UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Introduzione alla Scienza e Nanotecnologia dei Materiali

2324-1-ESM01Q027

Obiettivi

Introdurre lo studente al ruolo che la scienza dei materiali ha avuto nella storia dello sviluppo delle civiltà, dai primordi sino ai giorni nostri. Avvicinare lo studente alla comprensione di come rilevanti problemi sociali e tecnologici dipendano dallo sviluppo e messa a punto di nuovi materiali avanzati.

Contenuti sintetici

La Parte A del corso ha come titolo generale “I MATERIALI E LO SVILUPPO DELLE CIVILTA’ - Conoscere il passato per immaginare il futuro”

- applicazioni della scienza dei materiali in ambiti differenti:
- materiali in applicazioni innovative per l'energetica
  -materiali in applicazioni innovative per l'ambiente
- materiali antichi e applicazioni nei beni culturali.

La Parte B del corso ha come titolo generale “MATERIALI E APPLICAZIONI INNOVATIVE"

- "Come la scienza dei materiali interviene nel presente per un futuro migliore”

Programma esteso

La Parte A del ha come titolo generale “I MATERIALI E LO SVILUPPO DELLE CIVILTA’ - Conoscere il passato per immaginare il futuro”
La prima lezione, “Dal neolitico al Moplen”, descrive l’introduzione dei primi materiali agli albori della civiltà

(ceramiche, vetro, metalli) per poi arrivare ai materiali caratterizzanti il XIX secolo (acciaio e cemento) e lo sviluppo delle materie plastiche dalla seconda metà del XIX secolo sino ai polimeri conduttori e alle bioplastiche.
La seconda lezione, “Dall’invenzione della carta all’I-phone”, è dedicata a mostrare come nuovi materiali siano alla base di importanti rivoluzioni nel campo delle tecnologie dell’informazione. Partendo da un parallelo tra l’invenzione della stampa a caratteri mobili e le moderne tecnologie informatiche, si ripercorre la storia dello sviluppo della microelettronica (transistor, circuito integrato) e dei materiali e dispositivi che sono alla base di internet, intelligenza artificiale e scienza dei dati (laser, fibre ottiche, , supporti magnetici).
La terza lezione, “Il mondo invisibile”, introduce lo studente al campo delle nanotecnologie. Vengono descritte alcune importanti conquiste della fine del XX secolo (fullereni, nanotubi di carbonio, grafene, miscroscopia STM e AFM) che sono alla base dello sviluppo delle nanotecnologie. Vengono discusse le prospettive di utilizzo di queste tecnologie per problemi energetici e ambientali e le loro potenzialità in biologia e medicina.
La quarta lezione, “La sfida ambientale”, tratta del tema della CO2 e del suo impatto sui cambiamenti climatici. Vengono illustrati i principi della fotosintesi, l’importanza della CO2 nel ciclo del carbonio, viene ripercorsa la storia di come si è giunti a dimostrare l’impatto antropico sul pianeta, per poi illustrare le possibili soluzioni e il ruolo dei nuovi materiali per produrre energia sostenibile (materiali per celle solari), per la produzione di idrogeno verde (elettrolisi), per lo stoccaggio di energia (batterie), per la conversione e la cattura di CO2 (catalizzatori e materiali porosi).

Le seguenti due lezioni (Parte B) mostreranno alcune tecniche sia tradizionali che di nuova concezione per applicazioni nel campo del Patrimonio Culturale, spesso ottenute dallo sviluppo di nuovi materiali, come sistemi nanostrutturati per il restauro e la conservazione di dipinti e tecniche innovative per la diagnostica di Beni Culturali, per rispondere ad alcune domande cruciali quali la provenienza, la datazione o l’analisi di autenticità. Inoltre si presenteranno tecniche mirate allo studio dello stato di conservazione di opere d’arte.

Prerequisiti

Nessuno

Modalità didattica

Lezioni frontali

Materiale didattico

Diapositive

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Nessuna verifica

Orario di ricevimento

Sempre su appuntamento

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CONSUMO E PRODUZIONE RESPONSABILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO