



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

ALLEGATO 4

DISCIPLINE TEORICO PRATICHE DI RESTAURO

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (MATERIALI LAPIDEI NATURALI)

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 in materiale lapideo naturale che saranno oggetto di restauro. Gli studi compresi nel settore riguardano, in generale i materiali litoidi e nello specifico i materiali costitutivi dei diversi beni che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica

PRATICA (REST/01)

Riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sul bene in materiale lapideo naturale. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (MATERIALI LAPIDEI NATURALI)

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 in materiale lapideo naturale, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche. Gli studi compresi nel settore riguardano, in generale i materiali litoidi e nello specifico i materiali costitutivi dei diversi beni in materiale lapideo naturale che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica.

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.

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 in materiale lapideo naturale. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (DIPINTI MURALI)

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 dipinti murali che saranno oggetto di restauro. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi dipinti murali che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. In generale verranno studiati, a confronto con la tecnica tradizionale dell'affresco anche i diversi materiali e le diverse tecniche esecutive utilizzati in altri ambiti geografici e in diverse epoche storiche.

PRATICA (REST/01)

Possono essere dedicati al massimo 3 crediti formativi alla realizzazione di modelli secondo le tecniche di esecuzione antiche o moderne, italiane o straniere studiati durante le ore di teoria, per la conoscenza pratica dei materiali e del loro comportamento.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

I restanti crediti sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui dipinti murali. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (DIPINTI MURALI)

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 dipinti murali, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche. Gli studi compresi nel settore riguardano, in generale i dipinti murali e nello specifico i materiali costitutivi dei diversi dipinti murali che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica.

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.

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 sui dipinti murali. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (RESTAURO DEI MANUFATTI LAPIDEI ARTIFICIALI - STUCCHI)

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 in stucco che saranno oggetto di restauro. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi beni in stucco che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. In generale verranno studiati i diversi materiali e le diverse tecniche esecutive utilizzati per la realizzazione di opere in stucco. Verranno inoltre studiati i problemi di degrado e le tecniche di intervento sui beni in stucco.

PRATICA (REST/01)

Riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto su beni in stucco. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (RESTAURO DEI MANUFATTI LAPIDEI ARTIFICIALI – GESSI, CALCHI e SUPERFICI MURARIE)

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

TEORIA (ICAR/19)

2 crediti formativi sono destinati allo studio dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e dei fenomeni di degrado delle opere in gesso. Vengono inoltre studiate le tecniche di intervento per la risoluzione dei problemi conservativi di questa tipologia di manufatti. Gli studi compresi nel settore riguardano, in generale le opere in gesso e nello specifico i materiali costitutivi dei diversi beni che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica.

2 crediti formativi sono destinati allo studio dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e dei fenomeni di degrado delle superfici murarie antiche, in particolare se esposte all'aperto. Vengono inoltre studiate le tecniche di intervento per la risoluzione dei problemi conservativi di questa tipologia di manufatti. Vengono affrontate murature costituite da differenti materiali litoidi o laterizi.

PRATICA (REST/01)

5 crediti formativi sono dedicati all'intervento di restauro su opere realizzate in gesso

4 crediti formativi sono dedicati al restauro delle superfici murarie. Per ogni tipologia di materiale è comunque prevista l'esecuzione della documentazione e delle relazioni tecniche.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (MOSAICI)

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 in mosaico. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi mosaici che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica e non. Verranno studiati i mosaici costituiti da diverse tipologie di materiale: litoidi o vitrei, descritte le diverse tecniche esecutive utilizzate in altri ambiti geografici e in diverse epoche storiche.

PRATICA (REST/01)

Possono essere dedicati al massimo 3 crediti formativi alla realizzazione di modelli secondo le tecniche di esecuzione antiche o moderne, italiane o straniere studiati durante le ore di teoria, per la conoscenza pratica dei materiali e del loro comportamento.

I restanti crediti sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui mosaici. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (MOSAICI)

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 in mosaico, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche. Gli studi compresi nel settore riguardano, i mosaici in tessellato lapideo e vitreo, mosaici pavimentali o di decorazione muraria.

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.

Riconoscimento ed analisi critica delle condizioni e dell'efficacia degli interventi di restauro precedentemente subiti dal bene in mosaico in restauro, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui mosaici. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (DIPINTI SU TAVOLA)

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 dipinti su tavola. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi dipinti su tavola che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Verranno studiati anche i materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a dipinti diversi da quelli in restauro, utilizzate in diverse epoche storiche.

