

SCIENZA E TECNOLOGIA DEI MATERIALI

a cura della prof. Maria Vittoria Diamanti – Scienza e Tecnologia dei Materiali

Descrizione del corso

L'insegnamento si propone di fornire alcuni principi e nozioni per la formazione di una cultura di base relativa alle scienze dei materiali. Saranno messe a confronto le diverse classi di materiali, al fine di evidenziarne gli aspetti distintivi legati a struttura, proprietà e prestazioni, con cenni alle tecniche di trasformazione e lavorazione. In particolare, tratteremo le caratteristiche principali delle seguenti classi di materiali: metalli, polimeri, ceramica, vetro e legno. Saranno inoltre affrontate le applicazioni dei materiali – rispetto alle loro proprietà – in alcuni ambiti di riferimento, in particolare nel settore delle costruzioni. Infine, verranno fornite informazioni riguardanti la durabilità dei diversi materiali negli ambiti di applicazione ad essi più comuni, con particolare riferimento al degrado dei materiali metallici dovuto alla corrosione.

Organizzazione

Il corso è suddiviso in **4 moduli**; durante ogni modulo gli studenti avranno accesso a diversi **materiali didattici online**, tra cui dispense, videolezioni e schede di esercitazione.. Gli studenti saranno in contatto costante con docenti e tutor del Politecnico. Inoltre, grazie a un **forum online** potranno lavorare insieme agli altri iscritti all'interno di una classe virtuale. È prevista infine anche la partecipazione a un **webinar**, tenuto direttamente da un docente del corso. Al termine del corso, gli studenti che avranno partecipato a tutti i webinar e completato tutti gli esercizi e le attività proposte dai docenti riceveranno un **attestato di partecipazione** e un **badge digitale** da inserire nel proprio CV.

Altri docenti coinvolti

Prof. Mariapia Pedferri – Scienza e Tecnologia dei Materiali.

Struttura del corso

Modulo 1:

Il primo modulo è dedicato ad un'introduzione generale ai materiali e alle loro caratteristiche. Saranno esposti brevemente i principi chimico-fisici necessari per comprendere la struttura delle diverse classi di materiali: tali nozioni sono propedeutiche alla comprensione delle proprietà e degli utilizzi dei materiali. Saranno inoltre presentate le principali proprietà dei materiali: meccaniche, termiche, elettriche, ottiche, acustiche, durabilità, con un primo confronto tra metalli, polimeri, materiali ceramici, vetri e legno.

Modulo 2:

Il secondo modulo è dedicato ai metalli. Dopo una breve introduzione a questa ampia classe di materiali, saranno descritti i principali metalli ferrosi, ossia gli acciai e le ghise, e i non ferrosi, tra cui rame, alluminio e titanio. Sarà dato spazio alle tecniche di produzione e lavorazione dei vari metalli, alle loro applicazioni principali e al degrado dei materiali metallici.

Modulo 3:

Il terzo modulo è dedicato ai polimeri e al legno. Saranno spiegati i meccanismi di formazione delle catene polimeriche alla base delle materie plastiche e le proprietà che ne derivano, sottolineando le differenze tra polimeri termoplastici, termoindurenti ed elastomeri. In base alle caratteristiche descritte, sarà possibile individuare gli ambiti di applicazione delle diverse forme di polimeri. Sarà descritta la struttura del legno, con riferimento anche ai diversi derivati del legno comunemente utilizzati nel settore delle costruzioni.

Modulo 4:

Il quarto modulo è rivolto alla macro-classe dei materiali ceramici, che include le ceramiche propriamente dette, i leganti (gesso, calce, cemento) e il vetro. Saranno illustrate le proprietà comuni a questi materiali, approfondendo poi ogni singola sotto-classe, con particolare attenzione ai processi produttivi che li coinvolgono. Per quanto riguarda i vetri, sarà dato spazio alle loro proprietà ottiche, con speciale riguardo ai risvolti nell'ambito dell'edilizia e del risparmio energetico.

Note biografiche

Maria Vittoria Diamanti – Dal 2014 è Professore associato del Politecnico di Milano, Dipartimento di Chimica, Materiali e Ingegneria Chimica “Giulio Natta”. È titolare del corso di Scienza e Tecnologia dei Materiali per il corso di laurea in Ingegneria Chimica e del corso di Cementitious and Ceramic Materials Engineering per il corso di laurea in Materials Engineering and Nanotechnologies. Ha conseguito il dottorato nel 2009 con una tesi relativa agli ossidi di titanio nanostrutturati con proprietà fotocatalitiche, con applicazioni nella depurazione delle acque e nei materiali da costruzione autopulenti. Durante il dottorato ha potuto trascorrere un periodo di ricerca presso il Massachusetts Institute of Technology (MIT) a Cambridge, MA. Nel 2012 è stata Visiting Professor presso il Masdar Institute of Technology di Abu Dhabi. Riguardo alle pubblicazioni internazionali, è autrice di oltre 50 articoli su rivista, guest editor di 3 numeri speciali di riviste e co-editor di 2 libri.