UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Sintesi e Tecniche Speciali Organiche dei Materiali

2425-2-F5401Q071

Obiettivi

Il Corso si propone di fornire una panoramica sulla sintesi e sulla struttura dei materiali organici semiconduttori

O1 – Conoscenza e capacità di comprensione

Allo studente si richiede di mostrare una sufficiente conoscenza, una adeguata comprensione e padronanza della chimica organica nel:

1. prevedere le caratteristiche ottiche ed elettroniche di un composto organico poliinsaturo a partire dalla sua struttura
2. condurre una ragionevole analisi retrosintetica in modo da individuare una possibile ed efficace strategia sintetica.
3. possedere un'adeguata padronanza della reattività dei principali gruppi funzionali in chimica organica e il loro uso nella preparazione di molecole e polimeri poliinsaturi.
4. Reazioni di accoppiamento catalizzate da metalli.
5. preparare i principali materiali polimerici e oligomerici di uso nel campo dei materiali conduttori, semiconduttori ed elettroluminescenti.
6. descrivere i principali processi fotofisici e fotochimici coinvolti nell'assorbimento di radiazione elettromagnetica (luce UV-Vis)

O2 – Capacità di applicare conoscenza e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding)
Allo studente, durante la modalità di verifica dell'apprendimento, si richiede di dimostrare una adeguata capacità

nell'applicare la conoscenza e la comprensione dei concetti acquisiti nel:

1. individuare i parametri strutturali ed elettronici funzionali dis trutture poliinsatire basandosi sulla natura e connettività degli elementi costitutivi elementari.
2. applicare i concetti della retrosintesi nella semplificazione della strategia di sintesi di sistemi organici non lineari, individuando le migliori disconnessioni, i corrispondenti sintoni generati dalla disconnessione

operata e i corrispondenti equivalenti sintetici.
3. maneggiare la reattività dei principali gruppi funzionali organici.
4. maneggiare le principali strategie di accoppiamento di unità insature (sistemi aromatici ed eteroaromatici) catalizzate da metalli di transizione

O3 – Autonomia di giudizio

Saper condurre una ragionata analisi retrosintetica di sistemi organici con applicazione nella scienza dei materiali.
O4 – Abilità comunicative

Saper illustrare e identificare i semiconduttori organici di maggior interesse per la scienza dei materiali, illustrare con proprietà di linguaggio gli approcci retrosintetici e di sintesi utili alla loro preparazione.

O5 –Abilità Capacità di apprendere

Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite nel campo della retrosintesi e della sintesi a sistemi organici con proprietà elettriche, ottiche ed optoelettroniche di interesse per l'elettronica stampabile, la fotonica e la (bio) sensoristica

Contenuti sintetici

Il corso fornirà una panoramica delle strategie di sintesi di materiali organici con specifiche proprietà ottiche ed elettroniche utilizzabili nel campo della fotonica, dei semiconduttori a base organica e sulla sintesi dei principali polimeri utilizzati come materiali elettroluminescenti o come conduttori organici. Sarà anche fornita una panoramica degli aspetti e dei concetti legati alla fotochimica organica come utile supporto alla sintesi organica.

Programma esteso

Sintesi di molecole e polimeri poliinsaturi, anche a base eteroaromatica. Sarà esaminata: la sintesi di strutture molecolari di tipo “Push-Pull” contenenti spaziatori insaturi a base polienica, poliininca, oligoarilica o eteroarilica e misti arilica e/o eteroarilica-enica e/o inica recanti agli estremi gruppi elettronaccettori ed elettrondonatori sia di natura organica che organometallica; la sintesi di semiconduttori utilizzabili in dispositivi ad effetto di campo o di conduttori organici o/e materiali elettroluminescenti con particolare rilievo alle strutture poliinsature coniugate del tipo: polieni, poliareni, polieteroareni. Polimeri per l’energetica: Polimeri a base tiofenica e di tipo Donatore-Accettore. Concetti e applicazioni della fotochimica organica.

Prerequisiti

Per seguire in maniera ottimale gli argomenti trattati sono richieste consolidate conoscenze di chimica organica di base e qualche nozione relativamente alle proprietà ottiche ed elettroniche delle molecole organiche e polimeri poliinsaturi coniugati

Modalità didattica

24 lezioni frontali in presenza di 2 ore. Didattica erogativa.

Materiale didattico

registrazione integrale delle lezioni in aula.
slides annotate
articoli di riferimento della letteratura più recente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'acquisizione degli argomenti e concetti trattati durante il corso sarà condotta mediante un esame orale nel quale agli studenti saranno poste domande inerenti tutti gli aspetti trattati. Al termine della verifica sarà proposta allo studente una valutazione in trentesimi. L'esame è superato con un voto di 18/30.

Schema di valutazione:

18-19: preparazione su un numero ridotto di argomenti presenti nel programma del corso, con capacità di trattazione e analisi limitate che, nel caso della prova orale, emergono solo a seguito dell'aiuto e delle domande del docente; competenza espositiva e lessico non sempre corretti, con una capacità di elaborazione critica limitata;
20-23: preparazione su una parte degli argomenti presenti nel programma del corso, capacità di analisi autonoma solo su questioni puramente pratiche ed esecutive, uso di un lessico corretto anche se non del tutto accurato e chiaro e di una capacità espositiva a tratti incerta;
24-27: preparazione su un numero ampio di argomenti trattati nel programma del corso, capacità di svolgere in modo autonomo l'argomentazione e l'analisi critica, capacità di applicazione delle conoscenze ai contesti e collegamento dei temi a casi concreti, uso di un lessico corretto e competenza nell'uso del linguaggio disciplinare;
28 – 30/30L: preparazione completa ed esaustiva sugli argomenti in programma d'esame, capacità personale di trattazione autonoma e di analisi critica dei temi, capacità di riflessione e autoriflessione e di collegamento dei temi a casi concreti e a diversi contesti, ottima capacità di pensiero critico e autonomo, piena padronanza del lessico disciplinare e di una capacità espositiva rigorosa e articolata, capacità di argomentazione, riflessione e di autoriflessione, capacità di collegamenti ad altre discipline.

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ISTRUZIONE DI QUALITÁ | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | CITTÀ E COMUNITÀ SOSTENIBILI | LOTTA CONTRO IL CAMBIAMENTO CLIMATICO