2 crediti formativi, nel trattare gli aspetti di tecnologia dei materiali costitutivi, avranno specifico riguardo al supporto ligneo con attenzione alle soluzioni di risanamento dei difetti.

PRATICA (REST/01)

Possono essere dedicati al massimo 3 crediti formativi alla realizzazione di modelli secondo le tecniche di esecuzione antiche o moderne, italiane o straniere studiati durante le ore di teoria, per la conoscenza pratica dei materiali e del loro comportamento.

I restanti crediti sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro con



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

particolare riguardo al risanamento dei supporti lignei e dei sistemi di contenimento delle deformazioni. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (DIPINTI SU TAVOLA)

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 dipinti su tavola, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche.

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.

Riconoscimento ed analisi critica delle condizioni e dell'efficacia degli interventi di restauro precedentemente subiti dai dipinti su tavola in restauro, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui dipinti su tavola, con particolare riguardo al trattamento della superficie pittorica. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (SCULTURA LIGNEA POLICROMA)

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 della scultura lignea policroma. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei manufatti che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Verranno studiati anche i materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a opere diverse da quelli in restauro.

Il credito formativo, nel trattare gli aspetti di tecnologia dei materiali costitutivi, avrà specifico riguardo al supporto ligneo con attenzione alle soluzioni di risanamento dei difetti.

PRATICA (REST/01)

I restanti crediti sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro con particolare riguardo al risanamento dei supporti lignei e delle integrazioni volumetriche o strutturali. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (SCULTURA LIGNEA POLICROMA)

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 dipinti su tavola, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche.

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.

Riconoscimento ed analisi critica delle condizioni e dell'efficacia degli interventi di restauro precedentemente subiti dalle sculture e dai manufatti in restauro, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sulla scultura policroma, con particolare riguardo al trattamento della superficie pittorica. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (DIPINTI SU TELA)

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



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

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 dipinti su tela. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi dipinti su tela che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Verranno studiati anche i materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a dipinti diversi da quelli in restauro, utilizzate in diverse epoche storiche.

PRATICA (REST/01)

I crediti di pratica sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui dipinti su tela. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (DIPINTI SU TELA)

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 dipinti su tela, anche tracciando la storia e l'evoluzione delle tecniche di restauro antiche.

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.

Riconoscimento ed analisi critica delle condizioni e dell'efficacia degli interventi di restauro precedentemente subiti dai dipinti su tela in restauro, attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui dipinti su tela. Documentazione e relazioni tecniche.

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (MATERIALI SINTETICI LAVORATI, ASSEMBLATI E/O DIPINTI)

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 dell'arte contemporanea. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi di sintesi industriale che compongono i manufatti che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Verranno studiati anche i materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a dipinti diversi da quelli in restauro, utilizzate in epoca contemporanea.

PRATICA (REST/01)

I crediti di pratica sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione e delle loro condizioni conservative attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Oltre che all'esecuzione di interventi di restauro diretti sulle opere. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (MATERIALI SINTETICI LAVORATI, ASSEMBLATI E/O DIPINTI)

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.

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. Interventi di restauro diretto sui dipinti su tela. Documentazione e relazioni tecniche.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

M-STO/05 STORIA DELLA SCIENZA E DELLE TECNICHE + REST/01 RESTAURO (VETRO E VETRATE)

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 di manufatti in vetro e vetrate. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi oggetti che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Ed anche dei materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a dipinti diversi da quelli in restauro, utilizzate in diverse epoche storiche. Il modulo comprende anche lo studio del degrado e delle tecniche di intervento su questa tipologia di materiali

PRATICA (REST/01)

I crediti di pratica sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione, delle forme e delle morfologie di degrado e delle loro condizioni conservative in generale, studiate durante le ore di teoria attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui manufatti in vetro e vetrate. Documentazione e relazioni tecniche.

