UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Basic Chemistry for Materials Science

2223-1-F5302Q034

Obiettivi

Il corso intende fornire le conoscenze di chimica generale, inorganica e organica necessarie agli studenti che nei loro corsi di primo livello non le abbiano acquisite.

Contenuti sintetici

Corso di base di chimica generale, inorganica e organica.

In chimica generale e inorganica si trattano gli aspetti fondamentali della chimica, necessari a comprendere il nesso tra struttura chimica e proprieta? fisiche dei materiali. Si affrontano inoltre i principali fenomeni della chimica (reazioni, equilibri, ph) e i fondamenti della stechiometria.

In chimica organica verranno affrontati gli aspetti strutturali, i legami deboli responsabili delle interazioni molecolari e i legami covalenti che danno luogo a strutture polimeriche di interesse per le scienze dei materiali.

Programma esteso

Teoria atomica. Formule e nomenclatura di composti binari e ternari. Concetti fondamentali di stechiometria. Stechiometria in soluzione: concentrazione e molarità. Reazioni chimiche e bilanciamento. Configurazione elettronica di atomi e ioni. La periodicità in chimica: raggio atomico/ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica. Il legame chimico ionico, covalente e metallico. La forma delle molecole e la teoria VSEPR. Teoria dell'orbitale molecolare. Proprietà della materia in fase solida. Proprietà delle soluzioni. Termodinamica e cinetica delle reazioni chimiche. Equilibri chimici: acido-base, precipitazione e ossidoriduzioni.

Aspetti generali della chimica organica: Atomi che interessano la Chimica Organica e loro corredo elettronico. Ibridazioni degli atomi di carbonio. Orbitali molecolari, orbitali ibridi. Rappresentazione di una struttura. Delocalizzazione degli orbitali molecolari, risonanza, aromaticità. Legame polarizzato e momenti dipolari. Forze intermolecolari. Nomenclatura, gruppi funzionali, isomeria. Stereoisomeria. Enantiomeri. Diastereoisomeri. La configurazione e i suoi descrittori R e S. Mesoforme. L'asse stereogenico. Stereoisomeri cis e trans, E e Z. Le conformazioni di Alcani e cicloalcani. Fondamenti di reattività chimica applicata alla formazione dei materiali. Le classi di composti organici, gruppi funzionali e loro ruolo nei materiali. Alogenuri alchilici. Alcoli e tioli. Eteri. Epossidi. Ammine. Aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici e loro derivati. Carboidrati: struttura dei monosaccaridi, serie sterica D e L, forme cicliche, anomeri ae b, legame glicosidico, disaccaridi, polisaccaridi, loro importanza come biomateriali. Amminoacidi: struttura, proprietà, Peptidi e Proteine, loro rilevanza come materiali. Nucleosidi, oligonucleotidi e acidi nucleici, capacità autoassemblanti, aptameri. Lipidi, struttura e proprietà e applicazione nei materiali (liposomi).

Prerequisiti

nessuno

Modalità didattica

Lezioni frontali.

Materiale didattico

Qualsiasi libro di testo di chimica generale e inorganica.

Qualsiasi libro di testo di elementi di chimica organica

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame orale. Per ognuna delle due parti del corso (chimica inorganica e chimica organica) è previsto un colloquio. Il voto finale è la media pesata dei voti ottenuti per ciascuna parte.

Orario di ricevimento

Chimica inorganica, mercoledì ore 9.00 (previo appuntamento via email)

Chimica Organica, Giovedì 12,30 (previo appuntamento via e-mail)

Sustainable Development Goals

ISTRUZIONE DI QUALITÁ