UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

COURSE SYLLABUS

Laboratory of Organic Chemistry III

2425-3-E2702Q101-E2702Q103M

Obiettivi

Obbiettivo del corso è l'apprendimento degli elementi delle principali tecniche di trasformazione di gruppi funzionali e la loro applicazione nella sintesi organica

- Conoscenze e capacità di comprensione

  Gli studenti acquisiranno una solida comprensione dei principi fondamentali delle tecniche di trasformazione dei gruppi funzionali applicati nella sintesi organica; inclusi i meccanismi di reazione, le proprietà chimiche dei composti organici e le basi teroriche delle tecniche analitiche utilizzate in laboratorio (TLC, punto di fusione) così come i principi alla base delle tecniche di isolamento dei prodotti di sintesi e della loro purificazione. Acquisiranno una solida conoscenza delle procedure e dei setup sperimentali adottati comprendend i principi chimico fisici alla base della loro selezione.

- Conoscenza e capacità di comprensione applicate

  Gli studenti applicheranno le conoscenze teoriche acquisite per progettare e condurre esperimenti di chimica organica. Saranno in grado di selezionare le tecniche appropriate per la sintesi e l'analisi dei composti, interpretando i risultati ottenuti nell'ottica di un'ottimizzazione del processo. Saranno in grado di descrivere in modo appropriato le procedure e i setup sperimentali adottati e adottare le corrette procedure di sicurezza.

- Autonomia di giudizio

  Gli studenti svilupperanno la capacità di valutare criticamente i risultati sperimentali, formulando ipotesi e interpretando dati in modo autonomo. Saranno in grado di identificare eventuali errori sperimentali e proporre soluzioni per migliorare la qualità dei risultati ottenuti.

- Abilità comunicative

  Gli studenti apprenderanno a comunicare in modo chiaro e conciso i risultati delle loro ricerche. Saranno in grado di redigere relazioni di laboratorio dettagliate e di presentare i loro risultati a un pubblico, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato e supportando le loro affermazioni con dati sperimentali.

- Capacità di apprendimento

  Gli studenti svilupperanno competenze che favoriranno un apprendimento autonomo e continuo nel campo della chimica organica.
  Saranno in grado di utilizzare risorse bibliografiche e strumenti digitali per approfondire le loro conoscenze e rimanere aggiornati sulle evoluzioni e novità tecniche nel settore.

Questi obiettivi mirano a fornire agli studenti non solo le competenze tecniche necessarie per operare in un laboratorio di chimica organica, ma anche le capacità critiche e comunicative essenziali per il loro futuro professionale.

Contenuti sintetici

Si mostreranno tramite una serie di esempi alcune reazioni organiche a uno o più passaggi coinvolgenti la trasformazione di gruppi funzionali (disidratazione, riduzione, ossidazione, sostituzione) , una reazione di copulazione di Sali di diazonio (sintesi del acid orange 7), una condensazione aldolica una semplice sintesi multistep.

Programma esteso

- riduzione di un chetone
- alchilazione secondo Friedel Crafts
- ossidazione in condiziondi di green chemistry
- disidratazione di un alcol
- sintesi di un colorante azoico
- ossidazione del cicloesene a cicloesandiolo
- condensazione aldolica
- sintesi multistep di una ammide (imminazione - riduzione - acilazione)

Prerequisiti

Solide conoscenze di chimica organica di base, della vetreria e delle tecniche base del laboratorio e dei principi chimico fisici alla base delle tecniche di purificazione e analisi qualitativa (distillazione semplice e frazionata, distillazione in corrente di vapore, punto di fusione). Tali conoscenze sono riassunte nei testi consigliati la cui lettura è consigliata.

Modalità didattica

Esperienze in laboratorio relative agli argomenti indicati nel programma dettagliato.

In dettaglio, gli studenti saranno divisi in gruppi con numerosità compatibile con la massima capienza del laboratorio che ospiterà le esperienze. Laddove possibile, dei brevi video volti ad illustrare gli aspetti chiave delle singole esperienze saranno resi disponibili sulla piattaforma e-learning. Le esperienze saranno inoltre precedute da una breve (15-20 min) lezione introduttiva.

Il corso verrà erogato in lingua italiana.

Modalità di erogazione:

12 attività di laboratorio da 4 ore in presenza, Didattica Interattiva

Materiale didattico

Libri di testo consigliati (non oggetto di esame):

Understanding the Principles of Organic Chemistry: A Laboratory Course, Reprint, 1st Edition Steven F. Pedersen, Arlyn M. Myers ISBN 9781111428167 link

A Small Scale Approach to Organic Laboratory Techniques, 4th Edition Donald L. Pavia, George S. Kriz, Gary M. Lampman, Randall G. Engel ISBN 9781305253926 link

Periodo di erogazione dell'insegnamento

terzo anno primo semestre. Inizio 23 settembre 2024.

Modalità di verifica del profitto e valutazione

Lo studente verrà valutato in base alla sua capacità di rispettare le misure di sicurezza e le buone prassi del laboratorio chimico. Verrà valutata la capacità di lavorare in gruppo oltre alla qualità dei risultati sperimentali ottenuti. Da ultimo verrà valutata la chiarezza e completezza delle relazioni di laboratorio (individuali) sotto i seguenti aspetti:

- capacità di gestire la teoria degli errori
- comprensione dei principi alla base delle procedure adottate
- corretta esposizione delle osservazioni sperimentali e dei risultati e loro elaborazione critica

Verrà fornita una descrizione della struttura delle relazione con una breve descrizione delle varia parti.

