

ALLEGATO 5bis – Interpello esterni
A.A. 2020-21
SAF di Matera

Docenze teorico e pratiche di restauro (**M-STO/05 e ICAR/19**): **RESTAURATORI IN POSSESSO DEI REQUISITI MINIMI INDICATI DALL'ART. 3, COMMA 1 del D.M.87/2009 con esperienza professionale nel restauro dei manufatti realizzati con i materiali costitutivi relativi alla specifica docenza messa a bando.**

Docenze settori storici e scientifici: **IN POSSESSO DEI REQUISITI MINIMI INDICATI DALL'ART. 3, COMMA 3 del D.M.87/2009** in particolare “dirigenti o funzionari tecnico-scientifici e amministrativi del MIBACT con esperienza lavorativa nel settore della tutela di almeno 8 anni”.

- **M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO**

L'attività di carattere teorico-pratico è svolta dal medesimo docente

TEORIA (M-STO/05)

Il settore comprende le ricerche volte alla conoscenza dello sviluppo della scienza, della tecnologia dei materiali costitutivi e delle tecniche di esecuzione dei beni culturali che saranno oggetto di restauro. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico, i materiali costitutivi dei diversi beni che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica della materia messa a bando (**manufatti lapidei naturali, manufatti lapidei artificiali, mosaici, scultura lignea, dipinti su tela, materiali sintetici lavorati, assemblati e/o dipinti**).

PRATICA (REST/01)

Realizzazione di modelli secondo le tecniche di esecuzione antiche, per la conoscenza pratica dei materiali e del loro comportamento (**per i mosaici**).

Riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa di beni culturali.

Interventi di restauro diretto sul bene.

- **ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO**

L'attività, di carattere teorico-pratico è svolta dal medesimo docente

TEORIA (ICAR/19)

I contenuti scientifico-disciplinari comprendono l'analisi morfologica e la diagnosi dei fenomeni di degrado, per definire le azioni di tutela e intervento; lo studio dei metodi, dei materiali e dei processi dell'intervento conservativo e di restauro dei beni culturali, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico, i materiali costitutivi dei diversi beni che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica della materia messa a bando (**manufatti lapidei naturali, manufatti lapidei artificiali, mosaici, scultura lignea, dipinti su tela, materiali sintetici lavorati, assemblati e/o dipinti**).

PRATICA (REST/01)

Riconoscimento delle forme e delle morfologie di degrado, studiate durante le ore di teoria, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa di beni culturali.

Riconoscimento ed analisi critica delle condizioni e dell'efficacia degli interventi di restauro precedentemente subiti dal bene in restauro, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa.

Interventi di restauro diretto sul bene.

DISCIPLINE SCIENTIFICHE E DELLA DOCUMENTAZIONE

- **CHIMICA GENERALE E INORGANICA - CHIM/03 (I anno)**

Modulo: **CHIMICA GENERALE ED INORGANICA**

Programma:

La materia: elementi e composti. Miscugli omogenei ed eterogenei: sospensioni, soluzioni e colloidali. Separazioni dei miscugli. La struttura dell'atomo, orbitali atomici. La tavola periodica, le proprietà periodiche degli elementi, elettronegatività, potenziale di $2/3$; ionizzazione, elementi metallici, non metallici ed anfoteri. Legame chimico. Legami intermolecolari. Le molecole, la mole e il numero di Avogadro, valenza, numero di ossidazione. Principi di nomenclatura (tradizionale e IUPAC), definizione di ossidi, idrossidi, anidridi, acidi sali e loro formule di struttura. Composti ionici, covalenti, molecolari, solidi metallici. Stati di aggregazione della materia, cambiamenti di stato. I gas, equazione di stato dei gas perfetti, pressione parziale dei gas. I liquidi: tensione di vapore, tensione superficiale. I solidi. Le soluzioni: processi di solubilizzazione, elettroliti. Vari modi di esprimere la concentrazione: concentrazione molare, concentrazione molale, percentuale in peso, frazione molare. Effetti del soluto sulle proprietà delle soluzioni: legge di Raoult, innalzamento ebullioscopico, abbassamento crioscopico, pressione osmotica. Reazioni chimiche: velocità di reazione, fattori che influenzano la velocità di reazione, catalizzatori. Equilibrio chimico, reazioni irreversibili, processi di equilibrio, costante di equilibrio. Reazioni esotermiche ed endotermiche. Bilanciamento delle reazioni e calcoli stechiometrici. Reazioni acido-base, reazioni di ossidoriduzione. Equilibri in soluzione: Prodotto ionico dell'acqua, pH, definizione di acidità secondo Arrhenius e Brønsted. Forza di un acido, forza di una base, formule dei principali acidi. Calcolo del pH di una soluzione. Misura del pH: pHmetri, cartine indicatrici, Idrolisi di sali, determinazione del pH di idrolisi. Solubilità: prodotto di solubilità, effetto del pH sulla solubilità. Metodi per solubilizzare sali poco solubili. Gli ioni complessi. Formule di alcuni pigmenti inorganici.

