione di rifiuti.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente deve essere in grado di sapere valutare in maniera autonoma i vantaggi e svantaggi, i diversi aspetti operativi e le componenti che caratterizzano le diverse tecniche di risanamento e di indicare le principali metodologie pertinenti all'allestimento del processo per il risanamento da un punto di vista operativo, e di proporre nuove soluzioni tecniche per la risoluzione delle problematiche inerenti la gestione dei rifiuti. Saranno forniti gli strumenti necessari per consentire agli studenti di analizzare in autonomia uno schema di strategia di gestione, trattamento e valorizzazione di rifiuti in termini di metodologie, componenti e condizioni operative.
<ul style="list-style-type: none">• Abilità comunicative: Lo studente deve saper spiegare a persone non esperte le nozioni di base sulle BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI E PRODUZIONE SOSTENIBILE DI BIOCHEMICALS. Deve saper presentare un elaborato in sede di esame e riassumere in maniera completa ma concisa i risultati raggiunti utilizzando correttamente il linguaggio tecnico. Lo studente è stimolato a elaborare con chiarezza e rigore i concetti acquisiti e a familiarizzare con i termini propri della disciplina infine a trasmettere a non esperti i principi, i contenuti e le possibilità applicative con correttezza e semplicità..
<ul style="list-style-type: none">• Capacità di apprendimento: Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici, inerenti alle BIOTECNOLOGIE AMBIENTALI E PRODUZIONE SOSTENIBILE DI BIOCHEMICALS. Il corso fornisce allo studente indicazioni e suggerimenti necessari per consentirgli di affrontare altri argomenti affini a quelli in programma.

PROGRAMMA

Origine e destino biologico dei principali composti xenobiotici in suoli, sedimenti e acque contaminate. Origine degli inquinanti, quantità rilasciate e microrganismi maggiormente coinvolti nella loro demolizione in comparti ambientali aerobici e anaerobici. Meccanismi biologici alla base dell'evoluzione di vie biodegradative in batteri e meccanismi biochimici di demolizione di idrocarburi alifatici ed aromatici, clorurati e non, in batteri aerobici ed anaerobici specializzati.

Tecnologie per il monitoraggio e la decontaminazione dei siti contaminati. Generalità ed aspetti specifici relativi a tecnologie convenzionali ed innovative di bioremediation ex-situ ed in situ di siti contaminati da inquinanti organici. Problematiche annesse alla loro applicazione in campo e dimensionamento dei processi. Cenno alle tecniche di Phytoremediation e Mycoremediation ed alle potenzialità e prospettive di Natural Attenuation, Monitored Natural Attenuation e Enhanced Natural Attenuation.

Caratteristiche delle acque reflue e trattamento biotecnologico delle acque reflue contaminate. Limiti di detta tecnologia nella depurazione delle acque reflue industriali e di falda contaminate da composti xenobiotici e biotecnologie innovative (non convenzionali e/o integrate -ibride) per il trattamento di queste ultime. Digestione anaerobica e biotrasformazioni dedicate per lo smaltimento e valorizzazione dei rifiuti.

Sistemi integrati per la gestione dei rifiuti solidi urbani: Processi biotecnologici per la valorizzazione di frazioni di rifiuti solidi e produzione sostenibile di biochemicals.

Tecniche per il trattamento dei rifiuti gassosi.

CONTENTS

Origin and biological destin of the main xenobiotic compounds in contaminated soils, sediments and water. Origin of contaminants, and microorganisms mainly involved in their degradations in aerobic and anaerobic habitats. Biological mechanisms in bacteria and biochemical pathways of degradation of aliphatic and aromatic hydrocarbons, including halogenate firms, by aerobic and anaerobic bacteria.

Methodologies for monitoring and decontamination of contaminated sites. General principles and specific technical aspects of

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE AMBIENTALE PRODUZIONE SOSTENIBILE DI BIOCHEMICALS"

ENVIRONMENTAL BIOTECHNOLOGY AND SUSTAINABLE PRODUCTION OF BIOCHEMICALS

Corso di Studio
 Biotecnologie Molecolari e
 Industriali

X

Insegnamento

X

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

technologies for ex-situ and in situ bioremediation sites contaminated by organic contaminants. Issues of their application in field and scale up. Notions of Phytoremediation and Mycoremediation and potential and perspectives of Natural Attenuation, Monitored Natural Attenuation e Enhanced Natural Attenuation.

Properties of wastewaters and biotechnological treatment of wastewaters. Limits of conventional technologies in decontamination of industrial wastewaters and innovative biotechnological methods (non conventional and/or integrated -hybrid) for their treatment. Anaerobic digestion and biotransformations for valorization of wastes.

Integrated systems for management of urban solid wastes: priority of techniques of collection, fractionation, transformation, reuse and deposition in landfill. Biotechnological processes for valorization of solid wastes and sustainable production of biochemicals.

Techniques for treatment of gas wastes.

