

VITICULTURE AND ENOLOGY (LB42)

(Lecce - Università degli Studi)

Teaching ORGANIC CHEMISTRY

GenCod A004824

Owner professor Pasquale STANO

Teaching in italian CHIMICA ORGANICA Course year 1

Teaching ORGANIC CHEMISTRY

Language ITALIAN

SSD code CHIM/06

Curriculum PERCORSO COMUNE

Reference course VITICULTURE AND ENOLOGY

Course type Laurea

Location Lecce

Credits 6.0

Semester Second Semester

Teaching hours Front activity hours: 50.0

Exam type Joint Written and Oral

For enrolled in 2024/2025

Assessment Final grade

Taught in 2024/2025

Course timetable

<https://easyroom.unisalento.it/Orario>

BRIEF COURSE DESCRIPTION

Il programma ricalca la trattazione degli argomenti di chimica organica presenti su ogni libro di testo: Atomi e Molecole, Orbitali e loro ruolo nel legame covalente, Isomeria di struttura, nomenclatura, Alcani, Alcheni, Alchini, Dieni, Benzene e composti aromatici, Fenoli, Alcoli, Tioli, Eteri, Alogenuri alchilici, Aldeidi e Chetoni, Emiacetali e Acetali, Acidi carbossilici e Derivati degli Acidi carbossilici, Ammine, Carboidrati, Lipidi, Amminoacidi e peptidi. Ulteriori informazioni (vedi link)

REQUIREMENTS

Per un proficuo apprendimento della didattica erogata sono necessarie le seguenti nozioni: Chimica generale: atomi e molecole, struttura dell'atomo, protoni, neutroni ed elettroni, elettrostatica elementare, orbitali atomici, orbitali ibridi, configurazioni elettroniche, elettronegatività, andamento dell'elettronegatività nella tavola periodica, legami ionici e legami covalenti. Concetto di molecola, struttura e rappresentazione delle molecole (formule di Lewis), concetto di equilibrio chimico e costante di equilibrio, costanti di acidità (e pKa), scala logaritmica dell'acidità (pH), acidi e basi. Matematica: logaritmi e scale logaritmiche. Fisica: temperatura, energia, calore, energia cinetica.

COURSE AIMS

Gli **obiettivi formativi** prevedono che lo studente, al termine del corso, conosca e sappia applicare a casi pratici le seguenti tre importanti nozioni di chimica organica:

1. formalismo delle frecce curve,
2. stereochimica,
3. principali gruppi funzionali e loro reattività generale.

Sono considerati altresì molto importanti concetti quali la conoscenza dell'acidità di Brønsted-Lowry e di Lewis, delle reazioni organiche di ossidoriduzione, e della relazione tra struttura molecolare e proprietà chimico-fisiche. Queste conoscenze devono essere applicate ad esempi concreti.

Obiettivi formativi

Conoscenze e comprensione

Lo studente ha appreso i contenuti del corso, con particolare riferimento a quanto evidenziato sopra, comprendendoli in modo razionale (non mnemonico); è in grado di distinguere le proprietà chimiche dei composti organici sulla base della struttura; conosce la differenza di proprietà e reattività; conosce quali parametri strutturali determinano il comportamento chimico di una sostanza; comprende a fondo la natura delle trasformazioni chimiche (acido-base, redox, addizioni, eliminazioni, sostituzioni, radicaliche, etc.)

Capacità di applicare conoscenze e comprensione

Lo studente applica le conoscenze di cui al punto (a) a reali esempi, nel caso dei più comuni e semplici composti organici. In particolare riconosce e applica il concetto di stereochimica a qualsivoglia molecola, è in grado di distinguere enantiomeri, diastereoisomeri, è in grado di prevedere l'esito di semplici reazioni chimiche, è in grado di applicare le conoscenze riguardo le forze intermolecolari alla predizione della solubilità e delle proprietà fisiche (fusione, ebollizione) delle sostanze. Applica i concetti di pKa alla determinazione della forza degli acidi, ed è in grado di prevedere la posizione di equilibri chimici semplici.

Autonomia di giudizio

Lo studente è in grado di effettuare confronti tra atomi e molecole sulla base delle loro proprietà (es. tavola periodica, pKa, polarità) in modo autonomo, semplicemente basandosi su concetti base di chimica. E' in grado di prevedere, sulla carta, l'esito di reazioni chimiche e di giudicare quale sia il processo favorito e per quale motivo. d) *Abilità comunicative*: Lo studente conosce il linguaggio proprio della chimica organica; si esprime correttamente utilizzando termini appropriati riferiti alla struttura, proprietà, reattività dei composti organici; è in grado di riconoscere composti organici a partire dalla loro rappresentazione grafica, nonché di trasformare in rappresentazione grafica la struttura di classi di composti.

