

Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata 6 CFU

Obiettivi ITA

Lo statuto del corso di Laurea prevede che l' insegnamento di Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata possa essere inserito a scelta nel curriculum della studente al secondo anno di corso quale "attività formativa a scelta della studente" .

I prerequisiti richiesti per affrontare le nozioni proposte nel corso sono la conoscenza delle nozioni di base di analisi matematica e di fisica generale, ritenendo indispensabili questi due corsi propedeutici per la comprensione dei principi che presiedono la scelta dei materiali da costruzione.

I materiali che vengono utilizzati nel settore delle costruzioni edili sono assai numerosi e spesso di natura profondamente diversa, un impiego appropriato di tali materiali richiede, quindi, alcune conoscenze sulla loro intima struttura, sulle proprietà meccaniche, su quelle chimico – fisiche e sul comportamento nel tempo nei diversi ambienti. Tali conoscenze consentono di interpretare le trasformazioni, spesso profonde, che i materiali subiscono nel corso delle lavorazioni, nella posa in opera e nelle diverse condizioni di esercizio.

Il modulo di Tecnologia dei Materiali e Chimica Applicata, tenendo conto delle conoscenze tecnologiche che un laureato in Ingegneria Edile –Architettura deve acquisire, è fondamentalmente indirizzato a trasmettere tutte quelle nozioni sia cognitive di base che applicative che riguardano la produzione, la lavorazione, la scelta e la posa in opera dei materiali, nonché il controllo la manutenzione e il monitoraggio delle opere eseguite.

Ad una generale introduzione dedicata ai concetti basilari propri della scienza dei materiali, che ha come finalità quella di classificare i materiali in funzione della costituzione chimica, della loro struttura, e delle loro proprietà, si aggiungono informazioni correlate ai cicli produttivi dei materiali e alle specifiche proprietà resistenziali e funzionali in opera.

E' parte integrante dell' insegnamento, costituendone l' aspetto più propriamente applicativo, lo studio della composizione e delle proprietà dei cementi, delle malte, dei calcestruzzi e dei materiali metallici (leghe ferrose e non).

Nell' ambito del corso di Laurea il modulo didattico si pone in stretta correlazione con l' insegnamento di "Tecnica delle Costruzioni" e di "Architettura Tecnica", infatti vengono forniti agli allievi i principi per la progettazione di una miscela di calcestruzzo adeguata alle necessità progettuali e i criteri per la scelta di un materiale da costruzione sulla base delle proprietà meccanico – resistenziali.

Obiettivi ENG

Knowledge of the basic principles regarding materials science and technology (solid rigid materials, structurals and accessories) for civil engineering (cement, mortars, concrete, metals).

Risultati ITA

Conoscenza delle strutture di base dei materiali in funzione della loro costituzione chimico-fisica e delle loro proprietà.

Conoscenza approfondita delle proprietà dei cementi, delle malte, dei calcestruzzi e dei materiali metallici (leghe ferrose e non).

Risultati ENG

Knowledge of chemistry of cements. Knowledge of the structure of metals: carbon steels and alloys. Design with some binder materials (cements, mortars and concrete). Cement production (element of design and flow sheet of the plant). Durability and mix design of concrete.

Programma ITA

Legami atomici, struttura cristallina, microstruttura dei materiali, difetti.

Diagrammi di stato. Leghe metalliche con particolare riferimento agli acciai.

Acciai: proprietà in funzione della composizione. Normativa.

Valutazione del modulo elastico e delle proprietà meccaniche.

Materiali duttili (alluminio e rame). Leghe di alluminio, nickel e rame.

I cementi (portland, pozzolanico, d'altoforno e composito): proprietà e normativa.

Acqua di impasto (principali caratteristiche chimiche, standard di qualità).

Additivi. Gli aggregati.

Il calcestruzzo fresco ed indurito.

Valutazione delle proprietà meccaniche del calcestruzzo.

Variazioni dimensionali del calcestruzzo.

Mix design del calcestruzzo.

Esercitazioni:

Il corso prevede esercitazioni teoriche in aula (valutazione del modulo elastico negli acciai, chimica del cemento, mix design del calcestruzzo).

Programma ENG

Atomic bonds, crystal structures, metals structures, defects.

Phase diagrams and alloys. Iron-based, nickel-based, copper-based, aluminium-based alloys.

Carbon steels: structures and properties. Standards.

Modulus of elasticity and mechanical properties of carbon steels.

Cements (Portland, pozzolanic, blastfurnace): properties and standards.

Cement chemistry. Setting and hardening.

Admixtures. Aggregates.

Strength of cement and concrete.

Mechanical properties of concrete. Shrinkage.

Mix design. Case studies.

Testi

1) V. Alunno Rossetti, Il calcestruzzo: materiali e tecnologia, Mc Graw-Hill 2007.

2) F. Medici: appunti dalle lezioni anno accademico 2007/2008. Fotocopie in vendita presso la libreria Ingegneria 2000.

(Struttura dei materiali, Diagrammi di stato, Materiali metallici e acciai). Testo scaricabile anche dal sito http://pcimbib1.ing.uniroma1.it/didattici_icm.php (capitoli 1, 2, 3).

3) F. Medici, G. Tosato "Tecnologia dei materiali e chimica applicata: complementi ed esercizi" Aracne Editrice 2009.

Modalità valutazione ITA

L' esame consta di una prova scritta preliminare e successiva verifica orale.

Prova scritta: due esercizi sugli argomenti del corso (meccanica dei materiali, cementi e calcestruzzi)

Prova orale: tre domande di teoria sugli argomenti del corso.

Sono ammessi alla prova orale gli studenti che hanno conseguito almeno 18/30 alla prova scritta.

Criteri di valutazione della prova scritta saranno: correttezza del procedimento, esattezza del valore numerico finale ottenuto, corretta interpretazione del risultato.

ENG

Exam consists of a preliminary written test and subsequent oral examination.

Written test: two exercises (mechanics of materials, cement and concrete).

Oral test: three question on theoretical aspects of materials technology.

Only students with 18/30 at the written test are admitted to the oral test.

Evaluation criteria for the written test: procedure correctness, numerical results accuracy, correct results interpretation.