
ANNO ACCADEMICO: 2016-2017

INSEGNAMENTO/MODULO: Chimica Organica

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Base

DOCENTE: Prof. Daniele CASARINI

e-mail: **daniele.casarini@unibas.it**

sito web:

telefono: **0971/205667**cell. di servizio:

Lingua di insegnamento: **ITALIANO**

n. CFU: 10 (8 di lezione e 2 di esercitazioni/laboratorio)	n. ore: 88 (64 di lezione e 24 di esercitazione/laboratorio)	Sede: Potenza Dipartimento/Scuola: Dipartimento di Scienze CdS: BIOTECNOLOGIE (L2)	Semestre I : (date di inizio e fine corso: dal 03/10/2016 al 31/01/2017)
---	---	--	---

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso rappresenta il primo insegnamento di Chimica Organica. L'obiettivo principale del corso consiste nel fornire agli studenti le basi per lo studio della Chimica Organica che sono anche le basi per lo svolgimento di altri insegnamenti collegati, es. Biochimica e di altri corsi dello stesso CDL.

Le principali conoscenze fornite saranno:

- il linguaggio della chimica organica attraverso simboli, formule di struttura ed equazioni.
- scrivere in modo corretto le strutture di molecole secondo la nomenclatura IUPAC e comune.
- riconoscere e rappresentare in modo corretto isomeri strutturali e stereoisomeri.
- i concetti di base dell'analisi conformazionale.
- conoscere in modo adeguato la struttura e la reattività dei gruppi funzionali più importanti presenti nelle molecole organiche.
- meccanismi e gli aspetti stereochimici coinvolti nelle reazioni di sostituzione, addizione ed eliminazione per substrati alifatici ed aromatici.
- la capacità di analizzare e progettare la sintesi di composti organici monofunzionali semplici.

Le principali capacità di applicare le conoscenze acquisite saranno:

- collegare i concetti della chimica organica con quelli di altre discipline chimiche affini utilizzando la terminologia appropriata.
- assegnare il nome di una molecola organica utilizzando la nomenclatura IUPAC o tradizionale
- rappresentare la struttura 3D di una molecola, riconoscere i vari tipi di isomeri, assegnare la configurazione R/S ed E/Z.
- conoscere il meccanismo dei principali tipi di reazioni studiate e saper analizzare una sintesi multistadio per ottenere una molecola assegnata.

PREREQUISITI

E' necessario aver alcune conoscenze di base del corso di Chimica Generale ed Inorganica, come ad es. :

- la configurazione elettronica degli atomi della prima riga del sistema periodico
- il concetto fondamentali di elettronegatività e di potenziale di ionizzazione
- il concetto di formazione del legame chimico e della regola dell'ottetto
- il concetto di coppia acido-base secondo Lowry-Brønsted
- il concetto di costante di equilibrio, di costante di acidità e di pH

CONTENUTI DEL CORSO

Richiami alla teoria degli orbitali atomici e molecolari. Ibridazioni del carbonio e degli altri elementi della prima riga. Elettronegatività, interazioni tra molecole. Struttura e reattività dei principali gruppi funzionali. Aspetti termodinamici, cinetici nelle reazioni organiche. Stato di transizione, intermedio di reazione ed energia di attivazione, postulato di Hammond e principio di Curtin-Hammett. (totale ore 6)

Alcani, nomenclatura, proprietà, isomeri di struttura e analisi conformazionale di alcani lineari, ramificati e ciclici. Alogenoalcani ed alogenazione radicalica. (totale ore 6)

Reazioni di sostituzione nucleofila S_N1 ed S_N2 , enantiomeri, diastereoisomeri ed assegnazione della Chiralità (CIP). Meccanismi e requisiti regio e stereochimici delle reazioni $E1$, $E2$ ed $E1c_b$. Alcheni, proprietà, struttura, isomeria geometrica, nomenclatura E, Z. (totale ore 8)

Addizione elettrofila al legame π in alcheni ed alchini, regola di Markovnikov. Stereochimica di molecole con più centri chirali. Preparazione e reazioni più comuni di alcheni ed alchini. (totale ore 6)

Nomenclatura, proprietà, struttura e principali sintesi di alcoli, eteri, solfuri, epossidi ed ammine alifatiche. (totale ore 6)

Struttura e reattività del carbonile, nomenclatura e proprietà di aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila al carbonile, formazione di immine ed enammine. (totale ore 4)

Meccanismo della sostituzione nucleofila acilica. Preparazione e reazioni degli alogenuri acilici, anidridi, acidi, esteri (Fischer) e delle ammidi. (totale ore 6)

Enolizzazione di derivati acilici, α -alogenazione, reazione dell'aloformio, sintesi malonica ed acetacetica e loro impiego nella sintesi. (totale ore 4)