- Modulo: **CHIMICA ORGANICA**

Programma:

Introduzione alla chimica del carbonio, ibridizzazione degli orbitali atomici e legame Metano: fonti e reazioni di combustione. Alcani: nomenclatura, conformazioni, proprietà chimico-fisiche. Cicloalcani. Il petrolio. Alogenazione. Radicali alchilici. Momento dipolare e proprietà chimico-fisiche. Alogenuri alchilici: nomenclatura, preparazione, proprietà chimico-fisiche. Stabilità di carbocationi. Carbonio chirale e isomeria configurazionale. Alcoli: nomenclatura, preparazione, proprietà chimico-fisiche. Alcheni, ibridizzazione sp^2 , legame e isomeria geometrica, effetti della geometria sul momento dipolare. Alcheni, reattività del doppio legame. Alchini, ibridizzazione sp . Benzene: struttura, proprietà e reattività dell'anello benzenico, nomenclatura. Composti policiclici. Eteri, Epossidi, Aldeidi e Chetoni: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche. Acidi carbossilici: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche. Effetto dei sostituenti sull'acidità. Sali degli acidi e loro idrolisi. Derivati degli acidi carbossilici: cloruri, anidridi, esteri. Grassi e saponificazione. Ammine e loro basicità. Sali di ammonio. Ammidi, amminoacidi e proteine Carboidrati.

- Modulo: **NORMATIVA DI SICUREZZA**

Programma:

Tossicità, nocività, infiammabilità, volatilità e ritenzione dei solventi organici. Acidi e basi. Polveri. Prevenzione e protezione.

- Modulo: **MATERIALI E METODI PER LA PULITURA: METODI DI PULITURA CON SOLVENTI ORGANICI E SISTEMI ACQUOSI, CASI APPLICATIVI**

Programma

Principi chimico-fisici dei metodi di pulitura con solventi organici e sistemi acquosi. Casi applicativi.

- **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI 1 – CHIM/12 (II anno)**

Modulo: **CHIMICA DEI POLIMERI**

Programma

Polimerizzazione a catena e a stadi. Poliaddizione e policondensazione. Pesì molecolari, Temperatura di transizione vetrosa, proprietà meccaniche, ottiche, viscosità. Polimeri termoplastici e termoindurenti, resine, elastomeri e fibre. Polimeri naturali e sintetici. Solubilità, proprietà delle soluzioni. Tipologie e proprietà degli adesivi. Adesivi acrilici, vinilici, epossidici, siliconici. Caratterizzazione. Cause di degrado e durabilità. Rischio chimico e ambientale. Casi di studio.

- Modulo: **METODOLOGIE DI CONTROLLO DEI MATERIALI DI INTERVENTO**

Programma

Caratterizzazione dei materiali costitutivi, di intervento e di alterazione. Microscopia, analisi microchimiche e mediante Kit di sostanze inorganiche, test di solubilità e analisi microchimiche di sostanze organiche, impiego di strumentazione portatile – conduttimetri, pHmetri, colorimetri, ecc.

- Modulo: **CHIMICA DEI METALLI E DELLE LEGHE**

Programma

Legame e metallico. Chimica-fisica dei metalli. Produzione e formazione di manufatti in rame e leghe di rame, ferro e leghe di ferro, argento leghe di argento, oro e leghe di oro. Elettrochimica, cause di degrado e corrosione, prodotti di corrosione e determinazione analitica. Tecniche di indagine analitiche per la caratterizzazione chimico-fisica dei metalli e delle leghe. Tecniche di analisi qualitative, quantitative (diffrazione X,EDXRF,Sem-eds, analisi metallografica), tecniche di indagine non distruttive (Radiografia industriale, Ultrasuoni, Eddy Current, metodi per la determinazione della velocità di corrosione).

- **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI 2 - CHIM/12 (III anno,**

PEP 1)

- Modulo: **CHIMICA DEI PIGMENTI E DEI LEGANTI**

Programma

Chimica dei pigmenti: colore, reazioni chimiche, metodi di produzione. Processi di alterazione. Proprietà chimiche e fisiche. Chimica dei leganti: proprietà chimiche e fisiche dei leganti naturali, con particolare riferimento alle cere, alle resine terpeniche, agli oli siccativi, ai leganti proteici, ai polisaccaridi.

- Modulo: **CHIMICA DEI MANUFATTI LAPIDEI NATURALI E ARTIFICIALI**

Programma:

Il gesso; la calce, le calci magnesiate, le calci idrauliche, i cementi, le malte idrauliche a base di cocciopesto e pozzolana. Le malte da iniezione. Il consolidamento: nano calci, silicati di etile e nanosilici, l'ossalato d'ammonio,

microemulsioni acriliche. La protezione: alchilalcolossilani, polisilossani, alchilarilpolisilossani, polimeri fluorurati.

Controllo del consolidamento e della protezione tramite le normative UNI-Normal. Il consolidamento del legno bagnato con PEG; polimeri polivinilbutirralici – applicazioni nel settore dei materiali archeologici.

- Modulo: **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI**

Programma:

L'atmosfera; Gli inquinanti, meccanismi di formazione; l'inquinamento fotochimico; la qualità dell'aria: strumentazione e metodi di monitoraggio; gli inquinanti particellari; meccanismi di trasporto e deposito degli inquinanti sulle superfici; interazione con i materiali costitutivi le opere d'arte; forme di degrado; interazione chimica e chimico fisica. Valutazione della qualità dell'aria in ambienti museali; metodi di controllo; il museo e la scheda ambientale; il monitoraggio della qualità dell'aria, lettura dei dati ed interpretazione dei risultati; presentazione di casi tipici.

- **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI 2 - CHIM/12 (III ANNO, PFP 2)**

- Modulo: **CHIMICA DEI PIGMENTI E DEI LEGANTI**

Programma

Chimica dei pigmenti: colore, reazioni chimiche, metodi di produzione. Processi di alterazione. Proprietà chimiche e fisiche. Chimica dei leganti: proprietà chimiche e fisiche dei leganti naturali, con particolare riferimento alle cere, alle resine terpeniche, agli oli siccativi, ai leganti proteici, ai polisaccaridi.

- Modulo: **MATERIALI E METODI PER IL CONSOLIDAMENTO**

Programma:

Adesivi e consolidanti per dipinti su tela, su tavola e sculture lignee dipinte: proprietà generali. Classi chimiche dei prodotti impiegati nel restauro: polimeri acrilici, vinilici, EVA, epossidici, poliesteri, eteri di cellulosa, ciclo-dodecano. Schede tecniche dei prodotti commerciali: caratteristiche del prodotto e criteri di scelta.

- **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI 3 - CHIM/12 (IV anno, PFP 1)**

- Modulo: **CHIMICA DEI MANUFATTI VETROSI**

Programma/contenuti

materiali vitrei: struttura e composizione.

Formatori del reticolo vetroso: la silice (vetrificante).

Modificatori del reticolo vetroso: fondenti, stabilizzanti. Coloranti, decoloranti, opacizzanti.

Proprietà chimico-fisiche.

