
INSEGNAMENTO DI CHIMICA ORGANICA

ANNO ACCADEMICO: **2018-2019**

TIPOLOGIA DI ATTIVITÀ FORMATIVA: Caratterizzante

DOCENTE: Prof. Daniele CASARINI

e-mail: daniele.casarini@unibas.it

sito web:

telefono: +39 0971 20 56 67

cell.: 3332454076

Lingua di insegnamento: Italiano

n. CFU: **10** (8 di lezioni e 2 di esercitazioni/laboratorio)n. ore: **88** (64 di lezioni frontali e 24 di esercitazioni/ laboratorio)Sede: **Potenza**
Dipartimento di Scienze
CdS BiotecnologieSemestre: I
dal 02/10/2018
al 20/01/2019

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO

Il corso rappresenta il primo insegnamento di Chimica Organica ed ha l'obiettivo di fornire agli studenti le basi necessarie di Chimica Organica e Bioorganica per poter seguire altri insegnamenti dello stesso CDL, es. Biochimica.

Conoscenza e capacità di comprensione: lo studente deve essere in grado di :

- conoscere il linguaggio della chimica organica attraverso simboli, formule, strutture ed equazioni
- conoscere il modo corretto di scrivere le strutture di molecole secondo la nomenclatura IUPAC e comune
- conoscere i concetti di base dell'isomeria, dell'analisi conformazionale e della stereoisomeria
- conoscere in modo adeguato la struttura e la reattività dei gruppi funzionali più importanti presenti nelle molecole organiche
- comprendere il meccanismo e gli aspetti stereochimici coinvolti nelle reazioni di sostituzione, addizione ed eliminazione in substrati alifatici ed aromatici

Capacità di applicare conoscenza e comprensione : lo studente deve essere in grado di applicare le conoscenze di base acquisite per :

- assegnare il nome a molecole organica utilizzando la nomenclatura IUPAC o tradizionale, che può incontrare in altre discipline chimiche o affini
- rappresentare la struttura 3D di una molecola, riconoscere i possibili stereoisomeri ed assegnare la configurazione R/S ed E/Z
- saper analizzare semplici sintesi multistadio di molecole con struttura assegnata o le trasformazioni più comuni che avvengono in processi bioorganici o biochimici

Autonomia di giudizio : lo studente deve essere in grado di :

- analizzare e progettare semplici sintesi di composti organici funzionalizzati
- utilizzare le basi acquisite per capire o approfondire argomenti di chimica organica e bioorganica incontrati in ambiti affini o applicativi

Abilità comunicative : lo studente deve essere in grado di comunicare e di produrre brevi relazioni scritte con un linguaggio scientifico corretto

Capacità di apprendimento : le basi acquisite permettono allo studente di essere in grado di seguire corsi o seminari su argomenti più specifici di chimica organica o bioorganica, e di potersi aggiornare o di approfondire argomenti inerenti la chimica organica e bioorganica utilizzando risorse bibliografiche di livello intermedio o moderatamente avanzato.

PREREQUISITI

E' necessario avere ben chiari e saper applicare alcune conoscenze di base del corso di Chimica Generale ed Inorganica, come :

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

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 e meccanismo della alogenazione radicalica: bromurazione e clorurazione in substrati lineari e ramificati. (**totale ore 6**)

Meccanismo ed aspetti stereochimici coinvolti nelle reazioni di sostituzione nucleofila S_N1 ed S_N2 , enantiomeri, diastereoisomeri ed assegnazione della Chiralità (CIP). Proiezioni di Fischer e Haworth. Stereochimica di molecole con due o più centri chirali, forme meso. Meccanismi e requisiti regio e stereochimici delle reazioni E1, E2 ed E1cb. Alcheni, proprietà, struttura, isomeri geometrici, nomenclatura E, Z. (**totale ore 8**)

Meccanismo ed aspetti stereochimici coinvolti nelle addizioni elettrofile al legame π in alcheni, dieni ed alchini, regola di Markovnikov. Preparazione e reazioni più comuni di alcheni ed alchini. (**totale ore 4**)

Nomenclatura, proprietà, struttura e principali sintesi di alcoli, eteri, solfuri, epossidi ed ammine alifatiche. Amminoacidi e loro caratteristiche acido-base, pKa e punto isoelettrico. (**totale ore 5**)

