

A.A.	Nome	Settore	CFU	Corso di Studi	Periodo	Ore	Moduli	Mutuato
2013/14	<b>SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI</b>	ING-IND/22	6	<b>Architettura</b>	Primo Semestre	48	1	No
N° Moduli	Nome Modulo	Tipologia	Ore	Docente	SSD	Ruolo	Interno	Affidamento
-	-	Lezioni frontali ed esercitazioni in aula	48	Marco Morreale	ING-IND/22	RDT	Si	Istituzionale

**Obiettivi:** fornire le conoscenze di base relative ai fenomeni chimici, alla struttura della materia e agli aspetti termodinamici dei processi fisico-chimici, necessarie alla comprensione e all'approfondimento degli aspetti scientifici e tecnologici legati ai materiali e al loro utilizzo. In tale ottica, si forniranno gli strumenti necessari per saper correlare le caratteristiche chimiche e microstrutturali con le proprietà macroscopiche, in modo tale da effettuare le scelte più adeguate per ogni specifica applicazione pratico-tecnologica, sia in fase di progettazione che di verifica, con particolare riferimento alle applicazioni nel campo dell'architettura, del design e del restauro.

#### **Programma:**

-Introduzione alla scienza e tecnologia dei materiali

Introduzione al corso. Generalità. Vari tipi di materiali. Fondamenti chimici della materia.

-Elementi di chimica generale e di chimica organica

Elementi e composti. Struttura dell'atomo. Stati di aggregazione della materia. Passaggi di stato. Leggi fondamentali della chimica. Legami chimici. Leggi dei gas (cenni). Nomenclatura. Reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici di base. Equilibri chimici. Soluzioni. Acidi e basi. Elettrochimica. Cinetica. Principali composti inorganici. Principali composti organici, gruppi funzionali, derivati funzionali.

-Struttura

Reticolo spaziale e celle elementari. Sistemi cristallini e reticoli di Bravais. Principali strutture cristalline. Allotropia. Analisi della struttura cristallina (cenni). Soluzioni solide (cenni). Difetti cristallini.

-Proprietà fisico-chimiche

Generalità. Caratteristiche fisiche e chimiche. Unità di misura (richiami). Proprietà meccaniche. Sforzi e deformazioni nei materiali. Materiali fragili e duttili. Prova di trazione e diagramma sforzo-deformazione. Durezza e prove di durezza (cenni). Rottura duttile e fragile. Tenacità e prova di resilienza. Fatica dei metalli. Creep e viscoelasticità.

-Leganti e calcestruzzo

Generalità. Il gesso: cottura, idratazione, tempo di presa, caratteristiche, incompatibilità, tipi di gesso, requisiti di accettazione (cenni). Calce aerea: spegnimento, requisiti di accettazione (cenni), malte aeree. Calce idraulica. Cemento Portland: produzione, composizione, granulometria, idratazione, sviluppo della resistenza meccanica, sviluppo di calore, requisiti e normative. Pasta di cemento idratata: porosità, resistenza meccanica, acqua nei pori, cementi di miscela, cementi speciali, normativa e accettazione (cenni). Calcestruzzo: generalità, costituenti, aggregati, acqua (caratteristiche, qualità), additivi. Calcestruzzo fresco: lavorabilità, segregazione e bleeding, stagionatura. Calcestruzzo indurito: resistenza meccanica, deformazione, fessurazione, calcestruzzi speciali. Durabilità: attacco da gelo-disgelo, attacco acido e dilavamento, attacco solfatico, reazione alcali-aggregati, corrosione delle armature, prevenzione del degrado. Effetti della temperatura sulle strutture in calcestruzzo. Mix Design (cenni).

-Materiali metallici

Generalità. Richiami sui diagrammi di stato e sulle leghe binarie. Produzione della ghisa e dell'acciaio (cenni). Diagramma di stato ferro-carburo di ferro. Trattamenti termici degli acciai al carbonio. Acciai basso legati (cenni). Leghe di rame (cenni). Acciai inossidabili (cenni). Ghise (cenni). Corrosione e protezione.

-Materiali polimerici

Generalità. Reazioni di polimerizzazione e metodi industriali (cenni). Polimeri termoplastici e termoindurenti. Cristallinità. Lavorazione. Materiali termoplastici per uso generale. Tecnopolimeri. Termoindurenti. Elastomeri. Siliconi, consolidanti e protettivi. Applicazioni relative al restauro e alla conservazione (cenni).

-Materiali ceramici

Generalità. Strutture dei silicati (cenni). Lavorazione dei materiali ceramici. Materiali ceramici tradizionali: laterizi, gres e porcellane. Caratteristiche, classificazioni e norme di accettazione.

-Legno

Generalità. Gli alberi e alcuni tipi di legno di uso comune. Macrostruttura. Microstruttura. Composizione chimica. Legni dolci e duri. Struttura delle pareti cellulari. Densità del legno e sua interazione con l'umidità. Proprietà e durabilità. Applicazioni.

### **Testi consigliati:**

- L. Bertolini, Materiali da costruzione, vol. I, CittàStudi Edizioni.
- W.F. Smith, Scienza e tecnologia dei materiali, McGraw-Hill.
- P. Silvestroni, Fondamenti di Chimica, CEA
- L. Bertolini, Materiali da costruzione, vol. II, CittàStudi Edizioni
- L. Coppola, Concretum, McGraw-Hill.
- C. Amerio e G. Canavesio, Materiali per l'edilizia (vol. II), S.E.I.
- C. Brisi, Chimica applicata, Levrotto e Bella
- M. Collepardi, Scienza e tecnologia del calcestruzzo, Hoepli
- G. Amoroso e M. Camaiti, Scienza dei materiali e restauro, Alinea Editrice

**Modalità di esame:**

La modalità d'esame prevede una prova scritta (generalmente basata su quesiti a risposta aperta) seguita da una prova orale solo in caso di superamento della prova scritta.

Non sono previste prove in itinere.

**Argomenti o insegnamenti propedeutici:**

Nessuno

**Note:**

Nessuna