Stato vetroso e stato cristallino. Viscosità e lavorazione a caldo. Dilatazione termica.

Proprietà meccaniche: rigidità, durezza, fragilità. Proprietà ottiche: trasparenza e opacità, colorazione e decolorazione.

Processo di fabbricazione del vetro.

Miscelazione, fusione, affinaggio, lavorazione, ricottura.

Durabilità chimica.

Meccanismo di reazione dei vetri: lisciviazione e corrosione.

Effetto della composizione chimica e dell'ambiente di conservazione.

Tecniche di analisi – Rilevamento del degrado.

Vetrate - Mosaici – Smalti (su metalli) – Smaltino (pigmento); Tecniche di fabbricazione e metodologia di restauro.

- Modulo: **METODOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA**

Programma/contenuti

Principali tecniche analitiche applicate allo studio dei beni culturali.

Distinzione tra analisi non distruttive, analisi micro distruttive, analisi distruttive.

Cenni teorici, descrizione della tecnica, applicazioni, vantaggi, limiti, costi e casi di studio delle seguenti

tecniche:

Analisi microscopica (microscopio mineralogico, microscopio stereo);

fluorescenza dei raggi X (XRF);

microscopia elettronica a scansione con microsonda ai raggi X (SEM-EDS);

diffrazione dei raggi X (XRD);

spettroscopia infrarossa (FT-IR);

spettroscopia Raman;

analisi cromatografiche (cromatografia ionica, gascromatografia, cromatografia liquida);

analisi termo gravimetrica;

spettro colorimetria;

controllo in situ e in laboratorio dei trattamenti conservativi;

test microchimici.

• **CHIMICA DELL'AMBIENTE E DEI BENI CULTURALI 3 - CHIM/12 (IV anno, PFP 2)**

○ Modulo: **CHIMICA DEI MATERIALI FIBROSI**

Programma/contenuti

Classificazione delle fibre tessili.

Proprietà chimico-fisiche e meccaniche delle principali fibre tessili.

Fibre cellulosiche: cotone lino e canapa composizione, struttura, forme e meccanismi di degrado

La carta. Composizione, fabbricazione, fattori interni ed esterni di degrado.

Le fibre proteiche.

La lana: composizione, struttura, proprietà. Forme e meccanismi di degrado

La seta: composizione, struttura, proprietà. Forme e meccanismi di degrado.

I filati metallici

Il cuoio (cenni)

Le fibre tessili minerali, artificiali e sintetiche, le materie plastiche e le gomme

• Modulo: **CHIMICA DELLE MATERIE PLASTICHE**

Programma/contenuti

Le materie plastiche e la loro storia, le materie plastiche nell'arte e negli oggetti di produzione seriale, la produzione delle plastiche, il loro degrado chimico, fisico e morfologico; criteri conservativi.

• Modulo: **METODOLOGIE PER LA DIAGNOSTICA**

Programma/contenuti:

Principali tecniche analitiche applicate allo studio dei beni culturali.

Distinzione tra analisi non distruttive, analisi micro distruttive, analisi distruttive.

Cenni teorici, descrizione della tecnica, applicazioni, vantaggi, limiti, costi e casi di studio delle seguenti tecniche:

Analisi microscopica (microscopio mineralogico, microscopio stereo).

fluorescenza dei raggi X (XRF)

microscopia elettronica a scansione con microsonda ai raggi X (SEM-EDS)

diffrazione dei raggi X (XRD)

spettroscopia infrarossa (FT-IR)

spettroscopia Raman

analisi cromatografiche (cromatografia ionica, gascromatografia, cromatografia liquida)

analisi termogravimetrica

spettrocolorimetria

controllo in situ e in laboratorio dei trattamenti conservativi

test microchimici

• **MINERALOGIA - GEO/06 (I anno)**

Programma:

- Cenni di cristallografia

- Composizione chimica dei minerali

- Criteri classificativi e cenni di sistematica dei silicati e dei minerali non silicati