ICAR/19 RESTAURO + REST/01 RESTAURO (MANUFATTI IN MATERIALI ORGANICI)

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

TEORIA (ICAR/19)

Il settore comprende le ricerche volte alla conoscenza dello sviluppo della scienza, della tecnologia, dei materiali costitutivi e delle tecniche di esecuzione di manufatti in materiali organici (legno, fibre vegetali, pelle, cuoio) prevalentemente con origine da scavo archeologico. Gli studi compresi nel settore riguardano, nello specifico i materiali costitutivi dei diversi oggetti che saranno sottoposti a restauro durante le relative ore di pratica. Ed anche dei materiali costitutivi e le tecniche artistiche relative a dipinti diversi da quelli in restauro. Il modulo comprende anche lo studio del degrado e delle tecniche di intervento su questa tipologia di materiali

PRATICA (REST/01)

I crediti di pratica sono destinati al riconoscimento dei materiali costitutivi, delle tecniche di esecuzione, delle forme e delle morfologie di degrado e delle loro condizioni conservative in generale, studiate durante le ore di teoria attraverso l'osservazione ravvicinata e la schedatura conservativa. Interventi di restauro diretto sui manufatti in materiali organici (legno, fibre vegetali, pelle, cuoio). Documentazione e relazioni tecniche.

DISCIPLINE SCIENTIFICHE E DELLA DOCUMENTAZIONE

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

Modulo: CHIMICA GENERALE ED INORGANICA

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



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

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

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

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

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

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, silconici. Caratterizzazione. Cause di degrado e durabilità. Rischio chimico e ambientale. Casi di studio.

Modulo: METODOLOGIE DI CONTROLLO DEI MATERIALI DI INTERVENTO



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

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

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

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

Il gesso; la calce, le calce magnesiache, le calce idrauliche, i cementi, le malte idrauliche a base di ciocciopesto e pozzolana. Le malte da iniezione. Il consolidamento: nano calce, 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

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 - (PFP2)

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

materiali vitrei: struttura e composizione.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

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

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 DEI MATERIALI FIBROSI - (PFP4)

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 (PFP 2)

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.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

• **MINERALOGIA - GEO/06 (I–II anno)**

- 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 1 - BIO/03 (I anno)**

Modulo: ELEMENTI DI BIOLOGIA

Composizione e struttura degli organismi viventi: l'acqua (proprietà e funzioni) le molecole biologiche (proprietà e funzioni); Morfologia della cellula: cellula procariota ed eucariota; Organismi unicellulari e pluricellulari; specializzazione (tessuti, organi, apparati)

Autotrofia, eterotrofia; metabolismo energetico: respirazione, fotosintesi; nutrizione: modalità di assunzione dei principi nutritivi; riproduzione

Cenni sulla classificazione degli organismi: Elementi di ecologia

Biodeterioramento e conservazione: Concetti di biodeterioramento e biodegradazione; rapporto tra biodeteriogeni e materiali: ruolo dell'ambiente; principi di conservazione

• **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 2 - BIO/03 (I anno –PPF2)**

Modulo: XILOLOGIA

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, casi di studio in ambito storico-artistico.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

Tecniche analitiche di indagine microscopica, uso delle chiavi dicotomiche e di archivi informatici per il riconoscimento delle specie legnose.

Cenni sui metodi di datazione del legno (radiocarbonio, dendrocronologia).

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 2 - BIO/03 (II anno – PFP1 – PFP4)**

Modulo: ALGOLOGIA

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

Modulo: BATTERIOLOGIA E MICOLOGIA DEI MATERIALI LAPIDEI

I batteri eterotrofi ricorrenti nel degrado dei beni culturali. Caratteristiche generali (morfologia e struttura cellulare) Condizioni di crescita: fattori ambientali e del substrato Meccanismi dei danni e morfologia delle alterazioni in rapporto alle diverse tipologie di materiali.

Elementi di Micologia generale. Il biodeterioramento da funghi; meccanismi del degrado e morfologia delle alterazioni in rapporto ai diversi materiali costitutivi i beni culturali con particolare riferimento ai materiali inorganici (manufatti lapidei naturali ed artificiali, dipinti murali) ed ai materiali sintetici (materiali di restauro).

Metodi per il controllo del degrado: metodi meccanici, metodi fisici, metodi chimici (requisiti e caratteristiche dei prodotti biocidi, metodi di trattamento). Strategie di prevenzione del degrado da microrganismi eterotrofi in ambienti interni e ambienti all'aperto.

Verifica dell' idoneità all'uso dei prodotti biocidi e di restauro (cenni sulle metodologie standard). Aerobiologia e monitoraggio aerobiologico negli ambienti.

Tecniche di indagini: campionamento, analisi microscopiche, analisi culturali. Normativa di riferimento.

