

Attività formativa:	Microbiologia e Virologia Molecolare
Modulo didattico:	Microbiologia e Virologia Molecolare (Modulo 1)
CFU	3
Ore	24
Tipo	Lezioni frontali

TEMA	ORE COMPLESSIVE DI CIASCUN TEMA	CONTENUTI	DURATA (ORE) DI CIASCUN CONTENUTO	TIPO (F= frontale, L= laboratorio, E=esercitazioni)
Comunicazione intercellulare e Quorum sensing batterico	2	Accenni storici sulla scoperta dell'esistenza della comunicazione inter-cellulare tra batteri. Definizione di quorum sensing e diversità dei meccanismi di QS tra batteri gram positivi e gram negativi. Quorum sensing in microrganismi modello: <i>Vibrio Fisheri</i> , <i>Pseudomonas aeruginosa</i> . Quorum quenching.	2	F
Biofilm microbico	6	Accenni storici sulla scoperta del biofilm microbico. Definizione di biofilm e distribuzione del biofilm in natura. Processo di formazione del biofilm microbico e strutture cellulari coinvolte. Importanza della matrice esopolisaccaridica.	2	F
		Eterogeneità del biofilm dal punto di vista metabolico. Meccanismi di resistenza ad antimicrobici da parte del biofilm microbico. Interconnessione tra quorum sensing e biofilm. Segnali di formazione e dispersione del biofilm microbico. Metodi di studio del biofilm in vitro.	4	F
Segnale di trasduzione cellulare batterico	4	Generalità sulla trasduzione del segnale intracellulare nei batteri e le diverse molecole di segnalazione. Sintesi e degradazione del c-di-GMP. Diguanylati ciclasi e Fosfodiesterasi: modularità, attività enzimatiche e domini catalitici. Gli effettori del segnale.	2	F
		c-di-GMP e il biofilm microbico. Meccanismi molecolari mediati da c-di-GMP in <i>P. aeruginosa</i> e <i>Xanthomonas campestris</i> . La specificità di azione del c-di-GMP.	2	F
Plasticità del genoma batterico	4	Struttura del genoma dei procarioti; elementi genetici mobili; meccanismi di trasferimento genico orizzontale, coniugazione, trasformazione batterica, trasduzione, trasferimento genico orizzontale in natura.	4	F
Basi di genomica e bioinformatica per la caratterizzazione di singoli microrganismi e comunità microbiche	6	Tecniche di sequenziamento di prima, seconda e terza generazione.	2	F
		Sequenziamento di genomi batterici completi e metagenomica. Analisi di comunità microbiche utili in ambito ambientale, industriale e biomedico (es. biorisanamento, habitat estremi, microbiota umano).	2	F
		Filogenesi microbica e filogenomica.	2	F
Principi di Biologia Sintetica applicata ai microrganismi	2	Aspetti storici e definizioni, i tools di biologia sintetica applicati ai microrganismi (Biobrick, pSEVA), applicazioni biotecnologiche.	2	F

Attività formativa:	Microbiologia e Virologia molecolare
Modulo didattico:	Microbiologia e Virologia molecolare (Modulo 2)
CFU	1+2
Ore	8 frontali + 30 laboratorio
Tipo	Lezioni frontali e Laboratorio

TEMA	ORE COMPLESSIVE DI CIASCUN TEMA	CONTENUTI	DURATA (ORE) DI CIASCUN CONTENUTO	TIPO (F= frontale, L= Laboratorio, E=esercitazioni)
Analisi comparativa delle caratteristiche genetiche e funzionali dei virus	2	Introduzione alle caratteristiche della composizione genetica dei virus.	1	F
		Implicazioni strutturali e funzionali della organizzazione genica dei virus		
		Aspetti molecolari dell'interazione virus-ospite.	1	F
		Analisi comparativa dell'utilizzo di virus per la modificazione di funzioni cellulari.		
Metodologie utilizzate per la costruzione di virus ricombinanti (vettori virali)	2	Metodologie per la costruzione di vettori virali basati su virus adeno-associati (AAV), adenovirus, retrovirus, lentivirus, con particolare attenzione alle possibilità e ai limiti delle tecnologie molecolari disponibili.	2	F
Metodologie utilizzate per la modificazione di grandi sequenze nucleotidiche e di virus con grande genoma a DNA	4	Confronto di sistemi utilizzati per la costruzione di virus ricombinanti con grande genoma a DNA, con particolare enfasi sulle diverse sfide poste dalle dimensioni del genoma virale.	3	F
		Il recombineering: basi teoriche e applicazione alla costruzione di virus ricombinanti.	1	F
Modificazione di una sequenza genetica mediante recombineering. Titolazione fagica	30	Definizione del protocollo sperimentale per la modificazione di una sequenza genetica mediante la tecnica del recombineering.	6	L
		Acquisizione delle principali nozioni necessarie per lo svolgimento di operazioni in condizioni di sterilità.		
		Preparazione dei materiali e delle soluzioni necessari per lo svolgimento delle attività indicate dal protocollo sperimentale.	6	L
		Preparazione di cellule competenti.		
		Co-trasformazione batterica con elementi genetici in grado di produrre una nuova sequenza genica grazie ad eventi di ricombinazione omologa mediati dalla presenza di proteine ricombinogeniche fagiche (recombineering)	6	L
		Analisi fenotipica (espressione di gfp: green fluorescent protein) per l'individuazione dei cloni ricombinanti.		
		Analisi elettroforetica di estratti proteici dei cloni ricombinanti, per la visualizzazione di gfp in un gel di poliacrilamide.	6	L
		Titolazione del fago M13, per la determinazione del suo titolo, espresso come plaque forming units per ml (pfu/ml).	6	L
Isolamento e inoculo di una placca virale (M13), per la sua amplificazione.				