Principali informazioni sull'insegnamento	CORSI DI STUDIO DI BIOTECNOLOGIE
Denominazione insegnamento	Ingegneria metabolica
Corso di studio (classe)	Biotecnologie Industriali ed Ambientali (LM-8)
Crediti formativi	3
Denominazione inglese	Metabolic engineering
Obbligo di frequenza	SI
Lingua di erogazione	Italiano
Anno Accademico	2018/2019

Docente responsabile		
Nome e Cognome	Luigi Palmieri	
indirizzo email	luigi.palmieri@uniba.it	
numero di telefono	080 5443374	
Luogo e orario di ricevimento	c/o ufficio del docente - stanza 230 – 1° piano – Dipartimento di Bioscienze, Biotecnologie e Biofarmaceutica, plesso "Farmacia" su appuntamento via e-mail da Lun a Ven 9.00-13.00 – 16-19.30	
Dettaglio insegnamento	SSD	tipologia attività
	BIO/10 Biochimica	Affine

Periodo di erogazione	Anno di corso		Semestre	
	1°		2°	
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali	Laboratori	Esercitazioni	Totale
CFU	2		1	3
Ore totali	50		25	75
Ore di didattica assistita	16		12	28
Ore di studio individuale	34		13	47

Syllabus	
Prerequisiti	Conoscenze di Biochimica e di Biotecnologie delle Fermentazioni. Nozioni di statistica.

Risultati di apprendimento attesi (declinare rispetto ai Descrittori di Dublino)	
Conoscenza e capacità di comprensione	Il corso ha l'obiettivo di fornire strumenti concettuali e sperimentali per l'analisi del metaboloma e per un approccio razionale all'ingegneria metabolica.
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	Il corso fornisce le conoscenze e le competenze necessarie per l'individuazione dei principali elementi di controllo del metabolismo e dei fattori la cui modulazione consente l'ottimizzazione degli obiettivi dell'ingegneria metabolica.
Autonomia di giudizio	Gli studenti del corso acquisiranno la capacità di valutare in maniera autonoma quale sia l'approccio concettuale e le tecniche più appropriate alla ingegneria metabolica in termini di costi e risultati,

	relativamente ad un obiettivo di interesse specifico.
Abilità comunicative	Gli studenti del Corso acquisiranno un linguaggio tecnico e potranno discutere le problematiche relative all'ingegneria metabolica con esperti del settore anche di altre aree disciplinari come ingegneri e/o statistici.
Capacità di apprendere	Svilupperanno capacità di apprendimento ed approfondimento e potranno orientarsi nella letteratura specifica. Saranno in grado di valutare criticamente gli obiettivi, i costi, le difficoltà tecniche, l'applicabilità ed il campo di validità dell'ingegneria metabolica.
Programma	
Contenuti di insegnamento	<p>Parte I. Analisi qualitativa e quantitativa del metaboloma. Metabolomica: definizioni e tecniche. Metabolic fingerprinting. Metabolic profiling. NMR. Spettrometria di massa. Metodologie high- throughput per l'analisi del metaboloma.</p> <p>Parte II. Sistemi chemostatici per l'analisi del metabolismo. Chemostato. Critical dilution rate. Bilanci di massa e di energia. Equazione di Monod. Analisi dei flussi metabolici. Composizione ed analisi della matrice stechiometrica. Vettore dei flussi. Esperimenti di marcatura isotopica (carbon labelling).</p> <p>Parte III. Analisi del controllo metabolico Principi dell'analisi del controllo metabolico. Metodi concettuali ed approcci sperimentali per la determinazione dei coefficienti di controllo di flusso. Elasticità. Coefficiente di risposta. Approcci top-down.</p> <p>Parte IV. Analisi dei fattori rilevanti per l'ingegneria metabolica Principi dell'analisi multivariata. Covarianza. Autovettori ed autovalori. Analisi delle componenti principali: score plot e PCA loading plot. Test di significatività parametrici. Distribuzioni di campionamento delle medie. ANOVA. Fattori indipendenti, quasi-indipendenti e dipendenti. Disegni sperimentali multifattoriali e analisi dei dati.</p>
Testi di riferimento	<p>Metabolic Engineering: Principles and Methodologies Stephanopoulos G.N., Aristidou A.A., Nielsen J Reed R., Holmes D., Weyers J., Jones A. - Academic Press;</p> <p>Understanding the control of the metabolism. Fell D. - Protland Press.</p> <p>Dispense di lezione</p>
Note ai testi di riferimento	
Metodi didattici	Lezioni frontali con l'ausilio di proiezione delle dispense di lezione in formato multimediale ed esercitazioni numeriche con particolare riferimento alle Parti II e IV del programma.
Metodi di valutazione (scritto, orale, prove in itinere)	Esame orale
Criteri di valutazione (per ogni risultato di apprendimento atteso su indicato, descrivere cosa ci si aspetta lo studente conosca o sia	Attraverso un colloquio orale verrà valutata la capacità dello studente di affrontare criticamente e con strumenti logico/sperimentali adeguati le problematiche relative all'analisi del metabolismo sia dal punto di vista descrittivo (quantitativo e qualitativo) che dal punti di vista dinamico (flussomica) dovendo dimostrare la capacità di

in grado di fare e a quale livello al fine di dimostrare che un risultato di apprendimento è stato raggiunto e a quale livello)	individuare i principali elementi di controllo e dei fattori la cui modulazione consente l'ottimizzazione degli obiettivi dell'ingegneria metabolica.
Altro	