



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2023/2024
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2023/2024
CORSO DILAUREA MAGISTRALE	INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI
INSEGNAMENTO	BUILDING MATERIALS' DECAY AND DIAGNOSTICS
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	20915-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	21622
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	ING-IND/22
DOCENTE RESPONSABILE	MEGNA BARTOLOMEO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	6
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	98
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	52
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	1
PERIODO DELLE LEZIONI	1° 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 Giovedì 15:00 17:00 Stanza del docente, primo piano ed. 6, stanza 115

DOCENTE: Prof. BARTOLOMEO MEGNA

PREREQUISITI	Modello atomico, mole ed equivalente, tavola periodica. Legami chimici: covalente, polare, ionico, metallico, dativo. Legami secondari: Van der Waals, legame a idrogeno, interazione dipolo dipolo. Materiali costitutivi di malte e calcestruzzi: calce aerea, gesso, cemento portland. Tecnologia dei leganti: presa e indurimento, rapporto acqua legante.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: i fenomeni di degrado dei materiali lapidei e del legno; le indagini diagnostiche utili alla verifica della qualita' e del degrado in relazione alla durabilita' dei materiali; poter comprendere i risultati attesi dalle indagini chimico fisiche. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Nell'ambito del progetto di recupero edilizio saper individuare i fenomeni di degrado in atto sui materiali e saper predisporre un piano diagnostico efficace per definirli, scegliendo opportunamente le indagini diagnostiche di maggiore utilita', capendone l'applicabilita' e i risultati attesi. Saper interpretare i dati delle indagini diagnostiche in modo da mettere a punto di opportune strategie volte a minimizzare i danni dovuti ai piu' comuni fenomeni di degrado. Autonomia di giudizio Effettuare scelte consapevoli nella progettazione dei Sistemi Edilizi in relazione alle caratteristiche dei materiali scelti e dell'ambiente, e nella definizione di un progetto diagnostico. Abilita' comunicative Capacita' di interazione costruttiva con gli specialisti dei materiali e delle analisi strumentali. Capacita' di descrivere con linguaggio appropriato le condizioni di conservazione di un manufatto edilizio. 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.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Esame orale. Il colloquio cerchera' di appurare, mediante domande poste in modo da simulare casi reali di fenomeni di degrado sul legno e/o sui materiali lapidei, la capacita' dell'allievo di descrivere i fenomeni di degrado dei materiali, individuarne le cause e proporre indagini diagnostiche utili alla definizione dello stato di conservazione, utilizzando un linguaggio tecnico adeguato all'interazione con gli specialisti dei materiali e delle indagini diagnostiche. Lo schema di valutazione utilizzato e' quello riportato nella bacheca in fondo alla homepage del sito del corso di studi alla voce "Metodi di valutazione"
OBIETTIVI FORMATIVI	Conoscere i fenomeni di degrado piu' comuni dei materiali lapidei e del legno comprendendone la relazione tra l'ambiente e la loro struttura chimica. Conoscere le principali indagini analitiche necessarie alla definizione dello stato di conservazione e dei fenomeni di degrado dei materiali lapidei e lignei. Utilizzare le conoscenze per riconoscere le situazioni di pericolo per i materiali, identificare il processo diagnostico utile a definire il degrado.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula supportate da proiezioni multimediali (le slide in formato pdf saranno disponibili al seguente link https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/sistemi-edilizi) visite didattiche al laboratorio dei Materiali per il Restauro e la Conservazione del DI. Le lezioni sono erogate in lingua inglese.
TESTI CONSIGLIATI	Slides used during lectures, lecture notes "Il Legno" and "Le tecniche analitiche", available at elearning.uniipa.it Wood Handbook, Wood as an Engineering Material, Forest Products Laboratory, USDA Forest Service, Madison, Wisconsin Available on line at https://www.fpl.fs.fed.us/documnts/fplgtr/fpl_gtr190.pdf Bertolini L, Materiali da costruzioni. Vol. 2: Degrado, prevenzione, diagnosi, restauro. Citta' Studi ed. Further materials G. Liotta, Gli insetti e i danni del legno, Nardini editore S. Palanti, Durabilita' del legno, Dario Flaccovio, 2009 Skoog, Holler, Crouch, Principles of Instrumental Analysis, Cengage Learning, 2018 Gennaro Tampone, Massimo Mannucci, Nicola Macchioni, Strutture di legno. Cultura conservazione restauro, De Lettera, Milano, 2002

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Stati di aggregazione della materia e proprieta' dello stato solido: solidi amorfi e cristallini. Umidita' relativa.
6	Fenomeni di degrado delle murature: capillarita, sali solubili, dilavamento, gelo e disgelo, croste nere.
2	Densita' e porosita: picnometria e liquido e a gas, porosimetria ad intrusione di mercurio.
2	Microscopia ottica ed elettronica: cenni di proprieta' ottiche dei materiali, cross section, sezioni sottili e lucide, SEM, ESEM.
1	Tecniche spettroscopiche elementali (EDS, XRF).
1	Diffrazione RX.
1	Analisi termiche: TGA, DTA, DSC
2	Tecniche cromatografiche: cromatografia ionica e cenni di gas cromatografia
4	Il legno. Genesi del legno, Famiglie di specie legnose, struttura del tronco, struttura chimica
4	Il legno: ortotropia, relazioni legno umidità, difetti anatomici. Legno lamellare. Altri materiali da costruzione a base di legno.
4	Legno: classificazione dei legni per uso strutturale, diagnostica nelle strutture lignee, metodi di intervento
ORE	Esercitazioni
3	Equilibrio chimico e proprieta' delle soluzioni; proprieta' dell'acqua, pH.
1	Campionamento e schedatura dei campioni per esercitazioni di laboratorio
3	Cenni di teoria degli errori: cenni di statistica, errore di misura, errori casuali e propagazione degli errori, limite di rilevabilita, rapporto segnale rumore
3	Richiami di tecnologia dei leganti
2	Cromatografia ionica in laboratorio
2	Diffrazione RX in laboratorio
2	Analisi termogravimetrica in laboratorio
4	Microscopia ottica ed elettronica in laboratorio
2	Porosimetria a mercurio in laboratorio
2	Tecniche spettroscopiche molecolari (FTIR,)