

Universita' di Roma, La Sapienza

**Corso di Laurea in:
Scienze e Tecnologie per la Conservazione dei Beni Culturali (classe LM-11)**

**Insegnamento di:
Ambiente e Beni Culturali
sara'
Chimica dell'Ambiente, dei Beni Culturali e Chemiometria con Esercitazioni**

**Programma del A.A. 2013-14
Docente Dr. Giovanni Visco**

Obiettivi formativi

- Conoscenza dei vari concetti e della terminologia in uso fra i Conservation Scientists, con particolare riguardo al settore dell'Ambiente, ai problemi della Sostenibilita', alla interazione del Bene Culturale con l'ambiente.
- Conoscenza dei fondamenti della chimica che descrive l'Ambiente naturale; conoscenza del sistema manufatto ambiente sia nei casi outdoor che indoor.
- Conoscenza della chimica dell'atmosfera, delle caratteristiche chimiche dell'aria, degli inquinanti, dei loro effetti sui materiali, principalmente se di interesse artistico.
- Conoscenza delle forme di degrado imputabili, attribuibili, concatenate all'inquinamento sia in casi outdoor che in ambienti confinati.
- Conoscenza dei metodi di valutazione dell'impatto degli inquinanti sulla conservazione dei beni culturali, con particolare riguardo ai metalli ed ai biodeteriogeni.
- Conoscenza dei concetti di base ed applicativi della Misura, della Qualita' del Dato, del Campionamento Statistico.
- Conoscenza basilare dei concetti di Correlazione Statistica fra variabili e distribuzioni, delle problematiche connesse alla Exploratory Data Analysis
- Saper replicare le semplici esercitazioni su UV-Vis, Colorimetria, Microscopia Ottica, monitoraggio con sensori e data-logger.

Programma del insegnamento

- definizione di Bene Culturale (valenza culturale, artistica, storica, memoria, territorio).
- le fasi di un BB.CC., produzione, uso, oblio, riscoperta, diagnosi, restauro, conservazione, perdita.
- il BB.CC. nasce e muore "nell'ambiente", di solito e' l'ambiente che trasforma il BB.CC. e non il contrario (a parte casi particolari come una cattedrale, un acquedotto, ...).
- durabilita' dei materiali costituenti i BBCC esposti all'ambiente, negli anni, dai metalli preziosi, al legno, alla plastica.
- fattori che potrebbero influenzare la durabilita', come forma, aggregazione di materiali, etc.

-- tipo di degrado, chimico, fisico, biologico, effetti moltiplicativi. Agenti di degrado chimici, fisici, biologici; come temperatura, vibrazioni, piogge acide, funghi, etc.

-- agenti del degrado chimico, NO_x, SO_x, O₃, H₂S, PM, C_xH_y, particolato e loro controllo anche per la salute pubblica.

-- agenti di degrado fisico; principalmente le variazioni rapide di un parametro in cui e' immerso il BB.CC.

-- l'uso dei metalli per i BB.CC. loro produzione, uso e conservazione, i fenomeni di degrado, principalmente ossidazione, metalli puri e leghe, problematiche, vari tipi di corrosione e contrasto (by esperto esterno).

-- il particolato come agente di degrado, variazione della composizione nel tempo, cosa e' oggi il particolato, forme e dimensioni, problematiche di misura, stima della composizione %, anche in funzione del luogo, trasporto a breve e lungo termine, (by esperto esterno).

-- la biologia ed i BB.CC., interazioni con degrado, interazioni positive, cause della proliferazione, uso nel restauro e nel recupero, problematiche di campionamento, la speciazione, i costi delle applicazioni nel restauro, (by esperto esterno).

-- l'ambiente, l'ecosistema, le comunita'; definizioni. Varie tipologie di biomi, urbano, marino, costiero, steppa, tundra, chaparral, deserto, etc.. Cenni a Haeckel, Darwin, Anrdewartha, Slobodkin, Mendel, Krebs, ecologia.

-- gli ecosistemi, cosa sono, biosfera, idrosfera, atmosfera, troposfera, stratosfera, zona vivibile. l'ecosistema Gaia.