- **ZOOLOGIA – BIO/05 (II anno - PFP2)**

Modulo 1: FIBRE TESSILI E MATERIALI DI ORIGINE ORGANICA (Giuliani CF1)

Impiego delle fibre tessili naturali nelle opere dipinte su tavola e nelle sculture lignee policrome. Presentazione delle tipologie di tessitura più frequenti nei dipinti su tela e studio dei parametri merceologici indispensabili per la caratterizzazione di manufatti tessili. Struttura delle fibre di origine animale e vegetale. Classificazione delle fibre tessili, origine, tecniche di lavorazione e caratteristiche morfologiche di rilievo diagnostico per l'identificazione. Cenni sulle tecnofibre. Struttura e proprietà di altri materiali fibrosi di natura organica (pelle, pergamena, ecc.). Tecniche di allestimento dei preparati a fresco per lo studio microscopico delle fibre e saggi microchimici.

Modulo 2: ZOOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE (Galotta e Giuliani CF2)



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

Caratteristiche dei principali gruppi di insetti che danneggiano il legno, i tessuti e i materiali proteici quali pelle, piume, pergamena, ecc. Coleotteri (Anobidi, Cerambicidi, Lictidi, Dermestidi, ecc.); Isotteri (Rinotermitidi, Calotermitidi); Lepidotteri; Tisanuri; Blattoidei. Meccanismi di degrado e fenomenologia delle alterazioni. Cenni su organismi xilofagi marini (Molluschi e Crostacei). Cenni su durabilità naturale e permeabilità del legno. Metodi di intervento curativi e preventivi (mezzi fisici e chimici) e metodi di controllo indiretti (sull'ambiente): vantaggi e limiti. Metodologie di monitoraggio dell'ambiente di esposizione.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 3 - BIO/03 (III anno PFP1 – PFP4)**

Modulo: LICHENOLOGIA

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. Casi di studio.

Modulo: BRIOLOGIA

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.

I muschi incrostanti: degrado e casi di studio su fontane ed altri manufatti. Interventi di prevenzione della crescita briofitica mediante modifica delle condizioni ambientali.

Metodi di controllo con biocidi: prodotti e modalità di applicazione. Casi di studio.

Modulo: PIANTE VASCOLARI (Altieri)

Diversità morfologica, strutturale e funzionale: organizzazione del cormo (radici, fusto e foglie). Apparato del germoglio: organi vegetativi (fusto e foglie); apparato radicale (radici a fittone, fascicolate e avventizie); organi riproduttivi (fiori e semi). fisiologia e riproduttive. Le forme biologiche. Caratteristiche ecologiche e bioindicazione. Vegetazione e conservazione dei Beni Culturali: le piante ruderali, infestanti e ornamentali.

Tipo di danno. Casi di studio.

Metodologie di rilevamento in situ: metodi di rilievo della crescita di piante sui beni culturali; campionamento e conservazione di campioni vegetali.

Il controllo della crescita delle piante vascolari: i metodi di trattamento (meccanici, chimici e fisici); e i metodi di prevenzione.

I reperti archeobotanici: obiettivi e metodi di studio; caratteristiche e stato di conservazione dei reperti.

La fitoiconologia: definizione, metodi di studio e ricadute applicative.

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 3 - BIO/03 (III anno – PFP2)**



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

Modulo : BATTERIOLOGIA E MICOLOGIA DEI MATERIALI ORGANICI

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 delle 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.

Modulo : FITOICONOLOGIA

Le funzioni delle rappresentazioni botaniche nei diversi periodi storici: dall'arte antica a quella medievale e del Rinascimento. Principi e metodi per il riconoscimento delle piante vascolari in natura e nelle raffigurazioni pittoriche e scultoree. Habitat e areale geografico delle specie: piante autoctone e alloctone.

• ZOOLOGIA - BIO/05 (IV anno PFP1 –PFP4)

Modulo: ZOOLOGIA APPLICATA ALLA CONSERVAZIONE (PFP1)

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

Modulo: MATERIALI POLIMATERICI

Caratteristiche chimiche e morfologiche di diversi materiali di origine animale: osso, avorio, corallo, madreperla, conchiglie, ambra, tartaruga, corno. Principali elementi diagnostici e conoscenza degli organismi animali di provenienza. Conservazione e biodeterioramento. 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. Casi di studio. Normativa internazionale, il CITES (Convenzione sul commercio internazionale delle specie protette), la Convenzione di Washington.

