UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Organic Strategies for Materials Synthesis

2324-1-FSM01Q030-FSM01Q032M

Obiettivi

obiettivi

I materiali organici e ibridi sono una parte rilevante della moderna scienza dei materiali. Scopo del corso è fornire una conoscenza dettagliata dei metodi sintetici più comuni per la preparazione di materiali coniugati e di film organici sottili su superfici superficiali rilevanti per l'applicazione. Particolare enfasi sarà data agli approcci conformi alla chimica verde

Conoscenza e comprensione

Al termine del corso lo studente:

1) Comprende il concetto di coniugazione nei materiali organici e correla l'estensione della coniugazione con le proprietà ottiche, elettriche e optoelettroniche

2) Comprende le caratteristiche degli approcci più comuni per l'arilazione e l'olefinazione di materiali organici

3) Sa selezionare gli approcci sintetici più appropriati a seconda delle caratteristiche del materiale finale.

4) Strategie di Can device per la funzionalizzazione di superfici con film sottili di materiali organici, coniugati e non.

5) Sa valutare quantitativamente la sostenibilità di una procedura sintetica e suggerire strategie per migliorarla

Conoscenza e comprensione applicate:

Lo studente:

1) Conosce le caratteristiche dei materiali organici coniugati e comprende le relazioni strutturali di base che sono rilevanti per ideare adeguate strategie di sintesi e funzionalizzazione.

2) Conosce le strategie di arilazione più rilevanti

3) Conosce gli approcci di olefinazione più rilevanti.

4) Conosce la reattività di selezionate superfici metalliche e di ossidi di interesse per la deposizione chimica di film sottili di materiali organici.

5) Conosce le metriche rilevanti della chimica verde e le utilizza per valutare criticamente la sostenibilità delle procedure sintetiche

6) Conosce gli approcci allo stato dell'arte per la sintesi di polimeri coniugati

Esprimere giudizi.

Data la struttura di una molecola coniugata o di un polimero, lo studente è in grado di ideare un opportuno approccio sintetico per la sua preparazione. Data una certa funzione che una molecola organica deve svolgere, lo studente può proporre strategie di funzionalizzazione delle molecole per ottimizzare una certa caratteristica. Lo studente è inoltre in grado di proporre strategie per la funzionalizzazione di superfici con strati sottili di molecole organiche.

Capacità comunicative.

Lo studente è addestrato alla lettura, comprensione e sintesi della letteratura scientifica. Particolare enfasi è data agli approcci sintetici e alla valutazione comparativa della sostenibilità dei vari approcci disponibili. Lo studente possiede la terminologia specifica del settore, essendo quindi in grado di confrontarsi con controparti in possesso sia di una formazione chimica che di scienza dei materiali. Possiede un atteggiamento di "problem solving".

Capacità di apprendimento.

Lo Studente è in grado di estendere quanto appreso in aula a casi di studio non trattati durante il corso. In particolare è in grado di gestire autonomamente l'ampia letteratura dedicata ai materiali coniugati. Conosce gli strumenti di ricerca della letteratura dedicata, compresi i brevetti.

Contenuti sintetici

• Coniugazione e aromaticità
• Caratteristiche dei materiali organici coniugati
• Cenni sui metodi sintetici per le reazioni di arilazione e olefinazione
• Reazioni mediate da Pd
• Reazione mediata da Ni
• Accoppiamenti ossidativi
• Reazioni dirette di arilazione
• Polimerizzazioni
• Mono e multistrato autoassemblati
• Tecniche di caratterizzazione
• Metriche di chimica verde
• Chimica micellare
• Su acqua, reazioni senza solventi e meccanochimiche

Programma esteso

• Coniugazione e aromaticità
o Ibridazione di atomi di C,N,O,P, S
o Doppi e tripli legami
o Legami coniugati
o Homo ed eteroaromaticità
o antiaromaticità
• Caratteristiche dei materiali organici coniugati
o Struttura dei materiali policoniugati
o Proprietà di trasporto
o Proprietà ottiche
o Proprietà optoelettroniche
• Cenni sui metodi sintetici per le reazioni di arilazione e olefinazione
• Reazioni mediate da Pd, Ni, Cu
o Accoppiamento Stille
o Accoppiamento Suzuki
o Accoppiamento Sonogashira
o Accoppiamento Heck
o Accoppiamento Neghishi
o Accoppiamento Buchwald-Hartwig
o Accoppiamento Kumada
o AccoppiamentoUllman
• Accoppiamenti ossidativi
• Reazioni dirette di arilazione
o Pd mediate
o Arilazione diretta di Photredox
• Polimerizzazioni
• Mono e multistrato autoassemblati
o Reazioni agli alogenuri di silicio
o Reazioni tioliche
• Tecniche di caratterizzazione
• Metriche di chimica verde
• Chimica micellare
• Reazioni su acqua, senza solventi e meccanochimiche

Prerequisiti

I materiali organici richiedono un approccio interdisciplinare. Elementi di

•Scienza dei materiali
•Chimica organica
•Chimica inorganica

sono richiesti

Modalità didattica

Il corso è organizzato in attività in classe, e attività di lettura guidata. Tutte le lezioni in classe saranno

videoregistrate e rese disponibili immediatamente dopo la lezione.

Materiale didattico

- Reagenti e catalizzatori al palladio. Autore(i): Jiro Tsuji
  Prima pubblicazione: 23 aprile 2004
  Stampa ISBN:9780470850329 |Online ISBN:9780470021200 |DOI:10.1002/0470021209

•Diapositive commentate

- registrazione delle lezioni

Periodo di erogazione dell'insegnamento

primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

• Esame orale

durante l'esame lo studente dovrà rispondere a 3 domande generali sugli argomenti discussi nelle lezioni. Le domande si concentreranno sulla capacità di riorganizzare i concetti discussi nelle lezioni. Gli studenti saranno incoraggiati a ragionare sul possibile uso delle loro nozioni in esempi pratici / applicazioni

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals

ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE