



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Fisica e Chimica - Emilio Segrè		
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2015/2016		
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2018/2019		
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO</b>	CONSERVAZIONE E RESTAURO DEI BENI CULTURALI (ABILITANTE AI SENSI DEL D.LGS N.42/2004)		
<b>INSEGNAMENTO</b>	BIOTECNOLOGIE E ENTOMOLOGIA PER I BB.CC.		
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	16599		
<b>MODULI</b>	Si		
<b>NUMERO DI MODULI</b>	2		
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	BIO/03, AGR/11		
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PALLA FRANCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	MANACHINI BARBARA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	ROSY INES		
	PALLA FRANCO	Professore Associato	Univ. di PALERMO
<b>CFU</b>	9		
<b>PROPEDEUTICITA'</b>			
<b>MUTUAZIONI</b>			
<b>ANNO DI CORSO</b>	4		
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre		
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa		
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi		
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>MANACHINI BARBARA</b> <b>ROSY INES</b> Martedì 10:00 11:30 Viale delle Scienze, 13. Edificio 5A, stanza 004 Giovedì 10:00 11:30 Ricevimento studenti polo Trapani c/o la sede del polo di Trapani, Via del principe di Napoli e on line su richiesta. <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>	
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	<p>Conoscenza e capacità di comprensione Conoscenza delle problematiche relative alla valutazione dello stato di conservazione di un manufatto con specifica attenzione al deterioramento biologico indotto da microsistemi biologici (batteri, funghi) e macro ( insetti). Conoscenza della letteratura scientifica relativa al consolidamento e alla biopulitura di manufatti d'interesse storico-artistico. Comprendere e valutare i potenziali rischi derivanti dall'applicazione delle biotecnologie relativamente ai materiali costitutivi e alle tecniche esecutive di ciascun tipo di manufatto. Inquadramento generale sugli insetti ed altri Artropodi che possono indurre il deterioramento di manufatti d'interesse storico-artistico. Conoscenze delle principali modalità di controllo e pest-management.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione Definire e redigere adeguati protocolli d'intervento che permetta un campionamento non invasivo, un'applicazione controllata, definita sia nei tempi sia nelle modalità per ciascun caso, oltre ad un adeguato sistema di controllo e lotta alle infestazioni microbiche ed entomologiche nell'ottica della green-conservation.</p> <p>Autonomia di giudizio Valutare il risultato della identificazione dei biodeteriogeni e dell'applicazione tecnologica, riferendosi ai risultati dell'applicazione di metodologie analoghe, utilizzate per altre esperienze o riportate in letteratura. Definire e applicare metodologie etichettabili come restauro sostenibile.</p> <p>Abilità comunicative Relazionare, sia nella fase iniziale, sia in itinere che in quella finale, le problematiche incontrate e le soluzioni adottate, al fine di ottenere risultati che soddisfino sa i criteri di minimo intervento sia di restauro conservativo dei manufatti Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche e di orientarsi nelle problematiche connesse. Capacità di interagire responsabilmente con referenti scientifici e addetti al restauro, per la definizione degli interventi di conservazione preventiva e restauro, per la scelta dei materiali e delle tecniche di indagine strumentale più idonea.</p> <p>Capacità d'apprendimento Capacità di applicare le conoscenze acquisite e di elaborare i risultati ottenuti, in interventi atti alla conservazione o al restauro di manufatti di diversa composizione. Capacità di implementare le conoscenze tecnico-scientifiche e di acquisirne di nuove, sia dalla letteratura sia nell'ambito di corsi di Master di II livello e Dottorati di ricerca.</p>
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	prova orale, in itinere
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni, esercitazioni

**MODULO  
BIOLOGIA MOLECOLARE APPLICATA AI BB.CC.**

*Prof. FRANCO PALLA*

**TESTI CONSIGLIATI**

Fabrizi 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* – MIMESI 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  
 Dispense e pubblicazioni scientifiche fornite dal docente

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	50687-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	102
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	48

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Il corso si prefigge di affrontare le problematiche relative alla valutazione dello stato di conservazione di un manufatto con specifica attenzione al biodeterioramento, oltre al metodologie innovative e sostenibili per il bio-consolidamento e alla biopulitura 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 di green-conservation. Il corso prevede che le lezioni teoriche sono svolte valutando e caratterizzando il biodeterioramento di opere d'arte. Evidenziando e discutendo criticamente le possibili interazioni manufatto-ambiente, l'utilizzo di molecole per il trattamento superficiale dei manufatti, attraverso l'analisi dei parametri chimico-fisici più significativi. Saranno affrontate le problematiche relative alla conservazione e fruizione dei reperti archeologici sommersi e l'importanza dello studio di reperti antichi/fossili, anche mediante l'analisi del DNA antico.

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
3	Rivelazione e identificazione di biodeteriogeni mediante protocolli tecnologici basati sull'analisi del DNA microbico
2	Tecniche di coltura in vitro: Inoculo terreni liquidi e solidi di campioni prelevati sia da superfici sia nei primi stati profondi.
2	Preparazione dei campioni e osservazione al microscopio elettronico a scansione (SEM) e confocale (CLSM)
4	Rivelazione e identificazione di biodeteriogeni mediante protocolli tecnologici basati sull'analisi del DNA microbico
2	Ambienti ipogei: biofilm, patine e identificazione di taxa microbici
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
2	Le 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, tela e tavola) e inorganici (affreschi)
2	Differenti patine di "sporco" presenti sulle superfici dei manufatti studio.
3	Condizioni sperimentali per il corretto uso degli enzimi: temperatura, tampone salino di reazione, supporti (gel, membrane di Nylon)
2	Green conservation: nuove molecole biologiche con attività enzimatica e biocida
2	Biopulitura mediante cellule batteriche vitali
2	Definizione degli indici di Attenzione e Rischio
4	I reperti archeologici sommersi: problematiche relative alla corretta conservazione e/o fruizione in situ dei reperti. Waterlogged wood.
2	Il DNA antico.
2	Analisi morfologica e molecolare di reperti da scavi archeologici
ORE	Esercitazioni
3	Tecniche di campionamento non distruttive sulle superfici (tamponi, membrane di nylon).
3	Campionamento non invasivo di colonie microbiche e di patine di diversa cromia e struttura.
3	Aerosol dell'ambiente di conservazione/fruizione, campionamento (membrane in gelatina) e identificazione sia dei biodeteriogeni per i BBCC sia dei patogeni per l'uomo (operatori/visitatori)

**MODULO  
ENTOMOLOGIA APPLICATA AI BB.CC.**

*Prof.ssa BARBARA ROSY INES MANACHINI*

**TESTI CONSIGLIATI**

Chiappini, Liotta, Reguzzi, Battisti. Insetti e Restauro. Calderini Ed agricole 2001.  
Caneva, Nugari, Salvatori: La biologia nel restauro, Nardini editore  
Fausta Gallo: Il biodeterioramento di libri e documenti, Centro studi per la conservazione della carta – ICCROM (1992)  
Materiale didattico fornito dal docente (per cui è necessario iscriversi al corso)

<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	50687-Attività formative affini o integrative
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	51
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE</b>	24