Modulo: BIOLOGIA MARINA E DELLA ACQUE DOLCI

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 epilittica e crescita endolittica. 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,



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

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 (Satiro 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.

Modulo: FIBRE TESSILI (PFP4)

Struttura e proprietà delle fibre tessili e materiali organici di natura fibrosa. Caratteristiche micro-morfologiche di rilevanza diagnostica per l'identificazione e problematiche della loro individuazione in relazione allo stato di conservazione. Cenni sul degrado biologico e conseguenze sulle proprietà delle fibre
Siti di rinvenimento, conseguenze dell'associazione a materiali metallici.
Problematiche di recupero, conservazione ed esposizione dei materiali tessili archeologici.

Modulo: XILOGIA (PFP4)

Generalità sul legno. Le piante arboree: 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 macro- e microscopiche del legno di conifere e latifoglie. Metodi di identificazione delle specie legnose.
Il legno di interesse archeologico e archeobotanico. Siti di rinvenimento, principali tipologie in base allo stato di conservazione, cause del degrado, conseguenze sulla morfologia del legno e sulle proprietà fisiche e di resistenza meccanica, cenni sul biodeterioramento del legno archeologico dovuto a funghi, batteri e organismi marini. Diagnostica: indagini biologiche e caratterizzazione micro-morfologica e chimico-fisica del legno. Problematiche conservative nelle fasi di recupero, prima conservazione e musealizzazione

- **BOTANICA AMBIENTALE APPLICATA 4 (PFP2)**

Modulo: MATERIALI CARTACEI

Caratterizzazione dei diversi supporti cartacei. Le materie prime impiegate per la realizzazione della carta. Fabbricazione industriale e manifattura. Fibre vegetali, cariche e collanti. Storia della manifattura della carta. Il degrado biologico, agenti causali delle alterazioni. Cenni di disinfezione e disinfestazione.

Modulo: MATERIALI POLIMATERICI

Caratteristiche chimiche e morfologiche di diversi materiali di origine animale: osso, avorio, corallo, madreperla, conchiglie, ambra, tartaruga, camei. Principali elementi diagnostici e conoscenza degli organismi animali di provenienza. Conservazione e biodeterioramento. 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. Casi di studio. Normativa internazionale, il CITES (Convenzione sul commercio internazionale delle specie protette), la Convenzione di Washington.



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

- **DISEGNO – ICAR/17 (I-II Anno)**

Modulo: DISEGNO E FONDAMENTI DELLA GEOMETRIA DESCRITTIVA 1-2

La rappresentazione in scala degli oggetti bidimensionali e tridimensionali. Comprendere la differenza tra diversi tipi di proiezioni: proiezioni parallele ortogonali: pianta prospetto, sezione; proiezioni parallele oblique: l'assonometria; proiezioni centrali: la prospettiva e la fotografia

Lo sviluppo in piano delle superfici.

Elementi di base per il rilievo diretto manuale di geometrie bidimensionali.

Metodi per il rilievo strumentale.

Cenni teorici sul rilievo indiretto.

Trasformazione omografica.

Stereoscopia e restituzione stereofotogrammetrica.

- **CINEMA, FOTOGRAFIA E TELEVISIONE - L-ART 06 (II ANNO)**

Modulo: Fotografia 1 e 2

La fotografia per il restauro

1. La visualizzazione di una scena fotografica.
La Luce, la sua caratteristica e proprietà
2. Il foro stenopeico.
3. Gli obiettivi fotografici, caratteristiche, proprietà e utilizzo. I filtri.
4. Le macchine fotografiche.
5. Il Diaframma, la profondità di campo, la distanza iperfocale.
6. Tempi di scatto. Il sistema zonale
7. I sistemi digitali. La risoluzione delle immagini. Lo spazio colore.
8. La fotografia digitale di base image processing . Tecniche di impiego e metodologie.
11.1 sensori. Bilanciamento della temperatura colore.
12. Vari sistemi di ripresa fotografica con le varie situazione ambientali. Utilizzo dei Targhet di calibrazione, l'esposimetro e il termo colorimetro. I sistemi di controllo di qualità sull'immagine digitale. I profili ICC Input e output
13. Scelta dei Computer e dei sistemi operativi, configurarlo in base alle esigenze dei software. Calibrazione del monitor
14. Utilizzo di Photoshop per il processamento delle immagini:
Caratteristiche ed utilizzo degli strumenti di lavoro
Elaborazione di un file Raw, dimensione e risoluzione
Convertire un file in uno spazio colore
interpretazione dell'istogramma di luminosità. Regolazione dell'immagine, utilizzo del bilanciamento del colore, luminosità e contrasto
Utilizzo dei livelli
La mosaicatura
15. HD sia sul piano XY che sulla Z
16. Metodologia RTI
17. Introduzione alla fotogrammetria
18. Raddrizzamento di un immagine, rettificarla, scalarla, ed inserirla in Autocad
19. Monografia della ripresa
20. La fotografia HDR e bracketing
21. La fotografia Multifuoco
22. La fotografia 360°