MATERIALE DIDATTICO

Libri di testo: • Hans-Joachim Jördening and Josef Winter Environmental Biotechnology: Concepts and Applications Dispense fornite dal docente e disponibili on-line presso il sito docente.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Lo studente dovrà dimostrare di conoscere in dettaglio *le diverse metodologie e gli aspetti tecnici per la gestione e la valorizzazione dei rifiuti e le tecniche di monitoraggio*, dovrà dimostrare di aver acquisito le modalità operative di soluzione di problemi di inquinamento ambientale. Lo studente dovrà dimostrare di conoscere le diverse possibili applicazioni delle biotecnologie ambientali.

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	X
Discussione di elaborato progettuale		X
Altro, specificare		

Solo scritta	

Solo orale	

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	
--	----------------------------	--

A risposta libera	x
--------------------------	----------

Esercizi numerici	x
--------------------------	----------

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE DEI BIOPOLIMERI"

BIOTECHNOLOGY FOR BIOPOLYMERS

Corso di Studio

Bioteχνologie Molecolari e Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. Giovanni Sannia

☎ 081.674310

email: sannia@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: nessuno

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare di conoscere e saper comprendere le problematiche relative ai processi di progettazione, sintesi e applicazione di polimeri naturali e bioplastiche derivate da fonti rinnovabili. Deve dimostrare di sapere elaborare discussioni concernenti le strategie biotecnologiche finalizzate alla produzione sostenibile di biopolimeri.

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Lo studente deve essere in grado di progettare processi per la produzione e la funzionalizzazione di biopolimeri, mediante l'applicazione di strategie biotecnologiche eco-compatibili a basso impatto ambientale. Deve essere in grado di estendere le metodologie acquisite alla progettazione di biopolimeri per specifiche applicazioni industriali.

Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:

- **Autonomia di giudizio:**
Lo studente dovrà essere in grado di valutare in maniera autonoma i diversi aspetti che caratterizzano la produzione sostenibile di biopolimeri e di proporre nuove soluzioni per ottimizzare i principali parametri del processo (costo ed impatto ambientale, resa e recupero del prodotto, etc...) e soddisfare le caratteristiche richieste per il biopolimero di interesse.
- **Abilità comunicative:**
Lo studente dovrà dimostrare di aver acquisito una capacità comunicativa di tipo scientifico/sperimentale utile all'interazione con figure professionali differenti (ingegneri di processo, ingegneri dei materiali) finalizzata all'ottimizzazione degli aspetti produttivi ed applicativi dei biopolimeri di interesse.
- **Capacità di apprendimento:**
Lo studente deve essere in grado di aggiornarsi o ampliare le proprie conoscenze attingendo in maniera autonoma a testi, articoli scientifici di alto livello e in lingua inglese inerenti la produzione ed applicazione di bioplastiche. Il corso fornisce inoltre allo studente indicazioni e suggerimenti per consentirgli di affrontare argomenti affini al programma, stimolandolo alla partecipazione ad eventi interdisciplinari organizzati con esponenti del mondo del lavoro e testimonianze aziendali.

PROGRAMMA

Biopolimeri, bioplastiche e biomateriali polimerici: origine, classificazione, Principali classi di polimeri da piante;
Biopolimeri di origine microbica;
Sostenibilità e mercato delle bioplastiche;
Bioplastiche da fonti rinnovabili;
Biodegradabilità dei polimeri
Applicazione dei biopolimeri in vari settori: packaging, biomedicale, tessile, etc..
Funzionalizzazione dei materiali,
Blending e materiali compositi;
Film di biopolimeri e loro applicazione

CONTENTS

Biopolymers, bioplastics and polymeric biomaterials: resources demands and sustainability;
Overview of plant polymers;
Microbial biopolymers;
Sustainability and market of bioplastics;
Bioplastics from renewable feedstocks;
Polymer biodegradability;
Biopolymers applications to different sectors: packaging, healthcare, textile, etc..
Biomaterial functionalization;
Blending and composite materials;
Biopolymer films and coating applications

MATERIALE DIDATTICO

Slides del corso, articoli scientifici selezionati inerenti gli argomenti del corso. Testo da definire

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

Lo studente dovrà essere in grado di proporre soluzioni e processi per la produzione ad applicazione di biopolimeri in diversi settori (packaging, biomedicale, agricoltura, farmaceutico, tessile, etc..).