-- Biosfera, e la componente organica, produttori, consumatori, decompositori, loro interazione con i BB.CC..

-- i Cicli primari, cenni al ciclo dell'Azoto, del Carbonio, dell'Ossigeno, dell'Acqua, Cicli secondari, dello Zolfo, della CO₂, dell'O₃, del Mercurio, degli oligoelementi.

-- Energia, fonti primarie, sole, energia geotermica, conversioni nella biosfera, fonti secondarie

-- gli alberi non crescono fino al cielo, nessun processo in un sistema finito puo' crescere all'infinito, (nemmeno l'economia, vedi Planned Obsolescence, Phoebus cartel), la crescita di una comunita' di tipo esponenziale o logistico, fattori limitanti, cenni alla legge di Liebig e carrying capacity.

-- chi sono Gro Harlem Brundtland, Serge Latouche e di contro Bernard London?

-- cenni al Carrying Capacity di un museo, di un sito turistico/archeologico di un oasi naturale.

-- UNESCO, cosa e', cenni storici, la World Heritage List, cenni alla lista italiana.

-- il contrasto al degrado indotto dalle interazioni del BB.CC. con l'ambiente, strategie conservative (es. le Antefisse)

-- cenni ai principali inquinanti dei BB.CC., primari e secondari, es. SO_x, NO_x, O₃, H₃O⁺, VOC_x, PM_{xx}. Brevi cenni all'inquinamento acustico e da vibrazioni.

-- la Misura, la misura in chimica analitica, concetti e parametri di misura, qualita' del dato, pertinenza e rappresentativita',

-- il Campionamento Statistico e le sue applicazioni ai BB.CC., concetti, tipi di campionamento, perche' si campiona, i costi, la tabella del rischio, il Sampling Plan, cenni al DoE.

-- dal campionamento si ottiene una serie di valori che descrivono un Distribuzione, le principali distribuzioni, i descrittori; il valore centrale, la dispersione, l'affollamento.

-- la Correlazione fra due distribuzioni, fra due serie, fra due strumenti, descrittori e concetti fondamentali. Il caso particolare della Regressione, tipi di, concetti, parametri descrittori.

-- cenni alla Exploratory Data Analysis, con esempi di PCA, et HCA da casi reali

-- esercitazioni su tecniche analitiche convenzionali ed avanzate per la diagnostica preventiva: Spettrofotometria UV-Vis vs Colorimetria con confronto fra le tecniche; monitoraggio T/RH/Lux

microclimatico in ambiente confinato e confronto con i dati meteo; degrado nell'Arte Moderna, esposizione all'aperto di campioni polimerici e studio con microscopia ottica e SEM.

Testi Consigliati

- a) dispense in linea del Docente stesso: <http://w3.uniroma1.it/chemo/heritage/slides4lessons.html>
- b) dispense in linea della Prof. M. Leis, *Ecologia per i BB.CC.*, Univ. di Ferrara, <http://docente.unife.it/marilena.leis/lezioni-ecologia-applicata>
- c) dispense in linea della Prof. M. Leis, *Biodeterioramento*, Univ. di Ferrara, <http://docente.unife.it/marilena.leis/lezioni-biodeterioramento-2013>
- d) M. Matteini, A. Moles, *La chimica nel restauro*, Nardini Ed., Firenze, II Ed., 2007, isbn: 978-884-0441542
- e) S. Lorusso, M. Marabelli, G. Viviano, *La contaminazione ambientale e il degrado dei materiali di interesse storico-artistico*, Pitagora Ed., Bologna, II Ed., 2006, isbn:978-8837-1159-75
- f) Commissione tecnica MIBAC, *Atto di indirizzo sui criteri tecnico-scientifici e sugli standard di funzionamento e sviluppo dei musei*, (Art. 150, comma 6, D.L. n. 112/1998), Mibac Ed., 2001, da pagg. 121-140, on-line at: http://www.beniculturali.it/mibac/multimedia/MiBAC/documents/1310746324517_2616_allegato1.pdf

Planned obsolescence "The absurd practice of designing products with a limited lifespan in order to maximize profits. Based on the notion that infinite economic growth can be balanced by the finite resources of this planet" by Lupe Fiasco, USA rapper