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

23. Scelta dei formati dei file, archiviazione e gestione

- **TOPOGRAFIA E CARTOGRAFIA – ICAR/06 (III ANNO)**

Modulo: TECNICHE DI RILEVAMENTO STRUMENTALE ED ELEMENTI DI FOTOGRAMMETRIA

Casi di studio di modelli 3D in ISCR.

Sviluppo in piano sul piano delle superfici curve, principi di fotogrammetria.

Rilievo strumentale e fotogrammetrico

Creazione di modelli 3D con camere fotografiche non calibrate.

Introduzione all'uso dei software per la gestione dei modelli 3D di un bene culturale.

Introduzione ai vari sistemi di tecnologia laser per la creazione dei modelli sia per l'architettura che per la statuarìa.

Sistemi passivi La scansione laser 3D con sistema ottico a triangolazione, Laser 3D a luce strutturata, Laser 3D a differenza di fase e laser 3D tastatore

Progettazione delle Riprese di un oggetto tridimensionale Allineamento delle prese Fusione e creazione del modello

Proiezione del colore sui modelli 3D Progettazione per la creazione di modelli con sistemi passivi Gestione, fruizione dei modelli 3D con vari software. Gestione dei dati tridimensionali

Rappresentazione dei dati storico artistico e conservativo

SISTEMI DI ELABORAZIONE DELLE INFORMAZIONI- ING-INF/05 INFORMATICA - INF/01 (IV ANNO)

Modulo – Sistemi di elaborazione delle informazioni

Unità di misura e strumenti per la scalatura e l'orientamento degli oggetti.

Rappresentazione di oggetti bidimensionali e tridimensionali

Predisporre un file CAD per l'esportazione delle geometrie in un GIS.

Estrarre attributi numerici ed alfanumerici in formato tabulare.

Esercitazione pratica: estrazione dei dati relativi allo stato di conservazione ed agli interventi conservativi da una documentazione in CAD.

Foglio elettronico - Lavorare con fogli elettronici.

Gestire celle intervalli, fogli di lavoro.

Utilizzare formule aritmetiche, funzioni logiche e manipolare stringhe

Formule con condizioni, formattazione condizionale, aggregazione dei dati.

Esercitazione pratica: compilazione di un computo metrico per un intervento conservativo.

GIS

Nozioni fondamentali sui database.

Elementi fondamentali sui sistemi informativi territoriali (GIS), caratteristiche di un'applicazione GIS desktop.

I dati gestibili in un'applicazione GIS, i formati più comuni e i metodi per la conversione.

Definizione dei tipi di dati e delle modalità di immissione, modifica e visualizzazione degli attributi alfanumerici.

Rappresentazione grafica degli attributi alfanumerici e produzione di cartografie tematiche.

Collegamenti tra la documentazione allegata e geometrie vettoriali della mappa.

Produzione e gestione di strati raster georeferenziati; ortorettifica di immagini piante per punti. • Elaborazione di

dati tridimensionali: DEM, estrazione di curve di livello, analisi geomorfologiche.

La selezione delle geometrie e il geoprocessing.

Cenni sugli RDBMS geografici e sui web service cartografici.

Modulo – Informatica

Documentazione in 3D tramite RHINOCEROS

Funzionalità



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

- 1.2 La documentazione in uno spazio 3D
 - 1.1 Interfaccia e viste
 - 1.4 Strumenti
 - 1.5 Opzione di visualizzazione
 - 1.6 Livelli
 - 1.7 Texture ,materiale, colore e trasparenza
 - 1.8 Osnap ,Gumball
 - 1.9 Importazione di un modello 3D, rotazione
- STRUMENTI PER LA DOCUMENTAZIONE IN 3D
- 2.1 Polilinea su mesh
 - 2.2 Strumento tronca, unisci, esplodi
 - 2.3 Punto di controllo
 - 2.4 Linee guida
 - 2.5 Superfici e polisuperfici
 - 2.6 Strumento patch, offsetsrf
 - 2.7 Strumento loft, drappo
 - 2.8 Estrai facce mesh, separa mesh con curva
-