- Proprietà fisiche dei minerali

- Caratteristiche ottiche dei principali pigmenti

- Pratica dell'uso dei raggi X

- Definizione di materiale ceramico e classificazione dei prodotti ceramici

- Caratteristiche mineralogiche e tecniche delle argille

- Materiali utilizzati come smagranti e fondenti e reazioni che avvengono durante la cottura

- Principali tipi di rivestimenti vetrosi e non vetrosi e pigmenti utilizzati

- Alterazione e difetti dei prodotti ceramici

- Classificazione delle rocce

- Le rocce ignee: classificazione, metodi di studio e riconoscimento

- Le rocce sedimentarie: classificazione, metodi di studio e riconoscimento

- Le rocce metamorfiche: classificazione, metodi di studio e riconoscimento
- Caratteristiche fisico-tecniche delle rocce e loro misura
- Principali metodologie strumentali impiegate nello studio delle rocce
- I marmi colorati utilizzati in antichità
- Forme di degrado delle rocce
- Esercitazioni
- Il microscopio mineralogico
- Riconoscimento al microscopio dei principali pigmenti
- Osservazione e riconoscimento macroscopico dei principali tipi di rocce

- **MINERALOGIA - GEO/06 (II anno)**

Programma:

- Classificazione delle rocce
- Le rocce ignee: classificazione, metodi di studio e riconoscimento
- Le rocce sedimentarie: classificazione, metodi di studio e riconoscimento
- Le rocce metamorfiche: classificazione, metodi di studio e riconoscimento
- Caratteristiche fisico-tecniche delle rocce e loro misura
- Principali metodologie strumentali impiegate nello studio delle rocce
- Marmi colorati utilizzati nell'antichità
- Forme di degrado delle rocce

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 2 - BIO/03 (I ANNO)**

- Modulo: **XILOLOGIA**

Programma:

Cenni sull'evoluzione delle piante vascolari: emersione dall'acqua, caratteristiche di adattamento all'ambiente terrestre. Le spermatofite: Gimnosperme e Angiosperme. Classificazione delle specie vegetali: inquadramento tassonomico delle specie arboree e nomenclatura. Le piante arboree: struttura e funzione delle diverse parti costitutive, accrescimento

secondario e organizzazione dei tessuti del fusto. Ultrastruttura della parete cellulare del legno: cenni su natura e proprietà dei polimeri costitutivi (cellulosa, lignina, ecc.). Caratteristiche anatomiche del legno di conifere e latifoglie: legno omoxilo ed eteroxilo, descrizione degli elementi cellulari di rilievo diagnostico per l'identificazione delle specie

legnose. Caratteristiche macroscopiche (colore, venatura, tessitura, fibratura, ecc), difetti e anomalie del legno. Le specie arboree europee di più frequente impiego nei beni culturali: aspetto e distribuzione delle piante. Tecniche analitiche di indagine microscopica, uso delle chiavi dicotomiche e di archivi informatici per il riconoscimento delle specie legnose. Relazioni legno-acqua, igroscopicità del legno e comportamento sorbitivo. Metodi di misura dell'umidità del legno. Anisotropia del ritiro, massa volumica del legno. Problematiche di conservazione del legno in diversi contesti ambientali, monitoraggio e diagnosi in situ. Cenni sulla normativa di riferimento. Metodi di datazione del legno (radiocarbonio, dendrocronologia).

- **ZOOLOGIA - BIO/05 (II ANNO, PEP 2)**

- Modulo: **ZOOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE**

Programma:

Insetti. Generalità. Caratteristiche dei principali gruppi di insetti che danneggiano il legno e i materiali tessili: Coleotteri (Anobidi, Cerambicidi, Lyctidi, Dermestidi, ecc.), Isotteri (Rinotermitidi, Calotermitidi), Lepidotteri, Tisanuri, Blattoidei. Meccanismi del degrado e fenomenologia delle alterazioni. Metodi di controllo diretti (mezzi fisici e chimici), e indiretti: vantaggi e limiti. Controllo e monitoraggio dell'ambiente di esposizione. Durabilità naturale del legno e permeabilità. Classificazione secondo la normativa vigente.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 2 - BIO/03 (II ANNO, PFP 1)**

