

## **PROGRAMMA PROPOSTO PER CHIMICA APPLICATA AL RESTAURO**

### Parte I

#### **Richiami di chimica inorganica**

Cenni di chimica inorganica: passaggi di stato della materia, caratteristiche dell'atomo, numeri quantici, regole dell'ottetto, la tavola periodica, proprietà periodiche degli elementi; legami chimici: metallico, ionico, covalente e proprietà; teoria VSEPR sulla geometria molecolare

#### **Materiali inorganici del patrimonio culturale – caratteristiche, tecnologia produttiva e meccanismi di degrado**

- materiali lapidei
  - Proprietà dei minerali; Processi di genesi delle rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie; principali minerali delle rocce,
  - Principali classi di rocce impiegate nei beni culturali
  - Caratteristiche dei materiali lapidei: Fisiche (densità colore, punto di fusione, porosità); Meccaniche (elasticità e resistenza meccanica); Termiche (espansione termica, capacità termica e conducibilità); Chimiche-biologiche (inerzia chimica, resistenza alla corrosione, compatibilità biologica); altre (lavorabilità, durezza, igroscopicità).
  - Processi di alterazione dei materiali lapidei: Chimici (idrolisi, dissoluzione, solfatazione, idratazione e ossidazione); Fisici (sbalzi termici (termoclastismo), fenomeni gelo-disgelo (crioclastismo) e cristallizzazione di Sali (aloclastismo); Biologici (biodeterioramento)
- Ceramica
  - materie prime, preparazione dell'impasto ceramico;
  - processi di formatura, essiccazione e trasformazioni della ceramica nella cottura; tipi di fornace in relazione all'atmosfera;
  - rivestimenti delle ceramiche
- Malte aeree, idrauliche e bastarde
  - materie prime e loro caratteristiche;
  - Processi di preparazione e lavorazione delle malte e dell'affresco.
  -
- Pigmenti:
  - uso storico dei pigmenti;
  - caratteristiche tecniche dei pigmenti inorganici;
  - principali pigmenti utilizzati nella storia dell'arte: composizione chimica, periodo di utilizzo; principali impieghi e forme di alterazione

#### **prodotti organici e inorganici e metodologie per la conservazione dei materiali inorganici del patrimonio culturale**

- Pulitura, consolidamento e protezione dei materiali lapidei
- Pulitura (trattamenti umidi e a secco). Tensioattivi, prodotti chelanti.
- Casi applicativi a) pulitura di incrostazioni calcaree, b) pulitura di macchie di ruggine; c) pulitura di Sali di rame, d) pulitura di sostanze organiche e) estrazione di Sali solubili
- Consolidanti inorganici (a base di calcio, di bario, di silicio) e organici (polimeri acrilici, fluorurati, cere microcristalline)

## Parte II

### **Richiami di chimica organica**

- la chimica del carbonio
- il legame chimico
- l'ibridazione degli orbitali atomici
- Idrocarburi (composti alifatici e aromatici)
- principali composti organici suddivisi in base ai gruppi funzionali e loro proprietà
- solubilità dei composti organici
- il “triangolo delle solubilità”

### **materiali organici del patrimonio culturale**

- Leganti organici
  - proprietà fisiche, chimiche e ottiche
  - uso storico dei leganti
  - leganti proteici (colle animali, colle alla caseina, uovo) proprietà, impieghi, essiccamento e processi di alterazione
  - leganti polisaccaridici (gomme vegetali, amidi e destrine) proprietà, impieghi, essiccamento e processi di alterazione
  - leganti lipidici: proprietà, impieghi, polimerizzazione e processi di alterazione
- Leganti sintetici moderni.
  - Successione cronologica della produzione di nuovi leganti dell'arte contemporanea.
  - Proprietà e caratteristiche dei polimeri.
  - I polimeri acrilici, vinilici e alchidici impiegati nelle pitture moderne: impieghi e principali processi di degrado.
- Resine animali e vegetali
  - Composizione chimica
  - Principali tipi di resine e loro impieghi in campo artistico
- Cere
  - Composizione chimica
  - Principali tipi di resine e loro impieghi in campo artistico

### **prodotti organici e metodologie per la conservazione dei materiali organici del patrimonio culturale**

- Pulitura di opere policrome
  - approccio alla pulitura
  - fondamenti di chimica
  - i solventi (caratteristiche e proprietà)
  - Classi di solventi usati nella pulitura di opere policrome (organici neutri, dipolari aprotici, acqua, acidi e basi)
  - Enzimi
  - Addensanti
  - metodi di pulitura alternativi
  - Tossicità dei solventi

## **Materiale didattico:**

Appunti di lezione.

## **Testi di riferimento**

- ✓ Matteini, A. Moles, La chimica nel restauro – i materiali dell' arte pittorica, Nardini editore, Firenze, 1991.
- ✓ L. Campanella, A. Casoli, M.P. Colombini, R. Marini Bettolo, M. Matteini, L. M. Migneco, A. Montenero, L. Nodari, C. Piccioli, M. Plossi Zappala', G. Portalone, U. Russo, M. P. Sammartino, Chimica per l'arte, Zanichelli editore, 2007
- ✓ J.S. Mills, R. White, The organic chemistry of museum objects, Butterworth-Heinemann, 1999
- ✓ Amoroso, M. Cammaiti, Scienza dei materiali e restauro, Alinea Editrice, Firenze, 1997.
- ✓ Cremonesi, l'uso dei solventi organici nella pulitura di opere policrome, Collana i Talenti, Il Prato casa editrice, Padova, 2004.
- ✓ Cremonesi, E. Signorini, Un approccio alla pulitura dei dipinti mobili, Collana i Talenti, Il Prato casa editrice, Padova, 2016.
- ✓ V. Horie, Materials for conservation, Architectural press, Oxford, 1997.
- ✓ Cremonesi, L'uso di tensioattivi e chelanti nella pulitura di opere policrome, Collana i Talenti, Il Prato casa editrice, Padova, 2003

I testi devono esser integrati con gli appunti di lezione e le presentazioni power-point fornite dal docente durante le lezioni.