

Chimica e Tecnologia dei Materiali

Docente: Pio Capezzuto, pio.capezzuto@uniba.it

ricevimento: Martedì e Giovedì dalle 17:30 alle 19:30

Anno di Corso e Semestre: 2°A, 2°S

CFU: 6 Lez e 2 Lab

Obiettivi del Corso

Conoscenza dei concetti fondamentali di chimica dello stato solido, a partire dalle caratteristiche dei legami chimici coinvolti. Comprensione dei diagrammi di stato di due componenti miscibili, parzialmente miscibili e immiscibili in fase solida, liquida e gassosa. Classificazione e caratteristiche delle principali fonti di energia, dalle esauribili alle rinnovabili. Caratteristiche di materiali per fotovoltaica e loro caratterizzazione. Misure in laboratorio di resistività, fotoconduzione, mobilità Hall. Misure delle caratteristiche di materiali con spettroscopia ellissometrica, RAMAN e microscopia AFM.

Programma

Lezioni frontali

Bande nei metalli, semiconduttori, isolanti. Bande nei solidi inorganici. Colori, spettri di assorbimento. Fotocopiatori. Corrosione nei metalli. Inquinamento ambientale. Principio della parete fredda. Corrosione del ferro e protezione dalla corrosione. Diagrammi di stato liquido-vapore. Distillazione frazionata e diagrammi di liquidi parzialmente miscibili. Composti a fusione congruente ed incongruente. Miscele frigorifere. Materiali per l'energia. Energia eolica e Biomassa. Energia geotermica ed energia fotovoltaica. Energia solare: caratteristiche. Usi indiretti dell'energia solare. Usi diretti dell'energia solare. Energia solare termica. Energia solare fotovoltaica: esempi di applicazioni e vantaggi. Semiconduttori drogati p ed n. Giunzione p-n. Caratteristica I/V, effetto raddrizzante. Effetto fotovoltaico. Efficienza della cella, caratteristica I/V, parametri di cella. Tecnologia fotovoltaica per silicio monocristallino. Processo Siemens. Cella, modulo, stringa, generatore. Microscopia a Forza Atomica. Misure AFM. Ellissometria. Cenni su plasmi freddi: caratteristiche ed applicazioni. Processo plasmochimico per deposizione di Si amorfo in film sottili. Coefficiente di assorbimento e spessori. Celle in serie. Applicazioni del fotovoltaico. Materiali per Fotovoltaica, Optoelettronica ed Elettronica. Storia, definizione e classificazione dei materiali semiconduttori. Conducibilità nei semiconduttori. Gap ottica nei semiconduttori amorfi e cristallini. Stato dell'arte nel fotovoltaico: evoluzione temporale della efficienza delle celle fotovoltaiche. Celle fotovoltaiche a film sottile. Fotovoltaico a base di silicio. Celle fotovoltaiche ad eterogiunzione. Esempio di cella a polimeri organici. Deposizione da fase vapore: PVD, CVD. Processi principali e Tecnologie CVD. Crescita CVD di materiali nano strutturati. Crescita VLS di semiconduttori. Crescita CVD di grafene. Tecnologia del vuoto. Processi eterogenei. Chemisorbimento. Cinetica dei processi reattivi in fase solida. Analisi cinetica dei processi reattivi in ambiente plasmochimico.

Laboratorio

Misura della resistività in film sottili.

Misura della fotoconduzione

Misure di spettroscopia ellissometrica



Misura della mobilità Hall con metodo Van der Paw

Misure di microscopia AFM

Spettroscopia RAMAN e analisi RAMAN di materiali e di film sottili. Caratterizzazione del grafene.



Modalità di valutazione

Esame orale



Materiale didattico

Copia delle lezioni presentate in PowerPoint