

ALLEGATO 5bis– Interpello ESTERNI

A.A. 2018-19

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 (**materiali lapidei naturali, dipinti murali, ovvero materiali lapidei artificiali, ovvero dipinti su tavola, ovvero scultura lignea**).

PRATICA (REST/01)

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

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 (**materiali lapidei naturali, dipinti murali, ovvero materiali lapidei artificiali, ovvero dipinti su tavola, ovvero scultura lignea**).

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 ED INORGANICA - CHIM/03 (I anno)**

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

Solventi organici: cenni sulle caratteristiche chimico-fisiche delle diverse classi di solventi; volatilità e ritenzione; impiego nel restauro; formulazione di miscele alternative con il Triangolo di Teas e con il "Triangolo interattivo dei solventi e delle solubilità". Sistemi acquosi: cenni sulle caratteristiche chimico-fisiche di acqua, soluzioni acide e basiche, enzimi, resine a scambio ionico, chelanti, tensioattivi, supportanti, soluzioni di CO₂. Applicazioni, vantaggi e limiti

- **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. Pesi 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)**

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 calce magnesiache, le calce idrauliche, i cementi, le malte idrauliche a base di cocciopesto e pozzolana. Le malte da iniezione. Il consolidamento: nano calce, silicati di etile e nanosilici, l'ossalato d'ammonio, microemulsioni acriliche. La protezione: alchilalcoossilani, 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.

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)**

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.

Modulo: CHIMICA DELLE MATERIE PLASTICHE

Programma:

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: CHIMICA DEI MATERIALI FIBROSI

Programmi:

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

• **MINERALOGIA - GEO/06 (I –II 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.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 3 - BIO/03 (II ANNO)**

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.

- **ZOOLOGIA - BIO/05 (IV ANNO)**

Modulo: ZOOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE

Programma:

Biologia delle specie animali dannose per i beni culturali. Avifauna e Chiroterri. 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 Chiroterri. Caratteristiche comportamentali e abitudini alimentari. Il ciclo vitale. Linee guida per la tutela dei Chiroterri negli edifici sottoposti a vincolo storico, architettonico, archeologico.

- **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)**

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 3 - BIO/03 (III ANNO)**

Modulo: BATTERIOLOGIA E MICOLOGIA DEI MATERIALI ORGANICI

Programma:

Microorganismi biodeteriogeni: batteri e funghi. Cenni di sistematica. Morfologia, fisiologia, habitat e fattori ambientali di crescita. Meccanismi di degrado biologico sui materiali tessili e lignei. Fenomenologia della alterazioni su materiali tessili, supporti tessili dipinti e su legno. Durabilità del legno e classificazione secondo la normativa vigente. Metodi diretti e indiretti per il controllo della crescita dei biodeteriogeni; monitoraggio dell'ambiente di esposizione. Trattamenti chimici per la disinfezione, modalità di applicazione.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 4**

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.