- **Modulo: ALGOLOGIA**

- Programma:**

- Caratteristiche strutturali e funzionali dei principali gruppi microbici di importanza nei beni culturali (cianobatteri, clorofitee, diatomee, rodofitee): Morfologia e struttura della cellula; Riproduzione vegetativa e sessuale; Metabolismo cellulare;

- Livelli di organizzazione: organismi unicellulari, cenobi, colonie, organismi pluricellulari Cenni di sistematica (la tassonomia microbica: criteri per la classificazione dei microrganismi) Fattori di crescita ambientali, Caratteristiche ecologiche e relazioni con il substrato, Morfologia delle alterazioni biologiche sui manufatti artistici e lessico

- Meccanismi dei danni in relazione ai materiali dei beni culturali

- Rilevamento e schedatura delle alterazioni

- Sistemi di campionamento e preparazione del campione

- Principali tecniche di indagine diagnostica

- Metodi e prodotti per il controllo del degrado (metodi meccanici, chimici e fisici).

- Verifica dell'idoneità all'uso su opere d'arte di prodotti biocidi

- Prevenzione del biodeterioramento in relazione alle diverse tipologie di ambiente.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 3 - BIO/03 (III ANNO, PFP 1)**

- **Modulo: LICHENOLOGIA**

- Programma:**

- Cenni sulla storia della Lichenologia.

- Inquadramento sistematico dei licheni.

- La simbiosi lichenica, il micobionte, il fotobionte. Morfologia del tallo. Strutture superficiali del tallo. Forme di crescita. Riproduzione: sessuale e asessuale. Colonizzazione del substrato. Lichenometria. Ecologia delle specie.

- Degrado chimico, fisico ed estetico.

- Analisi del biodeterioramento. Il rilevamento in campo: campionamento, mappatura. Metodi di controllo diretti e indiretti.

- La prevenzione del biodeterioramento.

- Bioindicazione.

- Aerobiologia per i Beni Culturali.

- Casi di studio nei cantieri.

- **Modulo: BRIOLOGIA**

- Programma:**

- Le Briofite: Muschi ed Epatiche. Inquadramento sistematico. Ciclo vegetativo: riproduzione sessuale e asessuale. Struttura e morfologia del gametofito e dello sporofito. Modalità di colonizzazione dei substrati. Aspetti ecologici: descrizione dei differenti habitat di vita e influenza dei fattori ambientali. Le forme di crescita: descrizione e significato ecologico.

- Meccanismi di degrado chimico-fisico dei materiali lapidei e dei reperti lignei; danno estetico.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA IV (IV ANNO, PFP 2)**

- **Modulo: MATERIALI POLIMATERICI**

- Programma:**

- Il corso si propone di fornire una conoscenza delle caratteristiche morfologiche di diversi materiali di origine animale. I più noti materiali di origine animale: osso e avorio. Caratteristiche chimiche dell'osso, struttura. I resti fossili. Caratteristiche dell'avorio, struttura. Problemi di biodeterioramento: ambienti museali, ambienti di scavo, collezioni. Reperti malacologici: le conchiglie e il loro impiego nell'arte, dalla preistoria ai tempi moderni. Riconoscimento delle specie; interpretazioni ecologiche, storiche, culturali; studio dello stato di conservazione. I cammei. I coralli.

- **ZOOLOGIA - BIO/05 (IV ANNO, PFP 1)**

- Modulo: **ZOOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE**

Programma:

Biologia delle specie animali dannose per i beni culturali. Avifauna e Chiroterteri. Avifauna Le specie biodeteriogene dei beni culturali: *Columba livia* forma domestica e *Sturnus vulgaris*. Caratteristiche comportamentali e abitudini alimentari Danni al patrimonio artistico. Tutela dei monumenti e degli edifici storici: strategie di prevenzione stazionamento avifauna. I Chiroterteri. Caratteristiche comportamentali e abitudini alimentari. Il ciclo vitale. Linee guida per la tutela dei Chiroterteri negli edifici sottoposti a vincolo storico, architettonico, archeologico.

