

**TITOLAZIONE DISCIPLINA** Elementi di biologia applicata al restauro – 6CFA

**prof.** Antonelli Federica

**n. ore** 45

a.a. 2023/2024

**OBIETTIVI**

Al termine del corso lo studente avrà acquisito nozioni di base sulle caratteristiche morfologiche e strutturali nonché sul metabolismo dei principali microrganismi ed organismi biodeteriogeni (batteri, cianobatteri, funghi, alghe, muschi, licheni, piante superiori, insetti) comprendendo quali sono i fattori ambientali che ne influenzano la crescita, i danni che sono in grado di causare su materiali di natura organica ed inorganica ed i metodi di controllo del biodeterioramento.

Inoltre, al termine del corso lo studente avrà acquisito nozioni di base sulle caratteristiche micro e macro-morfologiche del legno, nonché sui difetti e le anomalie del materiale, e delle principali fibre tessili. Avrà conoscenze di base circa le tecniche di indagine utilizzate per l'identificazione della specie legnosa e della natura delle fibre utilizzate nella realizzazione di manufatti tessili.

Infine, lo studente apprenderà nozioni di base relative alle biotecnologie applicate al campo del restauro ed all'utilizzo prodotti green per la disinfezione dei manufatti.

**CONTENUTI**

Basi di biologia:

- Chimica dei viventi: acqua, glucidi, lipidi, proteine, acidi nucleici
- Struttura e funzionamento di una cellula
- Caratteristiche distintive di cellule procariotiche ed eucariotiche
- Diversità della vita: metabolismo e diversità fisiologiche delle cellule, influenza dei fattori ecologici
- Classificazione degli organismi viventi

Biologia e Beni Culturali:

- materiali di origine organica utilizzati per la realizzazione di beni culturali:
  - il legno: introduzione alla xilologia; cellule e tessuti che compongono il legno; caratteristiche del legno; procedure per l'identificazione della specie legnosa
  - le fibre tessili: lana, seta, cotone, lino e canapa
- biodeterioramento dei beni culturali:
  - introduzione al concetto di biodeterioramento, differenze tra biodeterioramento fisico-meccanico e chimico
  - agenti biodeteriogeni: batteri eterotrofi ed autotrofi, attinomiceti; funghi; cianobatteri; alghe (alghe verdi, diatomee, alghe rosse); licheni; briofite (muschi ed epatiche); piante vascolari (pteridofite e spermatofite); insetti (coleotteri, isotteri, tisanuri); biodeteriogeni in ambiente marino

- biodeterioramento del legno
- biodeterioramento delle fibre e dei dipinti su tela
- biodeterioramento dei materiali lapidei/inorganici
- conservazione dei beni culturali:
  - definizione di conservazione preventiva e controllo del biodeterioramento
  - prevenzione del biodeterioramento in musei, archivi e biblioteche
  - prevenzione del biodeterioramento in chiese, cripte ed ambienti ipogei
  - prevenzione del biodeterioramento in ambienti esterni
  - controllo del biodeterioramento: metodi meccanici, fisici (atmosferae modificate, microonde, aria calda, raggi UV ed IR, laser, pirodiserbo, diserbo a vapore, etc.) e chimici (preservanti per il legno, biocidi, insetticidi, erbicidi, oli essenziali)
- tecniche di laboratorio:
  - introduzione alle tecniche di laboratorio utilizzate per lo studio dei biodeteriogeni e per la caratterizzazione dei materiali e del loro degrado: microscopia ottica, videomicroscopia, microscopia elettronica, tecniche culturali, analisi molecolari, quantificazione dell'ATP
  - tecniche di datazione dei materiali organici: dendrocronologia, radiocarbonio
- cenni sul biorestauro

## PREREQUISITI

Non sono richiesti particolari prerequisiti.

## BIBLIOGRAFIA

- Solomon Eldra P., Berg Linda R., Martin Diana W., *Fondamenti di biologia*, Edises, 2017
- Caneva G.; Nugari M.P.; Salvadori O., *La biologia vegetale per i beni culturali. vol. 1 - Biodeterioramento e conservazione*, Nardini Editore, 2005
- Caneva G.; Nugari M.P.; Salvadori O., *La biologia vegetale per i beni culturali. Vol. 2 - Conoscenza e valorizzazione*, Nardini Editore, 2005
- Gioventù E., Ranalli G., Vittorini Orgeas E. *Il biorestauro. Batteri per la conservazione delle opere d'arte*, Nardini Editore, 2020
- Palla, F., Barresi, G., *Biotechnology and conservation of cultural heritage*, Springer, Berlino, 2017
- Pinna, D., *Coping with Biological Growth on Stone Heritage Objects: Methods, Products, Applications, and Perspectives*, CRC Press, 2017
- Palanti Sabrina, *Durabilità del legno. Diagnosi del degradamento, trattamenti preventivi e curativi*, Flaccovio Dario Editore, 2013
- Gambetta Anna, *Funghi e insetti nel legno. Diagnosi, prevenzione, controllo*, Nardini Editore, 2010
- Fidanza G.B., Macchioni N., *Statue di legno: caratteristiche tecnologiche e formali delle specie legnose*, Istituto poligrafico e zecca dello Stato, 2008
- Merritt Matthews Joseph, *The Textile Fibres: Their Physical, Microscopical, and Chemical Properties*, Nabu Press
- Florian Mary-Lou E., Kronkright Dale Paul, Norton Ruth E., *The Conservation of Artifacts Made from Plant Materials*, Getty Publications, 1990
- St.Clair Larry L., Seaward Mark R.D., *Biodeterioration of Stone Surfaces. Lichens and Biofilms as Weathering Agents of Rocks and Cultural Heritage*, Kluwer Academic Pub, 2004

- Mandrioli Paolo, Caneva Giulia, Sabbioni Cristina, *Cultural Heritage and Aerobiology. Methods and Measurement Techniques for Biodeterioration Monitoring*, Springer-Science+Business Media, 2003

## **ESAME FINALE**

Esame orale

### **DOCENTE**

Biologa e Conservation Scientist, PhD in Scienze Tecnologie e Biotecnologie per la Sostenibilità con una tesi intitolata "Nanoparticle-based consolidants and natural biocides for waterlogged archaeological wood. Challenges in testing new materials with innovative techniques" incentrata sulla sperimentazione di nuovi materiali di origine naturale per il consolidamento e la conservazione del legno archeologico saturo d'acqua.

Durante il percorso professionale ha approfondito i diversi aspetti della biologia applicata al patrimonio culturale ponendo particolare attenzione sullo studio del legno archeologico e storico-artistico (caratterizzazione del materiale, studio del degrado e dei micro e macrorganismi responsabili) e dei manufatti lapidei sia in ambiente subaereo che subacqueo (identificazione degli organismi biodeteriogeni e valutazione/quantificazione del degrado da essi prodotto).

È collaboratrice esterna presso l'Istituto Centrale per il Restauro (ICR) da circa dieci anni e nel 2020 ha fondato il laboratorio Bio.Co.Ré. che si occupa di indagini biologiche applicate ai beni culturali.

Docente a contratto e co-relatrice di tesi presso la Scuola di Alta Formazione e Studio per il Restauro dell'ICR (sedi di Roma e Matera) e l'Accademia di Belle Arti di L'Aquila.