La valutazione del laboratorio (Laboraotrio di Chimica Organica III) consta di una valutazione complessiva in trentesimi pubblicata sulla pagina e-learing che verrà poi trasmessa al titolare del corso per redarre una valutazione complessiva frutto della media con la valutazione del modulo di lezioni frontali (Chimica Organica III).

Il voto della parte di laboratorio si compone di un giundizio complessivo sul raggiungimento degli obbiettivi minimi (18 punti) a cui viene sommata una valutazione relativa all'attitudine dimostrata nel corso dell'attività sperimetale (0-2 punti). A questo punteggio viene sommato un punteggio basato sulla correzione delle relazioni (0-12 punti). E' inotre prevista una penalizzazione di 3 punti in caso di mancato rispetto del termine ultimo per la consegna degli elaborati.

Il **termine ultimo per la consegna delle relazioni è fissato per il 1 febbraio 2025**. Resterà possibile consegnare gli elaborati anche oltre tale data ma sarà prevista una penalizzazione fino a 3 punti sul punteggio finale in conseguenza del mancato rispetto della data di consegna.

La graduzione si rifà ai seguenti criteri:

18-20:

- Conoscenze e capacità di comprensione: Comprensione sufficiente ma limitata delle tecniche di trasformazione e dei meccanismi di reazione, con rilevabile presenza di alcune lacune fondamentali.
- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Ridotta capacità di condurre esperimenti in modo adeguato e/o di selezionare tecniche appropriate.
- Autonomia di giudizio: Capacità di valutazione critica dei risultati appena sufficiente, con difficoltà nell'identificare errori e nell'offrire soluzioni.
- Abilità comunicative: Relazioni di laboratorio poco chiare e presentazioni confuse, con un uso sufficiente ma a tratti poco adeguato del linguaggio tecnico e mancanza di supporto con dati sperimentali.
- Capacità di apprendimento: Ridotta autonomia nell'apprendimento e utilizzo limitato delle risorse disponibili, con ridotta padronanza di software e database bibliografici.

21-23:

- Conoscenze e capacità di comprensione: Comprensione buona delle tecniche di trasformazione e dei meccanismi di reazione, con significative lacune.
- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Difficoltà significative nella conduzione degli esperimenti e nella selezione delle tecniche appropriate.
- Autonomia di giudizio: Capacità di valutazione molto limitata, con difficoltà nell'identificare errori e proporre soluzioni.
- Abilità comunicative: Relazioni di laboratorio poco chiare e presentazioni confuse, con un uso poco adeguato del linguaggio tecnico.
- Capacità di apprendimento: Ridotta autonomia nell'apprendimento e utilizzo limitato delle risorse disponibili.

24-26

- Conoscenze e capacità di comprensione: Comprensione buona delle tecniche di trasformazione e dei meccanismi di reazione, con alcune lacune.
- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Conduce esperimenti con alcune difficoltà nella selezione delle tecniche e nell'interpretazione dei risultati.
- Autonomia di giudizio: Dimostra una certa capacità di valutazione, ma con difficoltà nell'identificare errori e proporre soluzioni.
- Abilità comunicative: Redige relazioni di laboratorio con una buona esposizione, ma con alcune mancanze nel linguaggio tecnico e nella presentazione dei risultati.
- Capacità di apprendimento: Mostra una buona capacità nell'apprendimento autonomo e utilizza risorse in modo sufficiente.

27-29

- Conoscenze e capacità di comprensione: Buona o ottima comprensione delle tecniche di trasformazione e dei meccanismi di reazione. Conosce le tecniche analitiche e i principi chimico-fisici, con alcune piccole lacune.

- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Conduce esperimenti in modo competente, selezionando tecniche appropriate e interpretando i risultati in modo adeguato.
- Autonomia di giudizio: Valuta i risultati in modo critico, identificando errori e proponendo soluzioni, anche se con qualche incertezza.
- Abilità comunicative: Redige relazioni di laboratorio chiare e presenta i risultati in modo adeguato, anche se con alcune imprecisioni nel linguaggio tecnico.
- Capacità di apprendimento: Mostra autonomia nell'apprendimento, utilizzando risorse bibliografiche e strumenti digitali, ma con margini di miglioramento.

30 - 30 e Lode

- Conoscenze e capacità di comprensione: Eccellente comprensione dei principi fondamentali delle tecniche di trasformazione dei gruppi funzionali e dei meccanismi di reazione. Dimostra una padronanza delle tecniche analitiche e dei principi chimico-fisici alla base delle procedure sperimentali.
- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: Dimostra di saper progettare e condurre esperimenti in modo autonomo, selezionando le tecniche più appropriate e ottimizzando i processi. Interpreta i risultati con grande competenza.
- Autonomia di giudizio: Valuta criticamente i risultati, formulando ipotesi e identificando errori con soluzioni innovative per migliorare la qualità dei risultati.
- Abilità comunicative: Redige relazioni di laboratorio dettagliate e presenta i risultati in modo chiaro e convincente, utilizzando un linguaggio tecnico appropriato e supportando le affermazioni con dati sperimentali.
- Capacità di apprendimento: Dimostra autonomia nell'apprendimento, utilizzando risorse bibliografiche e strumenti digitali in modo efficace.

Orario di ricevimento

su appuntamento

Sustainable Development Goals

ACQUA PULITA E SERVIZI IGIENICO-SANITARI