- Modulo: **MATERIALI POLIMATERICI**

Programma:

Il corso si propone di fornire una conoscenza delle caratteristiche morfologiche di diversi materiali di origine animale. I più noti materiali di origine animale: osso e avorio. Caratteristiche chimiche dell'osso, struttura. I resti fossili. Caratteristiche dell'avorio, struttura. Problemi di biodeterioramento: ambienti museali, ambienti di scavo, collezioni. Reperti malacologici: le conchiglie e il loro impiego nell'arte, dalla preistoria ai tempi moderni. Riconoscimento delle specie; interpretazioni ecologiche, storiche, culturali; studio dello stato di conservazione. I cammei. I coralli.

- Modulo: **BIOLOGIA MARINA E DELLE ACQUE DOLCI**

Programma:

L'ambiente marino: fattori chimici e fisici che caratterizzano la massa d'acqua. Il mare ed i reperti archeologici e storico-artistici: manufatti recuperati, manufatti sommersi. La colonizzazione nell'ambiente acquatico: biofilm e biofouling, struttura e composizione. Modalità di colonizzazione in relazione alle condizioni ambientali ed al tipo di substrato. I principali gruppi di biodeteriogeni marini. Microrganismi ed organismi vegetali: cianobatteri, microalghe, alghe, piante superiori. Microrganismi ed organismi animali: Foraminiferi, Poriferi, Crostacei, Celenterati, Policheti, Briozoi, Tunicati, Molluschi. La bioerosione. Suscettibilità al degrado da parte dei diversi substrati lapidei e lignei. Crescita epilitica e crescita endolitica. Macroboring e microboring: indagini e tecniche di studio. I manufatti recuperati dal mare: studio, definizione del degrado e delle condizioni di giacitura in relazione al tipo di colonizzazione biologica. I manufatti archeologici musealizzati di Pozzuoli e Baia. La conservazione dei manufatti in situ: condizioni di giacitura, condizioni espositive. Il controllo in situ del biodeterioramento: metodi diretti, prevenzione, sistemi di protezione, interventi di restauro. Il biodeterioramento dei manufatti metallici: peculiarità e tipo di biodeteriogeni (Sapiro di Mazara del Vallo). Sperimentazioni per la definizione della dinamica di colonizzazione dei manufatti sommersi. Il biodeterioramento dei manufatti sommersi in ambiente lacustre: aspetti ecologici delle acque dolci, biodeteriogeni animali e vegetali.

- **FISICA TECNICA AMBIENTALE (IV ANNO, PFP 1-2)**

- Modulo: **Museotecnica, normative e metodi per il controllo del foto degrado**

Programma: I principi del fotodegrado e gli strumenti di controllo. Il primo quadro normativo organico:

ICOM, CIBS e raccomandazioni internazionali. La norma UNI 10829 e L'Atto di Indirizzo sugli

Standard dei Musei italiani. La normativa europea UNI CEN TS 16163 e gli aggiornamenti. La

definizione delle classi di fotosensibilità. Parametri fotometrici e limiti per l'esposizione. Gli ambienti espositivi confinati e l'interferenza con la loro stabilità termoisometrica.

Strumenti per il contenimento di danni prodotti da luce naturale. Stato dell'arte dell'illuminotecnica museale. Casi di studio.

DISCIPLINE STORICHE

- MUSEOLOGIA E CRITICA ARTISTICA E DEL RESTAURO – L-ART/04 (III anno)

- Modulo: **Esegesi delle fonti tecniche 2**

Programma: il corso è finalizzato all'interpretazione critica di testi sulle tecniche artistiche per perfezionare la conoscenza della nomenclatura e facilitare la comprensione delle descrizioni in essi contenute. Indicando la diversità delle fonti documentarie primarie e secondarie, i testi sono considerati quali testimonianze da confrontare con i dati scientifici che scaturiscono dalle più recenti indagini dirette sulle opere. La finalità dello studio è ricostruire il più precisamente possibile l'origine e la tradizione culturale di brani della storia delle tecniche artistiche; e in questo senso i manufatti sono visti come veri e propri documenti, che comprovano, o negano, la veridicità delle informazioni contenute nei testi scritti.