UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Organica II (blended)

2021-2-E2702Q094-E2702Q095M

Obiettivi

Insegnamento dei concetti principali della chimica organica aromatica (carbociclica ed eteroaromatica): descrizione, sintesi e reattività.

Conoscenze e capacità di comprensione

Al termine del corso lo studente conosce:

- Il concetto di aromaticità e i principali approcci scientifici
- Le principali classi di sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- Le principali proprietà strutturali, chimiche ed elettroniche delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- La reattività principale delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- I metodi di sintesi principali delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

Conoscenza e capacità di comprensione applicate

Al termine del corso lo studente è capace di:

- Riconoscere ed interpretare le principali proprietà delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche
- Sintetizzare e applicare le principali reazioni delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

Autonomia di giudizio

Al termine del corso lo studente è in grado di:

- Selezionare le principali classi di sostanze aromatiche ed eteroaromatiche in base al loro utilizzo e proprietà

- Selezionare le principali reazioni e sintesi delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche in base ai prodotti da ottenere

Abilità comunicative

Saper descrivere per iscritto in modo chiaro e sintetico ed esporre oralmente con proprietà di linguaggio i concetti principali di aromaticità e le proprietà e la reattività delle sostanze aromatiche ed eteroaromatiche

Capacità di apprendere

Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite a classi e composti differenti di sostanze organiche aromatiche ed eteroaromatiche, anche in contesti differenti da quelli presentati durante il corso. Essere in grado di estendere in maniera autonoma le conoscenza tramite lo studio e l'analisi di testi avanzati di Chimica Organica, della letteratura scientifica di settore, di brevetti e di report scientifico-tecnici.

Contenuti sintetici

Orbitali molecolari. Metodo di Huckel. Aromaticità. Composti aromatici mono e policiclici ed eteroaromatici: proprietà, sintesi e reattività

Programma esteso

Approfondimento dei concetti di base esposti nel corso I. Si pone a livello intermedio, contribuendo a fornire la preparazione di base ritenuta necessaria per un laureato di I livello.

Principali argomenti.

a) Sistemi aromatici carbociclici mononucleari (28 ore). Orbitali molecolari e metodo di Huckel (HMO). Benzene: aromaticità, risonanza, energia di risonanza e delocalizzazione. Regola di Hu?ckel. Definizione di aromaticità. Nomenclatura. Reazioni in catena laterale. Riduzioni ed ossidazioni. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica sul benzene e derivati del benzene. Effetto dei sostituenti e teoria dell'orientamento. Nitroderivati. Ammine aromatiche: sintesi e reattività. Sali di diazonio: preparazione, reattività ed utilità sintetica. Acidi arilsolfonici: meccanismo della solfonazione e utilità sintetica.. Alogeno derivati aromatici: sintesi. Sostituzione nucleofila aromatica. Reazioni di cross-coupling catalizzate da metalli di transizione. Fenoli ed eteri fenolici. Sintesi di Kolbe, reazioni con formaldeide, di ReimerTiemann, di copulazione. Chinoni: sintesi e reattività, equilibri di ossidoriduzione.

b) Sistemi aromatici carbociclici polinucleari (2 ore). Biarili. Naftalene: sintesi e reazioni di sostituzione elettrofila Antracene e fenantrene.

c) Sistemi eteroaromatici (5 ore). Nomenclatura e proprietà principali. Equazione di Klopman-Salem. Reazioni di sostituzione elettrofila attraverso la teoria degli orbitali molecolari. Sistemi pentatomici monoetero: nomenclatura, proprietà, sintesi e reattività. Sistemi esatomici mono e polietero: nomenclatura, proprietà, sintesi e reattività. Sistemi pentatomici di e polietero: cenni di nomenclatura. Derivati naturali e di importanza biologica.

Prerequisiti

Chimica Generale (I anno). Chimica Organica I (I anno).

Modalità didattica

Lezioni ed esercitazioni in aula e in modalità e-learning (materiale didattico complementare, videolezioni, esercitazioni online).

Nel periodo di emergenza Covid-19 le lezioni si svolgeranno completamente da remoto sincrono o asincrono. Tutte le lezioni verranno registrate e rese disponibili su questo sito.

Materiale didattico

P. Y. Bruice, Chimica Organica, Edises

A. Abbotto, G. Pagani - Chimica Eterociclica, Piccin

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Secondo anno, primo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Nel periodo di emergenza Covid-19 gli esami orali saranno solo telematici. Verranno svolti utilizzando la piattaforma WebEx e nella pagina e-learning dell'insegnamento verrà riportato un link pubblico per l'accesso all'esame di possibili spettatori virtuali.

L'esame può essere svolto a scelta secondo due modalità:

a) Due prove parziali scritte durante lo svolgimento del corso + colloquio orale finale. La prova parziale verte sugli argomenti trattati a lezione fino alla prova (l'elenco dettagliato degli argomenti viene descritto dal docente). Di norma, se svolto sue due prove: Prima prova parziale. Sistemi carbociclici aromatici (fino a effetto sostituenti); Seconda prova parziale: parte rimanente del programma. La distribuzione del contenuto delle due prove parziali può variare di anno in anno.

Ogni prova parziale assegna una votazione in 30esimi. La media aritmetica delle votazioni fornisce il voto di ammissione alla prova orale, che consiste in un colloquio della durata di circa 15 minuti focalizzato sulle carenze presentate a livello delle prove parziali scritte.

Questa procedura è ammessa solo per gli studenti che superano con almeno 15/30 le prove scritte e sostengono la prova orale al primo appello successivo al termine dell'insegnamento. Le date delle prove parziali scritte vengono comunicate con largo anticipo sia in aula che nella pagina e-learning dell'insegnamento. La prima prova parziale si svolge indicativamente a metà del corso. La seconda prova subito dopo la fine del semestre.

b) Prova unica orale. La prova unica orale può essere svolta in uno qualsiasi degli appelli durante l'anno. Non vi sono limitazioni in caso di non superamento dell'esame (tuttavia, in caso di preparazione largamente insufficiente, il docente può richiedere il salto di 1 appello quando l'appello successivo è calendarizzato pochi giorni dopo la prova insufficiente). La prova unica orale verte in alcune domande a copertura di tutti gli argomenti trattati nel corso. La durata è circa 1 ora.

La prova orale può contenere parti scritte (lavagna, su foglio) davanti alla commissione esaminatrice.

Le prove parziali scritte e la prova orale (comprendente anche parte scritta) è volta a verificare: il livello delle conoscenze acquisite; l’autonomia di analisi e giudizio; le capacità espositive dello studente; la correttezza e chiarezza di esposizione e descrizione dei concetti e delle conoscenze sia per via orale che per iscritto.

E' obbligatorio iscriversi alle prove parziali scritte e alle prove orali nella bacheca appelli ufficiale. Gli studenti non iscritti non saranno ammessi alle prove.

Statistiche

Dati raccolti a partire dall'a.a. 2005-06

Media delle votazioni della I prova parziale scritta: 20.6/30

Media delle votazioni della II prova parziale scritta: 22.3/30

Media delle votazioni della prova parziale scritta (media aritmetica tra l e la II prova parziale) : 22.1/30

Media delle votazioni della prova finale (scritto + orale): 25.0/30

Orario di ricevimento

Tutti i giorni su prenotazione tramite e-mail