UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021		
CORSO DILAUREA	BIOTECNOLOGIE		
INSEGNAMENTO	MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE APPLICATE C.I.		
CODICE INSEGNAMENTO	15237		
MODULI	Si		
NUMERO DI MODULI	2		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	BIO/03, BIO/19		
DOCENTE RESPONSABILE	PALLA FRANCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	PALLA FRANCO GALLO GIUSEPPE	Professore Associato Professore Associato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
CFU	12		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	2		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Obbligatoria		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**GALLO GIUSEPPE** Martedì 13:00 15:00 Sede del Consorzio Universitario, corso Vittorio Emanuele, 92, 93100 Caltanissetta Giovedì 09:30 11:30 Viale delle Scienze, Edificio 16, 90128, Palermo **PALLA FRANCO** Lunedì 15:00 17:00 Studio del docente, Dipartimento STEBICEF - Sez Botanica ed Ecologia vegetale, via Archirafi 38 - I piano, 90123 Palermo Mercoledì 15:00 17:00 Studio del docente, Dipartimento STEBICEF - Sez Botanica ed Ecologia vegetale, via Archirafi 38 - I piano, 90123 Palermo Venerdì 14:00 16:00 Studio del docente, Dipartimento STEBICEF - Sez Botanica ed Ecologia vegetale, via Archirafi 38 - I piano, 90123 Palermo		

DOCENTE: Prof. FRANCO PALLA

PREREQUISITI	Lo studente deve possedere le conoscenze derivanti dal percorso accademico sostenuto con particolare riferimento agli insegnamenti dell'area Biologica e Chimica, oltre a essere in grado di elaborare le informazioni ricevute, descrivendo criticamente le possibili implicazioni
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione; Il corso fornira' le conoscenze relative alla biologia, agli aspetti morfologici, funzionali. biochimici, biotecnologici ed ecologico-ambientali dei microrganismi. Comprensione della struttura degli acidi nucleici e dei relativi meccanismi molecolari. Capacita' per l'identificazione di specifiche sequenze di DNA genomico per lo studio della biodiversita Capacita' di applicare le conoscenza acquisite s che permettano lo svolgimento di funzioni quali: analisi e sperimentazioni biotecnologiche; controllo di qualita; sviluppo di test molecolari; produzione di vettori e sistemi ingegnerizzati; applicazione di tecniche microbiologiche come servizio di supporto alla ricerca bio-agraria-famaceutica -medica. Analizzare macro - microorganismi geneticamente modificati, ricorrendo a tecnologie molecolari Il corso si propone di rendere lo studente capace di assimilare e rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite e applicarle nel campo delle tecnologie molecolari. Autonomia di giudizio. Acquisizione di autonomia di giudizio con riferimento a: valutazione e interpretazione di dati sperimentali e di processo, sicurezza in laboratorio, approccio scientifico alle problematiche nel campo della microbiologia e biologia molecolare, strettamente connesse con lo sviluppo di biotecnologie innovative Gli studenti sono guidati ad apprendere in maniera critica e responsabile le tematiche sia affrontate nelle delle lezioni sia durante le attivita' in laboratorio, oltre ad arricchire le proprie capacita' di giudizio attraverso la lettura e la discussione di pubblicazioni su riviste scientifiche. Abilita' comunicative Acquisizione di adeguate conoscenze e strumenti per la comunicazione scientifica in lingua italiana e inglese, abilita' informatiche, elaborazione, presentazione e discussione di dati sperimentali, capacita' di lavorare in gruppo. Il corso si prefigge di sviluppare la capacita' dello studente di esporre in modo chiaro e rigoroso, le conoscenze acquisite. Capacita' di apprendimento Acquisizione di adeguate capacita' per lo sviluppo e l'approfondimento di competenze, con riferimento a: consultazione di materiale bibliografico, consultazione di banche dati e altre informazioni in rete, utilizzo di strumenti bio-informatici. La capacita' di apprendimento sara' monitorata durante tutto lo svolgimento del corso attraverso la discussione partecipata in aula e in laboratorio. per intraprendere studi di livello superiore e acquisire strumenti e strategie per l'ampliamento delle proprie conoscenze nell'ambito delle discipline biologiche.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova orale L’apprendimento e' valutato mediante un colloquio individuale. Durante tale prova lo studente dovra' rispondere ad almeno tre domande, inerenti gli argomenti sviluppati durante il corso, dimostrando di possedere un’adeguata conoscenza e competenza interpretativa dei contenuti generali e specifici, capacita' di collegamento ed elaborazione dei contenuti, nonche' una capacita' espositiva pertinente, chiara e corretta. La valutazione della prova e' espressa in trentesimi. Ritenuta insufficiente nel caso in cui lo studente mostri: difficolta' a focalizzare gli argomenti proposti, una conoscenza molto lacunosa degli argomenti e molto ridotte proprieta' nell’esposizione. All’aumentare del grado di dettaglio delle conoscenze dimostrate dallo studente, aumentera' proporzionalmente la positivita' della valutazione. Il punteggio massimo si ottiene in caso di eccellente padronanza e competenza critico-interpretativa dei contenuti oggetto del corso, associata ad una buona abilita' espositiva, attestata dall’uso di un’appropriata terminologia scientifica.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali,Esercitazioni in laboratorio.