Struttura e reattività del carbonile, nomenclatura e proprietà di aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila al carbonile, formazione di immine ed enammine. (**totale ore 5**)

Meccanismo della sostituzione nucleofila acilica. Acidi carbossilici effetto induttivo e coniugativo sulla pKa. Preparazione e reazioni degli alogenuri acilici, anidridi, acidi, esteri (Fischer) e delle ammidi. (**totale ore 8**)

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

Condensazione aldolica di aldeidi e chetoni, condensazioni incrociate e loro uso nella sintesi. Addizione di enolati a carbonili α,β -insaturi. Sintesi malonica ed acetacetica (**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 e loro orientamento nella poli-sostituzione. (**totale ore 8**)

Ammine aromatiche, formazione dei sali di diazonio e reazione di Sandmeyer. Strategia di sintesi di derivati polifunzionali. Eterocicli aromatici azotati a cinque e sei termini caratteristiche e cenni alla loro reattività. Cenni alla tautomeria cheto-enolica nelle basi puriniche e loro importanza in biochimica e nei composti naturali. (**totale ore 4**)

Nella parte di esercitazioni e laboratorio (2CFU= 24 ore), 8 ore sono dedicate allo svolgimento di esercizi in aula e 4 ore alla sicurezza, al comportamento in laboratorio ed alla spiegazione delle esperienze da svolgere. 12 ore sono di laboratorio dove gli studenti eseguono semplici sintesi con le relative operazioni di work-up con il fine di applicare i 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 8 ore di esercizi riassuntivi (materiale distribuito dal docente) che gli studenti svolgono 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 per gli studenti del 2° anno consiste in due prove intermedie (facoltative) scritte ed un compito a fine corso. Per chi non sostiene le due prove intermedie è previsto un compito scritto finale seguito da un orale nel quale viene valutata la capacità di collegare gli argomenti trattati.

-
-
- I compiti scritti sono costituiti da una serie di 12 esercizi con risposte a scelta multipla o gap-filling da svolgere in 2 ore, mentre la parte orale è costituita da una discussione critica (15-20 minuti) degli esercizi del compito. La prova scritta si considera superata se lo studente acquisisce almeno il 50% del punteggio totale a disposizione. Al voto finale contribuiscono le valutazioni dello scritto, orale, e della parte di laboratorio.
 - per gli studenti in debito di prova o che preferiscono una prova unica su tutto il programma, lo scritto è costituito da un compito, max. 15 esercizi, con risposte a scelta multipla o gap-filling da svolgere in 2 ore. Il compito è ritenuto sufficiente se viene acquisito almeno il 60% del punteggio a disposizione. L'esame è completato da un orale (15-20 minuti) che comprende una discussione critica degli esercizi del compito.
-
-

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

B. Botta, Chimica Organica, Ed. Edi-Ermes
J. Mc Murry, 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
J. Mc Murry, T. Begley, Chimica Bio-Organica, Ed. Zanichelli

NB. il docente ritiene dispersivo mettere altro materiale on-line poiché quasi tutti testi di riferimento sono anche disponibili in biblioteca; inoltre quasi tutte le case editrici mettono on-line un *virtual campus* con molto materiale didattico aggiuntivo ad accesso libero, previa registrazione al sito.

METODI E MODALITÀ DI GESTIONE DEI RAPPORTI CON GLI STUDENTI

All'inizio del corso, dopo aver descritto gli obiettivi, il programma ed i metodi di verifica, il docente indica agli studenti il materiale didattico disponibile in biblioteca. Contestualmente il docente raccoglie un elenco (corredato di nome, cognome, matricola ed email) degli studenti che intendono seguire il corso e ricorda loro che la frequenza, anche se non obbligatoria, è fortemente consigliata.

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 risulta molto efficiente poiché può avvenire liberamente ogni giorno a qualsiasi ora in modo semplice e rapido.

Il contatto telefonico non avviene quasi mai.

DATE DI ESAME PREVISTE¹

Orientativamente sono fissate verso la metà dei seguenti mesi: gennaio (1), febbraio (1), giugno (2), luglio (1), settembre (1), ottobre (1), per un totale di 7 appelli l'anno.

Per facilitare la frequenza ai corsi durante i semestri, 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
