



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2017/2018		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2018/2019		
<b>CORSO DILAUREA</b>	BIOTECNOLOGIE		
<b>INSEGNAMENTO</b>	MICROBIOLOGIA E BIOTECNOLOGIE APPLICATE C.I.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	15237		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/03, BIO/19		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PALLA FRANCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	PALLA FRANCO GALLO GIUSEPPE	Professore Associato Ricercatore a tempo determinato	Univ. di PALERMO Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	12		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	2		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Obbligatoria		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>GALLO GIUSEPPE</b> Martedì 09:45 11:45 Edificio 16, Viale delle Scienze Mercoledì 09:45 11:45 Edificio 16, Viale delle Scienze Giovedì 09:45 11:45 Edificio 16, Viale delle Scienze Venerdì 09:45 11:45 Edificio 16, Viale delle Scienze <b>PALLA FRANCO</b> 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

<b>PREREQUISITI</b>	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
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacita' di comprensione Il corso fornira' le conoscenze relative alla biologia, agli aspetti morfologici, funzionali, biochimici, biotecnologici ed ecologico-ambientali dei microrganismi.</p> <p>Comprensione della struttura degli acidi nucleici e dei relativi meccanismi molecolari. Capacita' di comprendere le specifiche sequenze di DNA genomico per lo studio della biodiversita</p> <p>Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Acquisizione di competenze operative e applicative 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 bioagricola, biofarmaceutica e biomedica. Analizzare macro - microrganismi geneticamente modificati, ricorrendo a protocolli molecolari</p> <p>Il corso si propone di rendere lo studente capace di assimilare e rielaborare in modo critico le conoscenze acquisite, finalizzate a utilizzare le tecnologie molecolari.</p> <p>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</p> <p>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.</p> <p>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.</p> <p>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 bioinformatici. 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.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	<p>Prova orale</p> <p>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.</p> <p>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 ed estrema limitatezza 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 a buona abilita' espositiva attestata dall'uso di un'appropriata terminologia scientifica.</p>
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali, Esercitazioni in laboratorio.

**MODULO  
BIOTECNOLOGIE MOLECOLARI**

*Prof. FRANCO PALLA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Fabbi B. (2012) Science and Conservation in Museum Collecton - Nardini Editore, Firenze  
 Lorusso S. et al (2014) Risk management in the field of cultural heritage: museum, libraries, archives – MIMESIS Editore, Milano  
 Palla F (2017) Biotechnology for the Conservation of Cultural Heritage - Springer Nature.  
 Palla F. et al (2015) Conservation Science in Cultural Heritage. 15 Special Issue - MIMESIS Editore, Milano  
 Tiano P. & Pardini C. (2005) LE PATINE. Genesi, significato, conservazione - Nardini Editore , Firenze  
 Saiz-Jimenez C. (2013) - Molecular Biology and Cultural Heritage, Balkema, the Netherland  
 Presentazioni ppt e pubblicazioni scientifiche fornite dal docente

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

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il modulo si prefigge di affrontare le problematiche relative alla valutazione dello stato di conservazione di un manufatto con specifica attenzione al biodeterioramento, oltre all'utilizzo metodologie innovative e sostenibili per il bio-consolidamento e la bio-pulitura di manufatti d'interesse storico-artistico . Inoltre rivolge l'attenzione sulle metodologie per il controllo diretto e indiretto e per il contrasto alle colonizzazioni microbiche e alle infestazioni entomologiche ricorrendo a protocolli innovativi. Saranno valutati criticamente le possibili interazioni manufatto-ambiente, attraverso l'analisi di parametri chimico-fisici. Saranno affrontate le problematiche relative alla conservazione e fruizione di reperti archeologici anche sommersi e l'importanza dello studio di reperti antichi/fossili, ricorrendo all'analisi del DNA antico. Particolare enfasi sarà data all'utilizzo di molecole bioattive per la biopulitura delle superfici dei manufatti.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
4	Tematiche affrontate nel corso. Rivelazione e identificazione di biodeteriogeni mediante protocolli tecnologici basati sull'analisi del DNA genomico microbico
2	Ambienti ipogei: biofilm, patine e identificazione di taxa microbici
3	Aerosol di ambienti per la conservazione/fruizione, campionamento (membrane in gelatina) e identificazione sia dei biodeteriogeni per i BBCC sia dei patogeni per l'uomo (operatori/visitatori)
3	La pulitura: rimozione di "sporco" e/o materiali, depositati sulle superfici di manufatti. La biopulitura enzimatica: sistemi microbici ed enzimi purificati. Struttura e funzione delle proteine enzimatiche. Specificità d'azione
4	Caratteristiche e i criteri di scelta delle proteine enzimatiche in rapporto al deposito da rimuovere. Idrolasi (amilasi, esterasi, lipasi, proteasi) utili in progetti di restauro conservativo
2	Stato dell'arte dell'uso degli enzimi nel restauro e applicazione su manufatti organici (cartacei, dipinti su tela e tavola) e inorganici (affreschi)
4	Differenti patine di "sporco" presenti sulle superfici dei manufatti e strategie per la rimozione.
3	Condizioni sperimentali per il corretto uso degli enzimi: temperatura, tampone salini di reazione, supporti (gel, membrane di Nylon)
2	Green conservation: nuove molecole biologiche con attività enzimatica e biocida
2	Croste nere. rimozione mediante cellule batteriche vitali.
2	Definizione degli indici di Attenzione e Rischio, manufatto/uomo
4	I reperti archeologici sommersi: problematiche relative alla corretta conservazione e/o fruizione in situ dei reperti.
2	DNA antico
2	Analisi morfologica e molecolare di reperti da scavi archeologici
4	Rivelazione e identificazione di biodeteriogeni mediante protocolli tecnologici basati sull'analisi del DNA microbico
3	Tecniche di coltura in vitro: Inoculo terreni liquidi e solidi di campioni prelevati sia da superfici sia nei primi strati profondi.
2	Preparazione dei campioni e osservazione al microscopio ottico (OM) elettronico a scansione (SEM) e confocale (CLSM)

**MODULO  
MICROBIOLOGIA GENERALE ED APPLICATA**

*Prof. GIUSEPPE GALLO*

**TESTI CONSIGLIATI**

- Biologia dei microrganismi, a cura di G. Deho' e E. Galli, Casa Editrice Ambrosiana
- 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).

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	B
<b>AMBITO</b>	50081-Discipline biotecnologiche con finalità specifiche: biologiche e industriali
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	145
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	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 è data alle applicazioni biotecnologiche di specifici aspetti collegati alle capacità 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 biodiversità microbica.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
2	Storia della microbiologia e introduzione alla biodiversità 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.
5	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	Endospore batteriche: struttura e stadi di formazione della spora; cascata dei fattori sigma. Esospores in Mixobatteri e Attinomiceti.
2	Crescita microbica ed esigenze nutrizionali. Fattori ambientali che condizionano la crescita dei microrganismi (temperatura, pH, salinità, 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. Fermentazione (lattica e alcolica). 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. Patogenicità e virulenza. Quorum sensing: Vibrio fischeri, Pseudomonas aeruginosa. Biofilm e consultazione articoli scientifici inerenti le problematiche connesse ai biofilm.
5	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.
2	Microrganismi eucariotici: Lieviti, Funghi e Protozoi
<b>ORE</b>	<b>Laboratori</b>
4	Metodi di sterilizzazione. Preparazione di terreni di crescita microbica.
6	Colture microbiche. Isolamento di batteri in coltura pura. Diluizioni seriali e conta vitale. Conta totale.
6	Approccio polifasico per l'identificazione di ceppi batterici coltivabili e non.
4	Saggi microbiologici
4	Estrazione e quantificazione di metaboliti secondari.