



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Fisica e Chimica - Emilio Segrè
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2016/2017
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2018/2019
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	CONSERVAZIONE E RESTAURO DEI BENI CULTURALI (ABILITANTE AI SENSI DEL D.LGS N.42/2004)
INSEGNAMENTO	SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI
CODICE INSEGNAMENTO	06328
MODULI	Si
NUMERO DI MODULI	2
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	MEGNA BARTOLOMEO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	MEGNA BARTOLOMEO Professore Associato Univ. di PALERMO
CFU	12
PROPEDEUTICITA'	01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	3
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	MEGNA BARTOLOMEO Lunedì 15:00 17:00 Stanza del docente, primo piano ed. 6, stanza 115

DOCENTE: Prof. BARTOLOMEO MEGNA

PREREQUISITI	Struttura della materia Legami chimici: ionico, covalente, metallico Forze ed energia Soluzioni acquose, pH, solubilità, soluzioni tampone, ossido riduzioni
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Conoscere e saper correlare proprieta' microscopiche e chimiche dei materiali con il loro comportamento macroscopico; i risultati attesi dalle diverse tecniche analitiche utili a definire lo stato di conservazione di un bene; i criteri di compatibilita' tra i materiali. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione indicare le indagini diagnostiche utili alla definizione del progetto di restauro; scegliere i materiali in funzione dell'intervento previsto e dei risultati delle analisi. Autonomia di giudizio Effettuare scelte consapevoli nell'accoppiamento dei materiali e scegliere opportunamente le analisi da svolgere per la definizione dello stato di conservazione di un bene. Abilita' comunicative Capacita' di interazione costruttiva con gli specialisti dei materiali e delle tecniche di indagine strumentali. Utilizzo del linguaggio corretto nella descrizione dei fenomeni di degrado, delle possibili cause e dei materiali da utilizzare. Capacita' di apprendere poter leggere con consapevolezza la letteratura scientifica, partecipare a congressi e corsi per mantenersi aggiornati su materiali e tecniche analitiche. Poter meglio comprendere l'interazione tra ambiente e materiali.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova Orale. Il colloquio cerchera' di appurare, mediante domande poste in modo da simulare applicazioni reali dei contenuti dell'insegnamento, la capacita' dell'allievo di elaborare le conoscenze acquisite utilizzandole per superare i problemi che gli vengono posti, e la capacita' di esprimersi con un linguaggio tecnicamente corretto sui contenuti dell'insegnamento. Il voto e' espresso in trentesimi con possibile lode.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali con proiezione multimediale; visite al laboratorio LAMARC del DICAM

**MODULO
LABORATORIO DI ANALISI DEI MATERIALI**

Prof. BARTOLOMEO MEGNA

TESTI CONSIGLIATI

Materiale fornito dal docente all'indirizzo <https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/laboratorio-materiali>

Skoog Leary - Chimica Analitica Strumentale - Edises

Matteini Moles - La chimica nel restauro - Nardini Editore

Campanella et al. - Chimica per l'arte - Zanichelli

Volpin Apollonia - Le analisi di laboratorio applicate ai beni artistici policromi - Padova

Milazzo Ludwig - Misurare l'arte. Analisi scientifiche per lo studio dei beni culturali - Bruno Mondadori

Paolillo Giudicianni - La Diagnostica nei Beni Culturali. Moderni Metodi di Indagine - Loghia

Ciliberto Spoto - Modern Analytical Methods in Art and Archaeology - Intescience

Nota: I testi indicati costituiscono bibliografia di riferimento e la preparazione dell'esame non prevede lo studio integrale degli stessi. Gli studenti potranno scegliere tra i testi indicati in funzione delle proprie esigenze previo colloquio col docente.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50684-Scienze e tecnologie per la conservazione e il restauro
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscenza e capacita' di comprensione

Conoscere le basi teoriche e le necessita' pratiche dalle diverse tecniche analitiche illustrate al fine di comprenderne i risultati ottenibili, studiare le prove meccaniche sui materiali per comprenderne il comportamento meccanico.

Capacita' di applicare conoscenza e comprensione

Capacita' di indicare le indagini diagnostiche utili alla definizione del progetto di restauro.

Autonomia di giudizio

Scegliere opportunamente le analisi da svolgere per la definizione dello stato di conservazione di un manufatto, differenziano tra indagini volte alla conoscenza materica e indagini volte alla definizione dei fenomeni di degrado.

Abilita' comunicative

Capacita' di interazione costruttiva con gli specialisti delle tecniche di indagine strumentali. Usare un linguaggio adeguato alla descrizione dei fenomeni di degrado, delle cause e delle possibili soluzioni.

