
TECNOLOGIA DEI MATERIALI ED ELEMENTI DI CHIMICA

Dati sull'attività formativa

Denominazione insegnamento in inglese: [Materials Tecnology and Chemical foundations](#)

Corso di studio: Scienze dell'Architettura

Settore scientifico-disciplinare: ING-IND 22

Codice insegnamento: 80/108

Crediti: 8 *Lezioni frontali (n° ore):* 90 *Laboratorio (n° ore):* *Esercitazioni (n° ore):* 10

Seminari (n° ore):

Anno di corso: 1 **Semestre:** 1 e 2

Dati docente/i

Docente titolare: [ULRICO SANNA](#)

Dipartimento: Ingegneria Meccanica, Chimica e dei Materiali
Settore scientifico-disciplinare: ING-IND 22

Giorno e orario di ricevimento studenti: Lun. e Merc. 8-10

Pagina Web aggiornata a cura del docente:

Dati sulla progettazione

Obiettivi formativi (conoscenze e abilità da conseguire) (max 4000 caratteri):

La prima parte del corso integrato è dedicata alle conoscenze fondamentali della Chimica generale che, oltre a costituire i fondamenti per una più efficace comprensione degli argomenti relativi alla seconda parte, per cui deve considerarsi propedeutica rispetto a questa, rappresenta anche un momento importante sia informativo che formativo. Infatti, come anche le altre materie di base, anche la chimica ha il compito di fornire quelle nozioni di carattere generale tipiche di tutti i corsi scientifici-tecnici e, in termini di capacità formativa, questa prima parte vuole anche essere il momento in cui lo studente viene stimolato a ragionare di fronte a tutti i quesiti posti.

Le conoscenze specifiche acquisite riguardano soprattutto gli aspetti scientifici più basilari, indispensabili per l'apprendimento delle materie di tipo più applicativo che si affronteranno nei successivi semestri.

Gli argomenti sviluppati danno solo indirettamente capacità professionali, ma l'approccio formativo legato al ragionamento continuo, costringe lo studente ad adottare un metodo di studio metodico e consequenziale capace di collegare gli argomenti tra loro in maniera organica che potrà risultare utile sia per gli aspetti organizzativi che decisionali futuri

La seconda parte del corso integrato si pone come obiettivo fondamentale quello di fornire gli strumenti per poter confrontare fra loro i più importanti materiali, naturali ed artificiali, dell'architettura sia storica che moderna. Le loro proprietà sia meccaniche che funzionali verranno analizzate attraverso un'analisi della struttura sia a livello microscopico (natura dei legami chimici etc.) che macroscopica (porosità etc.) Questa parte, molto più applicativa, attraverso una serie di informazioni sulle proprietà e sulle normative dei materiali dell'edilizia storica e moderna di poter affrontare le problematiche del mondo del lavoro anche in assenza di specifiche esperienze. Alcuni degli argomenti trattati nel programma insieme al coerente approccio didattico, consentono di dare inoltre un certo imprinting sia al comportamento deontologico che ad una sensibilità nei confronti dell'ambiente (materiali bio sostenibili).

Prerequisiti (max 4000 caratteri):

Nessuno

Contenuti del corso (max 4000 caratteri):

Parte A - Chimica

La struttura atomica - Concetto di orbitale - Energia degli orbitali - Regola di Hund - Costruzione ideale di atomi - Il sistema periodico degli elementi. Il legame chimico. Classificazione dei legami chimici - Energia di legame - Legame omeopolare - Strutture del diamante e della grafite - Ibridizzazione sp, sp² ed sp³ - Legame covalente - Elettronegatività - Molecole polari e apolari - Legame dativo - Legame ionico - Reticoli cristallini - Legame metallico - Legame di idrogeno - Legami di Van der Waals. Nomenclatura chimica

Ossidi acidi - Ossidi basici - Acidi - Basi - Sali. Reazioni chimiche

Classificazione - Numero di ossidazione - Reazioni di ossido-riduzione - Reazioni di dismutazione.

Calcoli stechiometrici. Lo stato gassoso. Equazione di stato per i gas ideali . Termodinamica chimica

Funzioni di stato - Entalpia - Legge di Hess - Entropia - Energia libera. Equilibri chimici

Legge delle masse - Effetto della pressione e della temperatura sugli equilibri - Equazione di Van't Hoff.