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	Solo scritta	Solo orale	X
Discussione di elaborato progettuale				
Altro, specificare				

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "BIOTECNOLOGIE DEI BIOPOLIMERI"

BIOTECHNOLOGY FOR BIOPOLYMERS

Corso di Studio

Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	A risposta libera	Esercizi numerici
---	---------------------	-------------------	-------------------

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "INGEGNERIA DEI TESSUTI"

TISSUE ENGINEERING

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

Docente: Prof. PAOLO ANTONIO NETTI

☎ 081 7682408

email: nettipa@unina.it

SSD

CFU

Anno di corso

Semestre

Insegnamenti propedeutici previsti: _____

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione
L'insegnamento vuole fornire allo studente conoscenze in merito i principi della rigenerazione di tessuti ed organi in vitro. In quest'ottica, lo studente acquisisce conoscenze sulla attività biosintetica e metabolica di cellule in vitro, sulle interazione cellule-materiali e più in generale cellule-stimoli esogeni ed infine sulle processo di coltura in vitro. L'integrazione di tali conoscenze consentirà allo studente di schematizzare dispositivi per la rigenerazione tessutale ed individuare soluzioni terapeutiche innovative.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate
Lo studente saprà definire la combinazione di cellule-materiali-processo di coltura più idoneo per la rigenerazione di tessuti in vitro. In tale contesto, lo studente conosce le caratteristiche chimico-fisiche dei materiali che maggiormente influenzano il comportamento cellulare in vitro, conosce le strategie chimiche e di micro- o nano-fabbricazione atte a modificare dette caratteristiche. Inoltre, lo studente applica le conoscenze di biochimica e trasporto per definire le condizioni ottimali del processo di coltura cellulare.
Eventuali ulteriori risultati di apprendimento attesi, relativamente a:
<ul style="list-style-type: none">• Autonomia di giudizio: Lo studente possiede strumenti conoscitivi sufficienti per poter individuare i parametri chimico-fisici maggiormente influenti nel processo di rigenerazione di tessuti in vitro. Parimenti, implementando le informazioni sulla caratteristiche chimico fisiche dei materiali e delle condizioni microambientali, riesce efficacemente a delineare il processo ottimale che conduce alla rigenerazione di tessuti in vitro.• Abilità comunicative: L'ingegneria dei tessuti è una materia intrinsecamente interdisciplinare, pertanto lo studente sarà in grado di mettere a sistema competenze di natura differente ed interagire con profili altamente specializzati al fine di ingegnerizzare dispositivi o processi complessi per la rigenerazione di tessuti o organi• Capacità di apprendimento: L'ingegneria dei tessuti è una materia di recente concezione ed in continuo aggiornamento. Lungo tutta la durata del corso dell'insegnamento saranno presentati i più recenti ritrovati tecnico - scientifici che hanno maggiormente contribuito allo sviluppo della materia. Ciò ha il duplice scopo di fornire informazioni/competenze e di stimolare il continuo aggiornamento per apprendere ed assimilare i continui avanzamenti pratici che esistono nel campo della rigenerazione tessutale.

PROGRAMMA

Introduzione al corso: breve storia dell'ingegneria dei tessuti;
Materiali naturali e sintetici utilizzati nell'ingegneria tessutale;
Tecnologie di fabbricazione e caratterizzazione degli scaffold utilizzati in ingegneria tessutale;
Fonti cellulari: cellule staminali e cellule differenziate;
Interazioni cellula materiale;
Effetto di segnali solubili sul comportamento cellulare, chemiotassi e angiogenesi;
Bioreattori utilizzati in ingegneria dei tessuti: bioreattori statici e dinamici;
Rimodellamento e rigenerazione di tessuti in vitro;
Esempi pratici: rigenerazione di derma, osso e cartilagine;
Esempi di prodotti derivati dall'ingegneria dei tessuti commercialmente disponibili

CONTENTS

Introduction to the course: brief history of tissue engineering
Materials employed in scaffold fabrication: synthetic and natural material
Scaffold manufacturing and characterization;
Cell sources; stem cells and differentiated cells;
Cell-material interactions: signal presentation
The effect of soluble signals on cell behavior: chemotaxis and angiogenesis;
Bioreactors in tissue engineering: static and dynamic devices;
In vitro tissue regeneration and remodeling
Few practical examples: skin, bone cartilage regeneration
Illustration of the commercially available tissue-engineered devices.

SCHEDA DELL' INSEGNAMENTO DI "INGEGNERIA DEI TESSUTI"

TISSUE ENGINEERING

Corso di Studio
Biotecnologie Molecolari e
Industriali

Insegnamento

Laurea Magistrale

A.A. 2018/2019

MATERIALE DIDATTICO

Slide e dispense del corso; articoli scientifici selezionati.

FINALITA' E MODALITA' PER LA VERIFICA DI APPRENDIMENTO

a) Risultati di apprendimento che si intende verificare:

conoscenza degli argomenti trattati al corso, con particolare riferimento a materiali, tecnologie di produzione e bioreattori; capacità di definire condizioni di coltura ottimali per la rigenerazione di tessuti in vitro

b) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	Scritta e orale	Solo scritta	Solo orale
Discussione di elaborato progettuale			
Altro, specificare; discussione di argomenti specifici trattati al corso e risoluzione di problemi pratici			X

In caso di prova scritta i quesiti sono (*)	A risposta multipla	A risposta libera	Esercizi numerici
---	---------------------	-------------------	-------------------