- **FISICA AMBIENTALE APPLICATA AI BENI CULTURALI 1 - FIS/07 (I anno)**

Modulo: FONDAMENTI DI FISICA

Unità di misura per le grandezze fisiche. I vettori. Somma di vettori, moltiplicazione per uno scalare, prodotto scalare, prodotto vettore - Introduzione al trattamento statistico dei dati - La cinematica del punto. Velocità media ed istantanea, accelerazione. Moto a velocità costante e ad accelerazione costante - Dinamica del punto materiale. Leggi di Newton. Attrito statico e dinamico, resistenza del mezzo - Moto circolare uniforme, accelerazione centripeta, periodo. Forza centripeta nel moto circolare uniforme - Lavoro ed energia cinetica. Lavoro compiuto dalla forza peso. Forza di richiamo di una molla e lavoro compiuto dalla molla. Potenza - Conservazione dell'energia. Lavoro ed energia potenziale, forze conservative, principio di conservazione dell'energia meccanica - Conservazione della quantità di moto - Oscillazioni. Moto armonico semplice, velocità, accelerazione, periodo e pulsazione

Modulo: FISICA AMBIENTALE

Elementi di informatica: gestione di fogli elettronici Calcolo e utilizzo di formule su fogli elettronici Strumenti di misura per il rilevamento ambientale e scarico dati su PC Elaborazione grafica mediante fogli elettronici

Modulo: MONITORAGGIO MICROCLIMATICO

Elementi di teoria degli errori (cenni) Principi e caratteristiche dell'interazione termoisometrici Temperatura al bulbo secco e al bulbo umido, temperatura di rugiada Umidità assoluta e umidità relativa Saturazione e condensazione Strumenti di misura per il rilevamento ambientale Caratteristiche degli strumenti di misura, termoisografo, psicrometro di Assman, termoisometri, datalogger, etc.

- **FISICA AMBIENTALE APPLICATA AI BENI CULTURALI 2 - FIS/07 (II ANNO)**



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

Modulo: FOTOMETRIA E SPETTROFOTOMETRIA

Scomposizione della luce, spettri continui e discontinui. Parametri fotometrici e loro definizione. Strumentazione di misura fotometrica e radiometrica. Prima Legge di Lambert. Emissione del corpo nero e concetto di temperatura di colore. Sorgenti di luce naturale ed artificiale, efficienza luminosa e rendimento cromatico. Conduttori ottici. Interazioni tra fonti luminose e stabilità microambientale in ambienti confinati. Filtri ottici; dispositivi di contenimento e protezione dalla radiazione naturale. Processi di degrado di natura elettromagnetica, fotosensibilità dei beni, metodi di analisi, di intervento e protocolli. Percezione visiva. Sintesi additiva e sottrattiva. Colorimetria, spettrofotometria, spazi cromatici CIE1931 e CIELAB. Metamerismo, “Gamut” di colore

Modulo: FISICA E REOLOGIA DEI CORPI RIGIDI DEFORMABILI

Fisica e meccanica dei corpi rigidi. Statica; Forze e distribuzioni; Momenti e leve. Comportamento dei vincoli e reazioni vincolari. Comportamento meccanico di strutture. Fisica e meccanica dei corpi deformabili. Elasticità: - deformazioni elastiche e plastiche; - forze applicate e sforzi; - legge di Hooke. Meccanismi di deterioramento dei manufatti artistici e principi della conservazione. Tecniche strumentali per la caratterizzazione dei materiali. Metodologie, strumenti di misura e applicazioni nel settore dei beni culturali. Proprietà e comportamento fisico-meccanico delle malte.

Dissesti nelle strutture murarie. Caratteristiche del legno e sistemi di contenimento delle deformazioni nei manufatti lignei. Interazione meccanica tra specie botaniche e murature in scavi archeologici.

Comportamento strutturale e meccanico di monumenti bronzei. Analisi degli Elementi Finiti (FEM) e applicazione a gruppi equestri Marco Aurelio; Alessandro e Ranuccio Farnese. L'influenza dei parametri ambientali sulle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali in opere antiche e moderne.