Equilibri in soluzione acquosa. Dissociazione elettrolitica - Prodotto ionico dell'acqua - Concetto di pH -

pH di soluzioni acquose di acidi e basi forti - pH di soluzioni acquose di acidi e basi deboli - Idrolisi salina -

Prodotto di solubilità. Cinetica chimica. Meccanismo di reazione - Ordine di reazione - Complesso attivato -

Energia di attivazione - Equazione di Arrhenius - Catalisi. Elettrochimica. Potenziali elettrodi - Pila Daniell -

Elettrodo di idrogeno - Equazione di Nerst - Pile di concentrazione - Elettrolisi - Leggi di Faraday.

Parte B - Tecnologia dei Materiali

Premesse generali. I materiali dell'Architettura. Classificazione dei materiali. Influenza della struttura sulle proprietà. Proprietà dei materiali. Proprietà meccaniche: Diagramma sforzi-deformazioni, Modulo elastico.

Resistenza a trazione e a compressione, Duttilità, Tenacità, Carico di snervamento

Proprietà termiche: Espansione termica, Conducibilità termica

Materiali leganti. Cenni storici. Leganti aerei. La Calce e il Gesso. Leganti idraulici. Calce idraulica: naturale e artificiale. Cemento Portland. Produzione, composizione mineralogica. Processo di idratazione.

Calore di idratazione. Calcolo di Bogue sulla composizione mineralogica del clinker.

Cementi di miscela: pozzolanici, d'altoforno, alle fly-ash, etc. Normativa. Il Calcestruzzo.

Acqua di impasto: Influenza del rapporto a/c sulle prestazioni meccaniche. Inerti: caratteristiche fisiche, chimiche e meccaniche. Distribuzione granulometrica. Lavorabilità. Additivi: classificazione. Mix-design del calcestruzzo.

Degrado del calcestruzzo

Classi di esposizione. Ceramiche per l'edilizia. Struttura delle argille; sistemi O-T e T-O-T

I laterizi: classificazione e proprietà. Vetri. Lo stato vetroso. Caratteristiche, classificazione e proprietà.

Temperatura di transizione vetrosa. Tempra termica e tempra chimica. Vetri di sicurezza.

Materiali lapidei. I materiali lapidei nell'edilizia storico-monumentale

Classificazione delle rocce: Rocce ignee, sedimentarie e metamorfiche: loro caratteristiche.
Materiali polimerici e compositi

Testi di riferimento (max 4000 caratteri):

Parte A

PPT del docente

AA.VV. Chimica Generale e Inorganica, a cura di G. Depaoli, CEA.

Ferri "Calcoli Stechiometrici" – Edizioni ETS; Breschi-Massagli "Stechiometria" – Edizioni ETS

Parte B

PPT del docente

U. Sanna, G. Pia; I materiali dell'edilizia storica e moderna. In stampa

Appunti dalle lezioni tenute dal prof. Vittorio Gottardi: I Ceramici, I Vetri, Le Materie Plastiche

Tecnologia dei materiali: a cura del prof. P. Pedferri - Città Studi Edizioni

2° Volume: Leganti e calcestruzzo

Metodi didattici (max 4000 caratteri):

La parte A prevede circa 40 ore di lezioni frontali e 10 ore di esercitazioni. La parte B sarà caratterizzata da 50 ore di lezioni frontali.

Modalità di verifica e di valutazione e criteri di attribuzione del voto finale (max 4000 caratteri):

La valutazione verrà effettuata in due momenti diversi che riguarderanno la parte di chimica (da considerarsi propedeutica) e quella di tecnologia dei materiali. Nel primo caso, prima dell'interrogazione ci sarà una prova scritta concernente alcuni esercizi di stechiometria, applicazioni cioè dei concetti teorici. Una successiva prova orale permetterà di fornire una valutazione più accurata. La seconda parte dell'esame sarà solo orale. La valutazione finale terrà dunque conto delle due prove.

Altre informazioni (max 4000 caratteri):

Modalità di erogazione: tradizionale

Lingua di insegnamento: italiano

MATERIALS TECHNOLOGY AND CHEMICAL FOUNDATIONS

Learning outcomes (*max 4000 caratteri*):

Prerequisites (*max 4000 caratteri*):

Course contents (*max 4000 caratteri*):

Readings/Bibliography (*max 4000 caratteri*):

Teaching methods (*max 4000 caratteri*):

Assessment methods (*max 4000 caratteri*):

Further information (*max 4000 caratteri*):