

## Scheda per il coordinamento dei corsi

---

### Dati sull'attività formativa

**Titolo del corso:** Corso integrato di tecnologie dei materiali ed elementi di chimica

**Settore scientifico-disciplinare:** ING-IND/22

**Anno:** 1                      **Semestre:** 1 e 2                      **Crediti:** 8

---

### Dati sul docente

**Docente titolare:** Sanna Ulrico

**Se a ruolo nell'Univ. di Cagliari**

*Dipartimento e Facoltà:* Facoltà di Architettura – Dip. Ingegneria Chimica e Materiali

*Settore scientifico-disciplinare:* ING-IND/22

*Fascia:* \_Professore Ordinario

**Se docente esterno:**

*Qualifica professionale:*

**Modalità di copertura del corso:** Istituzionale

**Da quale A.A. svolge questo corso:** 2008-09

**Ufficio:** \_ Dip. Ingegneria Chimica e Materiali, Piazza d'Armi 16

**E-mail:** sanna@dicm.unica.it

**Orario di ricevimento studenti:** \_\_\_\_\_

**Elenco altri compiti didattici nell'A.A. 2008-2009:**

AA 2007-08: Corso di Laure di Architettura delle Costruzioni, Disciplina: Corso Integrato di Materiali ed Elementi di Chimica

AA 2006-07: Corso di Laure di Architettura delle Costruzioni, Discipline: Chimica (1° anno); Tecnologia dei Materiali (2° anno).

---

---

Dati sulla progettazione

**Obiettivi di apprendimento**

Obiettivi generali: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Conoscenze (sapere): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Capacità (saper fare): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

Comportamenti (saper essere): \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Eventuali requisiti per l'ammissione al sostenimento della verifica finale (propedeuticità)**

Esami sostenuti nessuno\_

\_\_\_\_\_

**Modalità di verifica e di valutazione e criteri di attribuzione del voto finale:**

Si svolge in due fasi: la prima, Fondamenti di Chimica attraverso una prova scritta ed una successiva orale, la seconda con la sola interrogazione orale

**Modalità di erogazione:** *Tradizionale*

**Numero di ore complessive per**

*Lezioni frontali:* 100

*Esercitazioni:* \_\_\_\_

*Laboratorio:* \_\_\_\_

*Seminari:* \_\_\_\_

**Pagina Web / Blog / Forum aggiornati a cura del docente:** \_\_\_\_\_

**Programma:**

**Programma del Modulo Materiali – a.a. 2008-2009**

***Premesse generali***

I materiali nell'Architettura storica e moderna. 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 lapidei***

I materiali lapidei nell'architettura storico-monumentale.

*Classificazione delle rocce:* Ignee, sedimentarie e metamorfiche.

I lapidei nell'architettura isolana.

**Materiali leganti.**

*Leganti aerei.* Calce. 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. La normativa sui cementi.

*Calcestruzzo.* Influenza del rapporto a/c sulle prestazioni meccaniche.

Gli inerti. Additivi: classificazione.

***Ceramici per l'edilizia***

Struttura delle argille; sistemi O-T e T-O-T.

La terra cruda. Composizione e proprietà.

I laterizi: classificazione e proprietà.

***Vetri***

Lo stato vetroso. Caratteristiche e proprietà dei vetri.

I vetri per finestre.

Temperatura di transizione vetroso.

Tempra termica e tempra chimica. Vetri di sicurezza.

***Materiali polimerici***

Proprietà generali dei polimeri.

Polimerizzazione per poliaddizione e policondensazione.

Principali materiali polimerici.

***Materiali Compositi***

Proprietà generali dei compositi. Compositi a matrice polimerica.

**Il degrado dei materiali**

## **Programma del Modulo 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  $sp$ ,  $sp_2$  ed  $sp_3$  - 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

### **Materiale didattico:**

L. Bertolini, Pietro Pedeferrì; Leganti e calcestruzzo. Città Studi Edizioni.

Appunti dalle lezioni tenute dal prof. Vittorio Gottardi:

I Ceramici, I Vetri, Le Materie Plastiche.

C. Atzeni, G. Pia, U. Sanna

I materiali dell'Edilizia Storica; in corso di completamento.

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

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