UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Supramolecolare

2627-1-F5402Q008

Obiettivi

Gli obiettivi sono descritti secondo gli indicatori di Dublino D1-5

D1 - CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di leggere un articolo scientifico che tratti della sintesi e caratterizzazione di sistemi supramolecolari (chimica host-guests, sensori, sistemi autoassemblanti e biomimetici, macchine molecolari). Per raggiungere questo scopo durante il corso vengono analizzati una serie di articoli molto recenti che spiegano ed esemplificano gli argomenti trattati. Il corso fornisce allo studente conoscenze specifiche nei seguenti ambiti:

1 Metodi spettroscopici (NMR, UV, IR, microcalorimetria, Surface Plasmon Resonance, Massa) per la determinazione delle interazioni molecolari

2 Metodi di sintesi dei principali sistemi host (cavitandi, sferandi, macrocicli)

3 Principali applicazioni della chimica host-guest, uso delle interazioni non-covalenti per la costruzione di sistemi supramolecolari

D2 - CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di:

1 Disegnare una molecola host dato un guest

2 Immaginare sistemi host-guest in diversi ambiti applicativi

3 Immaginare la tecnica analitica più indicata a studiare un sistema host-guest

D3 - AUTONOMIA DI GIUDIZIO

Al termine di questa attività formativa, lo studente dovrà dimostrare di essere in grado di leggere criticamente un

articolo scientifico, analizzarne i contenuti, giudicare eventuali debolezze e punti di forza dell'articolo, prevedere possibili limitazioni sperimentali ed applicative, immaginare in modo creativo ulteriori sviluppi della tecnica presentata dall'articolo. Il docente stimola la discussione critica degli articoli presentati in classe in modo da abituare lo studente a questo tipo di analisi della letteratura scientifica.

D4-CAPACITA' COMUNICATIVE

Alcuni studenti potranno presentare approfondimenti di argomenti specifici che sono poi discussi insieme in classe. La preparazione delle presentazioni implica l'apprendimento di come comunicare contenuti scientifici e come impostare una presentazione scientifica.

D5 - CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO

Risultati attesi:
1 Raccogliere e comprendere le nuove informazioni utili per razionalizzare le proprietà di nuovi sistemi host-guest pubblicati nella letteratura scientifica
2 Raccogliere e comprendere le informazioni circa l'evoluzione dei sistemi supramolecolari e delle loro proprietà

Contenuti sintetici

Concetti di base in chimica supramolecolare, metodi analitici per studiare le inetrazioni supramolecolari.

Esempi su articoli recenti di letteratura di: host/guest chemistry, sensori, macchine molecolari, sistemi autoassemblanti, sistemi biomimetici

Programma esteso

1. introduzione alla chimica supramolecolare e la chimica host/guest
2. le interazioni non covalenti tra molecole: il legame ad idrogeno, i polimeri supramolecolari
3. metodologie analitiche per studiare le interazioni supramolecolari: NMR, massa, fluorescenza, calorimetria, SPR ed altre tecniche
4. evoluzione delle strutture degli hosts: dai crown ethers ai cavitandi: analisi della chimica host/guest e delle applicazioni in vari ambiti di: crown ethers, criptandi, sferandi, lariat ethers, calixareni, cucurbiturili, ciclodestrine.
5. macchine molecolari: i rotaxani di Stoddart, i muscoli molecolari di Sauvage, i rotori molecolari di Feringa
6. le macchine molecolari a movimento unidirezionale: i cricchetti molecolari
7. approfondimenti degli studenti

Prerequisiti

Per seguire ed apprezzare il corso si richiedono conoscenze di base della chimica organica. Sarebbe preferibile una conoscenza di base dei metodi analitici in chimica organica, in particolare la spettroscopia NMR, UV e fluorescenza. IN ogni caso tutti questi argomenti vengono ripresi nel corso.

Modalità didattica

4 CFU (32 ore) di lezioni in aula:
12 lezioni da 2 ore in presenza, Didattica Erogativa sugli argomenti principali del corso
4 lezioni da 2 ore di didattica interattiva, esposizioni degli studenti di approfondimenti di letteratura scientifica

Materiale didattico

slides (su Moodle)

articoli di riviste scientifiche (su Moodle)

libri di testo

Periodo di erogazione dell'insegnamento

secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Esame solo orale basato su colloquio sugli argomenti trattati a lezione e su approfondimenti di letteratura scientifica.
Alcuni studenti decidono di approfondire un argomento sotto forma di saggio breve facendo una presentazione durante le lezioni frontali (un blocco di 2-3 lezioni al termine del corso è destinato alle presentazioni in classe).

Gradazione della valutazione:
18-19: preparazione su un numero ridotto di argomenti presenti nel programma del corso, molte lacune e 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 non accurato e capacità espositiva piuttosto 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 via email

Sustainable Development Goals

SALUTE E BENESSERE | ENERGIA PULITA E ACCESSIBILE | IMPRESE, INNOVAZIONE E INFRASTRUTTURE