MODULO
BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI

Prof. FRANCO PALLA

TESTI CONSIGLIATI

Watson JD. et al (2009) Biologia Molecolare del gene, VI edizione- Zanichelli
Buchanan BB. et al (2007) Biochimica e biologia molecolare delle piante. Zanichelli
Dale J., von Schantz M. (2008) dai Geni ai Genomi, II edizione – EdiSES
Watson J. et al (2009) Biologia Molecolare del Gene VI edizione, - Zanichelli
Articoli, dispense e protocolli tecnici (supporto cartaceo e/o informatico) forniti dal docente

TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10643-Attività formative affini o integrative
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	47
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	28

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il modulo si prefigge di acquisire le basi culturali e tecnologiche sia per la caratterizzazione molecolare di sistemi biologici vegetali, sia per la realizzazione di piante OGM, oltre che per la rivelazione di eventi transgenici in matrici vegetali utilizzate per la produzione di alimenti sia per l'uomo sia per gli animali. Particolare attenzione sara' rivolta al potenziale impatto delle colture OGM sulla biodiversita' e salute dell'uomo.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Organizzazione genomica in cellulee ucariotiche, animali e vegetali Genomi (nucleare, mitocondriale, cloroplastico), transcriptomi, proteomi
2	Meccanismi della replicazione e trascrizione in cellule eucariotiche. Regolazione post-trascrizione. Meccanismi e fattori di duplicazione del DNA in vivo – in vitro
2	Implementazione delle metodologie di sequenziamento del DNA: Sanger, pyrosequencing, new generation strategy. Analisi delle sequenze: software dedicati e database nucleotidici
2	DNA antico (aDNA): diagenesi e utilizzo in indagini molecolari. NGS: Pirosequenziamento, molecular beacons
2	Ingegneria genetica delle piante. Piante Geneticamente Modificate: strategie nel laboratorio di biologia molecolare basate sui "Sistemi a cassetta" Trasferimento genico in cellule vegetali: metodo biologico, fisico, chimico
2	Matrici vegetali (mais, soia, mangimi per animali): ricerca di strutture transgeniche. QF-PCR (Syber green, Taq-man) per la quantificazione di molecole transgeniche in matrici vegetali
2	Marker molecolari utili per studi inter e intra specie (ITS, DNA microsatellite, ISSR), analisi filognetica
2	Sequenze di DNA come marcatori molecolari; nucleari, mitocondriali, cloroplastici

ORE	Laboratori
4	Estrazione e manipolazione del DNA genomico totale da matrici vegetali . foglie, tessuti, farine, Analisi della qualita' e quantita' delle molecole di DNA estratte.
4	Scelta di sequenze di DNA bersaglio (marcatori molecolari), definizione e uso di praimer specifici per reazioni di PCR qualitativa. "Test di amplificabilita" utilizzazo geni hosekeeping (lecitina, zeina, rRNA). PCR multiplex.
4	Ricerca di eventi transeginici in mangimi per animali contenente soia e mais.

MODULO
MICROBIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA

Prof. GIUSEPPE GALLO

TESTI CONSIGLIATI

- Biologia dei microrganismi, a cura di G. Deho' e E. Galli, Casa Editrice Ambrosiania
- Madigan M.T., Martinko J.M.: Brock. Biologia dei Microrganismi vol.1, CEA-Casa Editrice Ambrosiana, Milano.
- Schaechter M, Ingraham J,Neidhardt F.C. Microbiologia , Zanichelli ed.
- Pubblicazioni scientifiche, dispense e protocolli tecnici forniti dal docente come supporto cartaceo o informatico (Scientific papers, booklets and laboratory protocols provided as printed paper or computer files by the teacher).

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50081-Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	145
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	80

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Il corso fornisce le conoscenze relative alla biologia dei microrganismi affrontando le tematiche associate agli aspetti morfologici, funzionali, molecolari, metabolici, biochimici, ecologico-ambientali dei microrganismi. Particolare enfasi e' data alle applicazioni biotecnologiche di specifici aspetti collegati alle capacita' biochimiche e metaboliche di microrganismi, come produzioni di molecole e macromolecole di interesse farmaceutico, industriale e alimentare. Gli aspetti molecolari verranno inoltre studiati per la caratterizzazione della biodiversita' microbica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Storia della microbiologia e introduzione alla biodiversita' microbiologica. Approccio polifasico per l'identificazione di microrganismi: metodi fenotipici e genotipici.
2	Metodi di sterilizzazione, terreni di crescita (solidi, liquidi, selettivi, di arricchimento), isolamento di ceppi batterici in coltura pura.
4	Organizzazione, struttura e fisiologia della cellula procariotica. Struttura molecolare e funzione della parete e delle membrane delle cellule batteriche. Metodi di colorazione differenziale. Principali differenze tra batteri Gram-positivi e Gram-negativi.
6	Strutture di superficie e inclusioni cellulari. Flagelli e Pili: struttura e funzione. Tipi di tassie e meccanismi molecolari che le regolano. Strato S. Capsula ed EPS. Consultazione di articoli scientifici inerenti gli aspetti genetici della sintesi degli involucri esterni e appendici
2	Struttura e funzione delle endospore, mixospore ed esospore. Processo di sporulazione e germinazione in Bacillus. Regolazione della sporulazione in Bacillus mediante il meccanismo del phosphorelay.
2	Microrganismi eucariotici: Lieviti, Funghi e Protozoi
2	Caratteristiche biologiche e biotecnologiche di lieviti e muffe
2	Crescita microbica ed esigenze nutrizionali. Fattori ambientali che condizionano la crescita dei microrganismi (temperatura, pH, salinita, luce, ossigeno). Cinetiche di crescita.
6	Metabolismo microbico. Fonti di energia e fonti di carbonio. Principi generali del metabolismo: anabolismo e catabolismo. Fotosintesi ossigenica e anossigenica. Tipi di fermentazione. Respirazione aerobia e anaerobia.
6	Metabolismo secondario e biosintesi degli antibiotici. Classificazione e meccanismi d'azione degli antibiotici. Resistenza agli antibiotici. Streptomiceti: ciclo vitale, differenziamento morfologico e fisiologico Strain improvement e biotecnologie per la produzione di nuovi antibiotici.
8	Interazioni batteri-ospite. Patogenicita' e virulenza. Quorum sensing: Vibrio fischeri, Pseudomonas aeruginosa. Biofilm e consultazione articoli scientifici inerenti la problematiche connesse ai biofilm.
4	Sistemi di secrezione e batteri patogeni (Yersinia, Listeria e Legionella). Esotossine: classificazione e meccanismi d'azione.

3	Agrobacterium tumefaciens e Bacillus thuringiensis: ciclo vitale e loro uso in campo biotecnologico.
4	Caratteristiche generali dei virus a DNA e RNA. Morfologia, ciclo litico e ciclo lisogenico dei batteriofagi. Virus animali a DNA e RNA: morfologia e ciclo di infezione. Viroidi, virusoidi e prioni. Mimivirus e virofagi. Sistemi CRISPR e applicazioni biotecnologiche con consultazione articoli scientifici inerenti.
3	Principi di immunita' e vaccini.

ORE	**Laboratori**
4	Metodi di sterilizzazione. Preparazione di terreni di crescita microbica.
4	Colture microbiche. Isolamento di batteri in coltura pura. Diluizioni seriali e conta vitale. Conta totale.
4	Saggi microbiologici
8	Estrazione, quantizzazione e caratterizzazione spettrofotometrica di metaboliti biologicamente attivi prodotti da colture batteriche
4	Saggio della colorazione di Gram