



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Ingegneria
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2020/2021
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2020/2021
<b>CORSO DILAUREA MAGISTRALE</b>	INGEGNERIA DEI SISTEMI EDILIZI
<b>INSEGNAMENTO</b>	DEGRADO E DIAGNOSTICA DEI MATERIALI DA COSTRUZIONE
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	C
<b>AMBITO</b>	20915-Attività formative affini o integrative
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	18553
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	ING-IND/22
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	MEGNA BARTOLOMEO Professore Associato Univ. di PALERMO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	98
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	52
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	1° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>MEGNA BARTOLOMEO</b> Lunedì 15:00 17:00 Stanza del docente, primo piano ed. 6, stanza 115

DOCENTE: Prof. BARTOLOMEO MEGNA

<b>PREREQUISITI</b>	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.
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	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.
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Esame orale. Il colloquio cerchera' di appurare, mediante domande poste in modo da simular 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"
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	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.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula supportate da proiezioni multimediali (le slide in formato pdf saranno disponibili al seguente link <a href="https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/sistemi-edilizi">https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/sistemi-edilizi</a> ) visite didattiche al laboratorio dei Materiali per il Restauro e la Conservazione del DICAM
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Stampa delle presentazioni proiettate dal docente disponibile su <a href="https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/sistemi-edilizi">https://sites.google.com/site/bartolomegna/corsi-universitari/sistemi-edilizi</a> Inoltre il corso è presente sul portale elearning.uniipa.it Dispense "Il Legno" e "Le tecniche analitiche" disponibili su <a href="https://sites.google.com/site/bartolomegna/dispense">https://sites.google.com/site/bartolomegna/dispense</a> Betrolini L, Materiali da costruzioni. Vol. 2: Degrado, prevenzione, diagnosi, restauro. Citta' Studi ed.  Approfondimenti: S. Palanti, Durabilita' del legno, Dario Flaccovio, 2009 Skoog, Holler, Crouch, Chimica Analitica Strumentale, EdiSes, 2009 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

## PROGRAMMA

<b>ORE</b>	<b>Lezioni</b>
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

  

<b>ORE</b>	<b>Esercitazioni</b>
4	Equilibrio chimico e proprieta' delle soluzioni; proprieta' dell'acqua, pH.
3	Richiami di tecnologia dei leganti
3	Cenni di teoria degli errori: cenni di statistica, errore di misura, errori casuali e propagazione degli errori, limite di rilevabilita, rapporto segnale rumore
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,)