Capacita' d'apprendimento

Essere in grado di approfondire gli argomenti tramite articoli scientifici specifici della materia e di seguire proficuamente seminari e corsi di aggiornamento. Approfondire la conoscenza dei fenomeni di degrado comprendendo al meglio la relazione tra ambiente e materiali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione al corso: metodi di campionamento, rappresentativita' del campione, teoria degli errori, limiti di rilevabilita, sensibilita' e risoluzione.
7	Comportamento meccanico dei materiali e misura delle proprieta' meccaniche. Prova a trazione, compressione, flessione, resilienza, resistenza a fatica, comportamento viscoelastico.
3	Proprieta' termiche e loro misura: capacita' termica, conducibilita' termica, coefficiente di dilatazione termica lineare, relazione tra deformazione e stato tensionale implicazioni sulla compatibilita' dei materiali.
4	Permeabilita' al vapore, assorbimento capillare, condensazione capillare.
4	Densita' e porosita: piconometria a liquido e gas, porosimetria a intrusione di mercurio, con visita didattica al laboratorio.
6	Microscopia: leggi dell'ottica, proprieta' delle lenti, microscopia ottica in luce riflessa e preparazione delle sezioni lucide, microscopia ottica in luce trasmessa, sezioni sottili. Esercitazioni su campioni degli studenti relativamente a stratigrafia e identificazione di specie lignee.
3	Microscopia elettronica a scansione con visita didattica al laboratorio.
4	Cromatografia ionica e cenni di diffrattometria RX per il riconoscimento dei sali solubili

3	Analisi termogravimetrica, termica differenziale e DSC.
4	Tecniche di spettroscopia elementale, XRF, LIBS, EDS, in collaborazione con il laboratorio di Fisica e Tecnologie Relative
6	Spettroscopie molecolari: FTIR, ATR, DRIFT, Raman, SERS

MODULO SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

Prof. BARTOLOMEO MEGNA

TESTI CONSIGLIATI

Materiale fornito dal docente all'indirizzo <https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/laboratorio-materiali>

Palanti S., 'Durabilita' del legno, Dario Flaccovio ed.

Pecchioni E., Fratini F., Cantisani E., 'Le malte antiche e moderne tra tradizione ed innovazione', Patron ed.

Bertolini L., Gastaldi M., 'Introduzione ai materiali per l'architettura', UTET ed.

TIPO DI ATTIVITA'	B
AMBITO	50684-Scienze e tecnologie per la conservazione e il restauro
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	102
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITA' DIDATTICHE ASSISTITE	48

OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO

Conoscenza e capacita' di comprensione

Conoscere le caratteristiche dei materiali utilizzati nella produzione dei manufatti artistici, con particolare riferimento al legno, ai materiali lapidei artificiali e ai materiali tessili e dei materiali polimerici utilizzati nel consolidamento e nella protezione dei beni culturali, in modo da poter comprendere al meglio il comportamento dei materiali nell'accoppiamento tra loro e nell'interazione con l'ambiente.

Capacita' di applicare conoscenza e comprensione

Corretta scelta dei materiali in funzione della finalita' applicativa, capacita' di indicare le indagini diagnostiche utili alla definizione dei fenomeni di degrado o della conoscenza materiale dell'oggetto di studio.

Autonomia di giudizio

Effettuare scelte consapevoli nell'accoppiamento dei materiali considerandone la compatibilita' per ottenere una migliore conservazione preventiva.

Abilita' comunicative

Capacita' di interazione costruttiva con gli specialisti dei materiali.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Introduzione: pH, equilibrio, solubilita'; richiami di fisica ambientale: umidita' relativa ed assoluta, diagramma psicrometrico semplificato
10	Il legno: origine, struttura ed ultrastruttura del legno, composizione chimica, famiglie di specie legnose, ortotropia, interazione con l'umidita, fenomeni di degrado, materiali per gli interventi di conservazione su legno.
3	Il gesso: produzione, proprieta' e fenomeni di degrado, rapporto acqua gesso
10	La calce aerea: produzione antica e moderna, prodotti a base di calce, grassello, calce idrata in polvere, latte di calce, nanocalci. Malte e ruolo degli aggregati, malte idrauliche di calce aerea, materiali ad azione pozzolanica naturali ed artificiali, antichi e moderni.
8	Leganti idraulici: calce idraulica, cemento romano, cemento portland, cemento pozzolanico. Fenomeni di degrado di manufatti in calcestruzzo. Cenni sui geopolimeri.
5	Fenomeni di degrado di materiali lapidei artificiali, circolazione d'acqua nelle murature, capillarita, gelo e disgelo, sali solubili.
2	Materiali polimerici di sintesi: classificazione termomeccanica dei polimeri; classi di polimeri comuni.
2	Materiali compositi e materiali fibrosi di origine naturale.
4	Materiali per gli interventi di consolidamento: consolidanti organici ed inorganici.