UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI MILANO-BICOCCA

SYLLABUS DEL CORSO

Chimica Organica

2122-1-E3002Q027-E3002Q031M

Obiettivi

Il corso di CHIMICA (E3002Q027, 12 CFU) è articolato in due moduli, da 6 CFU ognuno: CHIMICA INORGANICA (E3002Q030M, primo semestre) e CHIMICA ORGANICA (E3002Q031M, secondo semestre). L'obiettivo è fornire agli studenti un'ampia conoscenza di base di entrambi i principali ambiti della chimica. Ciò è rilevante sia sotto il profilo della cultura scientifica generale, sia al fine di comprendere il nesso tra struttura e proprietà di tutte le principali classi di materiali per l'ottica: il vetro e le soluzioni per lenti a contatto (approfonditi nell'ambito del modulo di chimica inorganica) e i materiali plastici per le lenti a contatto (oggetto del modulo di chimica organica).

Per ciascun modulo è previsto un esame separato, in forma scritta per la chimica inorganica e orale per la chimica organica. Una volta superati entrambi gli esami, verrà riportato a libretto un unico voto complessivo per l'intero corso di chimica, calcolato in base alla media di profitto nello scritto e nell'orale.

E' permesso agli studenti Erasmus provenienti da università estere selezionare anche un solo modulo nel loro piano di studi.

Modulo di Chimica Organica

O1 – Conoscenza e capacità di comprensione

Il modulo di chimica organica è diviso in due parti. Nella prima sono esposti i concetti base della chimica organica in particolare la natura e reattività dei principali gruppi funzionali. Nella seconda sono trattati i materiali a base

organica impiegate nella realizzazione di dispositivi oftalmici: occhiali e lenti a contatto. Si descriveranno le loro principali caratteriste e le principali strategie di preparazione.

Allo studente si richiede di mostrare una sufficiente conoscenza, una adeguata comprensione e padronanza della chimica organica nel:

1) riconoscere la natura dei legami in molecole organiche, e gruppi funzionali presenti in una molecola organica.

2) riconoscere le possibili interazioni tra le molecole in base alla natura dei gruppi funzionale (stato fisico e solubilità in acqua in base alle possibili interazioni).

3) Applicare le regole di nomenclatura dei composti organici in relazione alla tipologia dei gruppi funzionali presenti.

4) Individuare in una molecola organica i siti di potenziale reattività come elettrofilo o nucleofilo e analizzare le reattività dei vari gruppi funzionali.

5) Conoscenza dei principali materiali organici in uso nel campo oftalmico e comprensione delle principali protocolli

O2 – Capacità di applicare conoscenza e capacità di comprensione (applying knowledge and understanding)

Allo studente, durante la modalità di verifica dell'apprendimento, si richiede di dimostrare una adeguata capacitànell'applicare la conoscenza e la comprensione dei concetti acquisiti nel:

1) individuare i principali gruppi funzionali, riconoscere le caratteristiche principali di reattività; dimostrare una sufficiente padronanza delle regole minime per assegnare il nome a semplici composti organici

2) riconoscere le possibili interazioni tra le molecole organiche in relazione alla natura del legame chimico.

3) Riconoscere la natura dei materiali organici in uso nei materiali oftalmici e per lenti a contatto.

4) Riconoscere i processi utilizzati nella praparazione di materiali polimerico a uso oftalmico e loro classificazione.

O3 – Autonomia di giudizio

Saper individuare i principali gruppi funzionali, definirne le principali reattività. Riconoscere i principali materiali a uso oftalmico e il loro campo applicativo.

O4 – Abilità comunicative

Saper illustrare e identificare le caratteristiche salienti dei principali gruppi funzionali e le caratteristiche dei principali materiali plastici a uso nel campo oftalmico.

O5 –Abilità Capacità di apprendere

Essere in grado di applicare le conoscenze acquisite nel comprendere il comportamento di semplici molecole organiche e di essere in grado di apprendere e comprendere le evoluzioni nel settore oftalmico.

Contenuti sintetici

Verranno esposti allo studente i concetti base della chimica organica in particolare la natura e reattività dei principali gruppi funzionali. Saranno forniti i concetti base e le strategie di preparazione dei principali materiali organici utilizzati nelle preparazione di dispositive oftalmici (occhiali e lenti a contatto), aspetti questi che sono alla

base della comprensione delle proprietà dei materiali oftalmici e quindi importanti nella formazione professionale.

Programma esteso

Aspetti generali della chimica organica.

Riesame dei modelli di legame chimico: ibridizzazione, orbitali molecolari, concetto di delocalizzazione elettronica e di aromaticità. Formule e strutture molecolari, tipologie di rappresentazione delle molecole. Isomeria: strutturale, configurazionale, conformazionale e stereoisomeria, concetto di elemento stereogenico.

Chiralità: attività e purezza ottica, diastereo ed enantiomorfismo, regole di Cahn-Ingold-Prelog, rappresentazione e descrittori utilizzati nella differenziazione degli strereoisomeri.

Gruppi funzionali: concetto e tipologia di reattività (concetto di centro elettrofilo, nucleofilo e di radicale); classificazione dei composti organici.

Nomenclatura, caratteristiche chimiche, fisiche, sintesi e reattività delle principali classi di composti organici: idrocarburi alifatici, insaturi ed aromatici, alogeno derivati, alcooli e polialcooli (cenni agli zuccheri), eteri, ammine, derivati carbonilici: aldeidi chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi, nitrili. Cenni su amminoacidi e proteine. Cenni di chimica della visione.

Materiali plastici per l’ottica oftalmica: CR 39, Policarbonato, ecc

Dei materiali vengono presentate le caratteristiche fisico chimiche ed ottiche

Materiali plastici per la costruzione delle lenti a contatto

Concetti generali di polimerizzazione per lenti a contatto

Classificazione dei materiali

Nomenclatura

Monomeri ed agenti che formano legami incrociati

Proprietà chimiche e fisiche dei materiali per LaC

Trasparenza e Indice di rifrazione

Materiali rigidi e transizione vetrosa

Stabilità dimensionale

Bagnabilità

Contenuto idrico

Permeabilità all’ossigeno

Proprietà ottiche;

Ottica delle lenti a contatto

Prerequisiti

Per una comprensione adeguata dei concetti proposti durante il corso, si richiede che gli studenti abbiano seguito il modulo di chimica inorganica

Modalità didattica

Lezioni in aula con l'uso di diapositive e di integrazioni con esempi alla lavagna

Materiale didattico

Si suggerisce di dotarsi di un testo di chimica organica di livello universitario, Viene indicato come possibile testo: Introduzione alla Chimica Organica, Brown, Edises .

Lucidi e diapositive forniti dal docente

Periodo di erogazione dell'insegnamento

Il modulo di chimica organica è erogato nel secondo semestre

Modalità di verifica del profitto e valutazione

La verifica dell'apprendimento delle nozioni fornite durante le lezioni sarà condotta tramite un esame orale durante il quale saranno sottoposte allo studente alcune domande inerenti gli argomenti trattati. Prime domande riguarderanno la seconda parte del corso (quella inerente la parte sui materiali oftalmici) e solo mostrando una padronanza sufficiente di questa parte, la verifica potrà concludersi, con analoghe modalità, sulla prima parte. L'esame è superato con un voto di 18/30. L’esame può essere sostenuto in lingua inglese

Orario di ricevimento

Il prof. Papagni riceve gli studenti il venerdì dalle 14,30 alle 16,30, previo appuntamento