UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Synthesis and Special Organic Techniques in Materials Chemistry

2122-2-F5302Q008

Obiettivi

Il Corso si propone di fornire una panoramica sui materiali organici funzionale per usi nel campo della fotonica e dei semiconduttori a base organica e fornire una panoramica degli aspetti e dei concetti legati alla fotochimica organica e alle strategie.

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) riconoscere la natura di un sistema organica insaturo nell'ambito dei fenomeni ottici non lineari (II e III ordine)

2) individuare i parametri strutturali significativi per strutture molecolari con potenziale risposta non lineare del II e III ordine.

3) condurre sulle strutture in esame, una ragionevole analisi retrosintetica in modo da individuare una possibile ed efficace strategia sintetica.

4) possedere un'adeguata padronanza della reattività dei principali gruppi funzionali in chimica organica e il loro uso nella preparazione di sistemi insaturi coniugati; padronanza delle reazioni di accoppiamento tra sistemi insaturi catalizzate da metalli di transizione.

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 alle proprietà ottiche non lineari in generale e di una struttura organica di tipo Push-Pull in particolare.

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 sistemi organici di 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 elettroniche ottiche anche non-lineari di varia natura

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 sistemi 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 strutture molecolari con proprietà ottiche non lineari del secondo e terzo ordine e dei materiali funzionali. 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 strutture molecolari con proprietà ottiche non lineari del III ordine 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 insaturi policoniugati.

Modalità didattica

lezioni in aula

Materiale didattico

Appunti o dispensa fornita dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

II anno I 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 proposto allo studente una valutazione in trentesimi. L'esame è superato con un voto di 18/30. Su richiesta dello studente, l’esame potrà essere sostenuto in lingua inglese

Orario di ricevimento

Il prof. Papagni riceve gli studenti il venerdì dalle 14,30 alle 16,30 previo appuntamento