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO**

Conoscenza e capacità di comprensione  
Capacità di riconoscere gli insetti e i danni, da essi arrecati, ai manufatti d'interesse storico-artistico.  
Conoscenza delle problematiche relative alla valutazione dello stato di conservazione di un manufatto con specifica attenzione al deterioramento biologico indotto da insetti ed altri animali.  
Conoscenza delle specie infestanti i differenti tipi di substrato dei beni culturali, delle modalità di difesa antiparassitaria specifica, con possibilità di un trasferimento nella pratica applicativa nel settore delle operazioni di disinfestazione, in differenti realtà (musei, chiese, biblioteche, abitazioni ecc..). Essere in grado di valutare le implicazioni e i risultati degli studi.  
Al termine del modulo, lo studente avrà acquisito le conoscenze di base di entomologia con particolare riferimento ai gruppi e alle specie animali opportuniste dell'ambiente dell'uomo, indifferenti o dannose ai Beni Culturali e/o alla salute degli Operatori e fruitori. In particolare, lo studente sarà in grado di: - riconoscere le specie animali dannose ai Beni Culturali e all'uomo; suggerire le opportune misure di prevenzione per la corretta conservazione e salvaguardia dei Beni Culturali dalle aggressioni animali.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione  
Redigere un adeguato protocollo di monitoraggio, difesa ed'intervento che permetta un campionamento non invasivo, un'applicazione controllata, definita sia nei tempi che nelle modalità, in casi specifici, oltre ad un adeguato sistema di controllo e lotta alle infestazioni entomologiche. Capacità di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore dell'entomologia applicata ai BBCC.

Capacità d'apprendimento  
Capacità di applicare le conoscenze acquisite e di elaborare i risultati ottenuti, in interventi riconducibili alla valutazione del tipo di attacco entomologico, alla manutenzione preventiva e al restauro conservativo di opere d'arte, di diversa composizione. Capacità di implementare le conoscenze tecnico-scientifiche e di acquisirne di nuove, sia dalla letteratura sia nell'ambito di Master di II livello e Dottorati di ricerca. Proporre possibilità di lotta alternativa e piani di monitoraggio degli insetti infestanti.

Autonomia di giudizio  
Valutare il tipo di danno e di attacco, se è ancora in essere o pregresso, da chi è provocato ed suggerire le tecniche migliori per la disinfestazione ed il controllo degli insetti infestanti.

Abilità comunicative  
Relazionare, sia nella fase iniziale, sia in itinere sia in quella finale, le problematiche incontrate e le soluzioni adottate, al fine di ottenere risultati che soddisfino sia i criteri di minimo intervento sia di restauro conservativo dei manufatti.  
Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio di queste discipline specialistiche e di orientarsi nelle problematiche connesse.

**PROGRAMMA**

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
4	Obiettivi della disciplina e sua suddivisione. Concetti generali di biologia, biodiversità, sistematica e filogenesi. Concetto di specie e nomenclatura binomia e generalità sugli artropodi. La classe degli Insetti. Cenni di sistematica e di nomenclatura. Caratteristiche che li distinguono dagli altri Artropodi. Cenni di Anatomia: il tegumento, la colorazione, le regioni del corpo. Il capo: gli occhi, le antenne, l'apparato boccale masticatore e gli apparati boccali di fabbrica speciale; il torace: gli arti e le ali; l'addome. Cenni di fisiologia: la respirazione nei vari ambienti. Cenni sulla socialità negli Insetti. Gli stadi preimmaginali.
8	Rapporti intraspecifici ed interspecifici. Posizione sistematica, architettura generale del corpo e suoi aspetti funzionali, riproduzione e sviluppo, ed ecologia delle specie animali che agiscono come biodeteriogeni. Gli insetti che attaccano i diversi materiali il legno; gli insetti che attaccano i tessuti di lana ecc.; gli Insetti che attaccano il cuoio e le sostanze grasse; gli insetti che attaccano le collezioni dei Musei di Scienze Naturali. Gli insetti dannosi ai Beni ambientali. Sistemi di attacco, cicli biologici e principi di intervento
6	Metodi di controllo degli insetti infestanti: metodi indiretti (metodi di prevenzione), metodi diretti (chimici, fisici). Tecniche di monitoraggio (es. le trappole a feromoni). Sicurezza dell'operatore
2	Focus su IPM nei BBCC
2	Insetti alieni e BBCC problematiche ed aspetti pratici

2

Temi ed approfondimenti ,in accordo con gli studenti relativamente, all'entomologia applicata BBCC e fatti di particolare rilievo e di attualità rinvenuti nel panorama internazionale