Condensazione aldolica di aldeidi e chetoni, condensazioni incrociate e loro uso nella sintesi. Addizione di enolati a carbonili α,β -insaturi. (totale ore 6)

Requisiti di aromaticità, nomenclatura e proprietà dei composti aromatici. Reazioni di sostituzione elettrofila e nucleofila aromatica e sintesi più comuni. Effetto dei sostituenti sulla reattività ed orientamento nella polisostituzione. Ammine aromatiche, formazione dei sali di diazonio e reazione di Sandmeyer. Strategia di sintesi di derivati polifunzionali. (totale ore 12)

Nella parte di esercitazione, 8 ore sono dedicate al comportamento e sicurezza in laboratorio ed alla spiegazione delle esperienze da svolgere, le altre 16 ore sono di laboratorio dove gli studenti eseguono semplici sintesi con le relative operazioni di work-up al fine di migliorare l'applicazione dei concetti teorici visti nelle lezioni frontali. (totale ore 24)

METODI DIDATTICI

Il corso è organizzato nel seguente modo:

- lezioni frontali in aula (64 ore) svolte con l'uso classico della lavagna e la proiezione di diapositive che illustrano materiale didattico reperibile dai testi disponibili in biblioteca.
- le lezioni frontali sono supportate da esercizi riassuntivi (materiale distribuito dal docente) che gli studenti sono invitati a svolgere a casa e successivamente sono corretti in aula. La correzione ha lo scopo di coinvolgere gli studenti in modo che emergano, per quanto possibile, le difficoltà incontrate.

MODALITÀ DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

La verifica dell'apprendimento consiste in una o due prove intermedie (facoltative) scritte, ed un compito a fine corso seguito da un breve colloquio nel quale viene valutata la capacità di collegamento tra gli argomenti trattati. La parte di laboratorio viene valutata in base agli elaborati consegnati alla fine di ogni esperienza.

- I compiti scritti sono costituiti da una serie di 10 esercizi con risposte a scelta multipla da svolgere in 2 ore, mentre la parte orale è costituita da una breve discussione (15-20 minuti) sugli esercizi del compito finale. Per superare ogni scritto è necessario acquisire almeno il 50% del punteggio a disposizione. Al voto finale, oltre la parte scritta ed orale, contribuisce anche la valutazione delle esperienze di laboratorio.
 - Qualora l'esame non venisse superato, o lo studente preferisse una prova unica, il compito finale, su tutto il programma, sarà costituito da una serie di 15 esercizi con risposte a scelta multipla da svolgere in 2 ore. Il compito è sufficiente se viene acquisito almeno il 70% del punteggio a disposizione, segue la
-

parte orale e la valutazione finale dell'esame come sopra.

TESTI DI RIFERIMENTO E DI APPROFONDIMENTO, MATERIALE DIDATTICO ON-LINE

B. Botta, Chimica Organica, Ed. Edi-ermes

J. Mc Murray, Chimica Organica, Ed. Piccin

T. W. G. Solomons, *Chimica Organica*, Ed. Zanichelli

J. C. Smith, *Chimica Organica*, Ed. Mc Graw Hill

C. Vollhardt, Chimica Organica, Ed. Zanichelli

P. J. Bruice "Chimica Organica, Ed. Edises

J. Clayden "Organic Chemistry, Ed. Oxford University Press

NB. il docente ritiene dispersivo mettere altro materiale on-line poiché quasi tutti i testi di riferimento, disponibili in biblioteca, comprendono già un *virtual cmpus* con materiale didattico aggiuntivo on-line

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto obiettivi, programma e metodi di verifica, il docente indica agli studenti il materiale didattico disponibile in biblioteca. Contestualmente il docente ricorda che la frequenza è fortemente consigliata, ma non obbligatoria, e che ad ogni lezione verranno prese le firme degli studenti. Quindi raccoglie l'elenco degli studenti che intendono iscriversi al corso, corredato di nome, cognome, matricola ed email.

Gli studenti, che spesso sono pendolari o non residenti a Potenza, all'orario di ricevimento settimanale preferiscono il ricevimento su appuntamento o la comunicazione via e-mail che avviene in ogni momento in modo rapido e semplice.

Il contatto telefonico è del tutto occasionale.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

Orientativamente sono fissate verso a metà mese per i seguenti mesi: gennaio (1), febbraio (1), giugno (1), luglio (1), settembre (1), ottobre (1).

Per l'anno accademico 2016-17 non sono previsti appelli nei periodi: 15 ottobre-15 dicembre e 15 marzo-25 maggio, fatta eccezione per gli studenti fuori corso.

SEMINARI DI ESPERTI ESTERNI SI ☒ NO ☐

ALTRE INFORMAZIONI