Cenni su alcune indagini diagnostiche applicate in progetti di restauro

Modulo: LABORATORIO DI FISICA ED ESERCITAZIONI

Unità di misura delle grandezze fisiche e meccaniche del Sistema Internazionale (S.I.) e del sistema M.K.S.. La media aritmetica. Gli errori e scarti nelle misure. Deviazione standard. Distribuzione di frequenza e curva di Gauss. Rappresentazioni dei risultati sperimentali in grafici, tabelle e leggi. Strumenti di misura meccanici ed elettronici, principi di funzionamento e potenzialità. Esempi di applicazioni nel settore dei beni culturali. Misurazioni sperimentali in Laboratorio di Fisica. Normativa UNI, UNI-Normal, EN, ISO, ecc.. Tecniche strumentali per la caratterizzazione fisico-meccanica dei materiali lapidei e derivati, materiali e manufatti ceramici, organici, vitrei, materiali e manufatti metallici. Esempi di studio. Misurazioni delle deformazioni indotte in manufatti artistici. Misurazioni sperimentali delle deformazioni indotte in manufatti metallici. Esempi di studio Valutazione delle variazioni delle caratteristiche fisiche e meccaniche dei materiali in opere conseguenti a variazioni dei parametri ambientali.

DISCIPLINE UMANISTICHE

- **ARCHEOLOGIA CLASSICA – L-ANT/07 (I anno)**

Modulo: Archeologia Classica



Ministero della Cultura

ISTITUTO CENTRALE PER IL RESTAURO

Scuola di Alta Formazione e Studio

Anno Accademico 2021/2022

Programma:

comprende gli studi sul patrimonio architettonico e delle arti figurative e sui documenti della cultura materiale relativi alle aree ed alle età delle civiltà greca e romana dalle loro origini alla tarda antichità, con riferimento alla valutazione storica, culturale ed artistica del materiale studiato e alla storia della disciplina e della sua epistemologia, anche allo scopo di potenziare la didattica del museo e del parco archeologico.

- **STORIA DELL'ARTE MODERNA – L-ART/02 (III anno)**

Modulo: Storia dell'arte moderna

Programma:

Comprende, con particolare attenzione all'area europea, gli studi sulle opere architettoniche, scultoree, pittoriche, delle cosiddette arti minori e della produzione artigianale nell'età moderna, del disegno, dell'incisione e della grafica, studi condotti anche con gli strumenti dell'iconografia e iconologia, della letteratura artistica e della sociologia dell'arte, e con riferimento alla storia della disciplina e della sua epistemologia, anche allo scopo di potenziare la didattica del museo.

- **METODOLOGIE DELLA RICERCA ARCHEOLOGICA - L-ANT/10 (IV anno)**

Programma:

Comprende gli studi relativi ai contenuti metodologici delle discipline archeologiche, con particolare riferimento agli aspetti tecnico-operativi, sul campo e in laboratorio, nei diversi ambiti geografici e culturali, con l'impiego di particolari metodi di indagine, dalle applicazioni archeometriche ai metodi informatici della ricerca archeologica, e con la collaborazione con altre competenze, comprese quelle di discipline appartenenti alle aree delle scienze esatte ed applicate, anche ai fini della conservazione e tutela del materiale archeologico.

- **FORMAZIONE GIURIDICA, ECONOMICA E GESTIONALE (IUS/10 - IUS/14 - SECS-P/08)**

Programma:

l'insegnamento è suddiviso in tre moduli; il primo (IUS/10) è propedeutico ai successivi e prevede nozioni di norma e ordinamento giuridico, norme di diritto italiano specifiche per la tutela del patrimonio culturale, organizzazione del procedimento amministrativo. Il secondo (IUS/14) tratta le fonti del diritto eurocomunitario e delle Istituzioni dell'unione europea, delle norme europee e internazionali per la tutela del patrimonio culturale - in tempo di pace e in caso di conflitto armato -, traffico illecito dei beni culturali, accordi UNESCO; il terzo (SECS-P/08) si occupa delle norme che regolano l'attività professionale nel campo del restauro, codice degli appalti, mercato elettronico, capitolati e perizie, forme associative per l'attività professionale. *Il corso è costituito da complessivi 9 crediti formativi il piano di studi prevede un'equa distribuzione dei crediti, possono essere presentati programmi che prevedano una diversa distribuzione dei pesi per ciascun modulo se la proposta è sufficientemente argomentata e risulta di maggiore efficacia.*