TEACHING METHODOLOGY

- Lezioni frontali (5 CFU), che includono l'intervento degli studenti per la risoluzione di brevi esercizi, l'uso di modelli molecolari, l'interazione continua docente/studente.
- Esperienze di Laboratorio (1 CFU), in cui gli studenti lavorano in piccoli gruppi (2-3 studenti), interagiscono con il docente, e redigono una breve relazione.

ASSESSMENT TYPE

L'esame, costituito da una prova scritta, mira a verificare che lo studente abbia appreso in modo razionale (non mnemonico) le nozioni di base riguardanti le proprietà chimico-fisiche e la reattività di composti organici, con particolare riguardo a quelle significative per la comprensione dei fenomeni biologici su scala molecolare.

La prova scritta ha come obiettivo l'accertamento delle conoscenze acquisite, in particolare quelle fondamentali, relative alla stereochimica, reazioni redox, reazioni acido-base, meccanismi di reazione, principali composti di rilevanza bio-organica.

Chimica Organica Generale

Struttura atomica, legame covalente, e configurazioni elettroniche degli elementi del 1° e 2° periodo, elettronegatività, legame chimico, regola dell'ottetto, ibridizzazione dell'atomo di carbonio, formule di Lewis, legami semplici e multipli, legami sigma e pi-greco, coppie solitarie, cariche formali, numero di ossidazione, polarità dei legami, polarizzabilità, risonanza, carbocationi, carboanioni, radicali;

Forze intermolecolari deboli: legame a idrogeno, forze dipolo-dipolo e simili, forze di dispersione di London; fattori che determinano la solubilità dei composti organici in acqua, cenni ai sistemi colloidali (microdispersi);

Formalismo delle frecce curve da applicare alla risonanza e alle reazioni chimiche;

Acidi e Basi: secondo Arrhenius, secondo Bronsted-Lowry, secondo Lewis, K_a e pK_a , equilibri acido-base;

Ossidoriduzioni organiche: numero di ossidazione, bilanciamento redox col metodo delle semi-reazioni (0° pre-bilanciamento del numero degli atomi che si ossidano o si riducono, 1° bilanciare gli elettroni, 2° bilanciare le cariche, 3° bilanciare le masse);

Struttura e conformazione: alcani, proiezione di Newman, cicloalcani, isomerie cis/trans di alcheni e cicloalcani, isomeria E/Z di alcheni, chiralità, isomeria R/S di composti chirali, enantiomeri e diastereoisomeri, attività ottica, miscele racemiche, proiezioni di Fischer, serie D e L

Nomenclatura IUPAC

Proprietà e Reattività dei Principali Gruppi Funzionali

Alcheni struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, reattività: addizione di HX, H₂O, stabilità dei carbocationi, riduzione con H₂/Pd;

Alchini acidità degli alchini terminali ($pK_a = 25$);

Benzene e composti aromatici alcheni coniugati, stabilizzazione per risonanza, aromaticità e regola di Huckel, struttura dei principali composti aromatici, nomenclatura orto-meta-para, proprietà fisiche, acidi benzoici, fenoli, proprietà dei fenoli e polifenoli, chinoni;

Alogenuri alchilici struttura, nomenclatura, proprietà fisiche; reazioni di sostituzione nucleofila S_N2;

Alcoli, tioli, ammine struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, reattività: pK_a e proprietà redox, ossidazione di alcoli primari o secondari con acido cromico, cenni all'ossidazione biologica degli alcoli, eliminazione (disidratazione) in ambiente acido a dare alcheni;

Eteri formazione degli eteri misti mediante sintesi di Williamson

Aldeidi e chetoni struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, reattività: proprietà redox (riduzione con idruri per dare alcoli, ossidazione di aldeidi ad acidi carbossilici), addizione di 1 equivalente di alcol (emiacetali o emichetali), addizione di 2 equivalenti di alcol (acetali, chetali);

Ammine struttura, nomenclatura, proprietà fisiche, proprietà acido base, ammine primarie secondarie e terziarie, basicità.

Acidi carbossilici e derivati struttura, nomenclatura di acidi, esteri, proprietà fisiche, reattività di acidi monocarbossilici e alfa-omega di-carbossilici, acidi di interesse enologico (acido tartarico, malico, citrico) cenni agli acidi carbossilici di rilevanza enologica (tartarico, malico, citrico), reazioni di acidi carbossilici e derivati: proprietà acido-base (pK_a), proprietà redox (sintesi di acidi da alcoli primari o aldeidi), pK_a e acidità, esterificazione di Fischer in catalisi acida, idrolisi di esteri in

REFERENCE TEXT BOOKS

W. H. Brown, M. K. Campbell, S. O. Farrell; "Elementi di Chimica Organica" (include i modelli molecolari), EdISES, ISBN: 9788879598552