

A4906 Modulo di **Chimica Organica** (Corso integrato: Chimica organica e delle fermentazioni)

Docente	Prof.ssa Chiara Schiraldi
Anno	1° anno
Corso di studi	Laurea triennale Informatore Medico Scientifico
Tipologia	Fondamentale
Crediti	8
SSD	CHIM/06 – BIO/10
Anno Accademico	2013/1014
Periodo didattico	Secondo semestre
Propedeuticità	Chimica generale ed inorganica. È consentito il passaggio da un anno al successivo esclusivamente agli studenti che, al termine della sessione di esami di settembre, abbiano superato gli esami previsti dal piano di studio per quell'anno ed il tirocinio con un debito massimo di 20 crediti.
Frequenza	Obbligatoria
Modalità di esame	Superamento di una prova scritta e orale
Sede	Via Costantinopoli, 16 - Napoli
Orario lezioni	Lezioni:
Appelli di esame	
Orario di ricevimento	Mercoledì ore 14.30
Organizzazione della didattica	Lezioni frontali esercitazione e laboratorio
Risultati di apprendimento previsti	
Programma	STRUTTURA ELETTRONICA E LEGAME

Struttura atomica. La struttura dell'atomo e la distribuzione degli elettroni, orbitali. Legami ionici, covalenti e polari. Il legame covalente polare ed elettronegatività. Forma e Geometria delle molecole. Momenti di dipolo molecolare. Introduzione alla teoria degli orbitali molecolari. Ibridazione degli orbitali, lunghezza di legame, forza di legame ed angoli di legame.

I legami del metano e dell'etano: i legami singoli; i legami dell'etene: il doppio legame; i legami dell'etino: il triplo legame. I legami del catione metile, del radicale metile e dell'anione metile.

Introduzione ai composti organici: nomenclatura, proprietà fisiche e rappresentazioni strutturali: Formule di struttura dei composti organici. Riconoscimento dei gruppi funzionali nelle principali classi di composti organici. Strutture di Lewis. Formule di struttura condensate. Formule bond-line. Isomeri costituzionali. Risonanza e strutture di risonanza.

Alcani e Cicloalcani: Fonti, proprietà fisiche e chimiche. Calori di combustione. Ossidazioni e Riduzioni in chimica organica. Nomenclatura IUPAC. Gruppi alchilici. Conformazione degli alcani e dei cicloalcani. Proiezioni di Newman e a cavalletto. I cicloalcani: la tensione d'anello. Le conformazioni del Cicloesano e dei Cicloesani sostituiti.

Idrocarburi insaturi: Alcheni, Cicloalcheni e Alchini: Nomenclatura IUPAC alcheni e alchini. Nomenclatura cis-trans e nomenclatura E-Z negli alcheni. Reazioni Chimiche: Equilibrio di reazione. Meccanismi e stadi di reazione.

Diagrammi di energia potenziale. Intermedi di reazione e stati di transizione. Acidi e Basi. Concetto di nucleofilo ed elettrofilo.

La reattività degli alcheni: Addizione elettrofila al doppio legame e regola di Markovnikov, stabilità dei carbocationi. Addizione di acidi alogenidrici, addizione acido-catalizzata di acqua, addizione di alogeni, addizione di idrogeno, ossidazione, riduzione, ossidazione a glicoli. Regioselettività delle reazioni di addizione elettrofila. Reazioni di sintesi.

La reattività degli alchini: Riduzione, addizione di acidi alogenidrici, addizione di alogeni, addizione di acqua e formazione di chetoni, idroborazione-ossidazione. Tautomeria cheto-enolica. Acidità degli alchini. Ioni acetiluro.

Idrocarburi Aromatici: Nomenclatura. Struttura del benzene. Risonanza nel benzene. Concetto di aromaticità e regole di Huckel. Benzene sostituiti e derivati del benzene. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica: Alogenazione, Nitrazione, Solfonazione, Alchilazione e Acilazione di Friedel-Crafts. Effetto del sostituente: gruppi attivanti e disattivanti; effetto orientante. Fenoli.

Alogenuri alchilici: Nomenclatura, struttura e proprietà chimico-fisiche di Alogenuri alchilici.

Reazioni ioniche: sostituzione nucleofila ed eliminazione di alogenuri alchilici. Meccanismi di reazione. Reazione di sostituzione nucleofila; nucleofili e gruppi uscenti. La reazione SN₂: meccanismo, teoria dello stato di transizione, stereochimica. La reazione SN₁: meccanismo, carbocationi, stereochimica. Reazioni di racemizzazione. Fattori che influenzano le velocità delle reazioni SN₂ e SN₁. Reazioni di eliminazione: Reazioni E₂ ed E₁. Competizione tra sostituzione ed eliminazione.

Alcoli ed eteri: Struttura e nomenclatura. Proprietà fisiche degli alcoli ed eteri. Sintesi di Williamson degli eteri.

Reazioni di ossidoriduzione e composti organometallici: Reazione di ossidazione e di riduzione in chimica organica. Alcoli per riduzione di composti carbonilici. Ossidazione di alcoli. Composti organometallici. Alcoli mediante i reattivi di Grignard. Sistemi insaturi coniugati. Dieni e idrocarburi polinsaturi. Stabilità dei dieni coniugati. Addizione ai dieni coniugati.

Stereoisomeria: Molecole achirali e molecole chirali. Centro chirale o stereogenico. Enantiomeri, diastereoisomeri, composti meso. Proprietà degli stereoisomeri. Attività ottica. Miscela racemica.

Composti Carbonilici: Aldeidi e chetoni: Addizioni nucleofile al gruppo carbonilico. Nomenclatura di aldeidi e chetoni. Proprietà fisiche. Sintesi di aldeidi e chetoni. Addizione di acqua ed alcoli: idrati, acetali e chetali. Ossidazione di aldeidi. Reazioni aldoliche. Acidità di idrogeni in α al gruppo carbonilico. Tautomeria cheto-enolica. Reazioni via enolo ed ione enolato. Condensazione aldolica. Condensazioni aldoliche incrociate. Ciclizzazioni via condensazione aldolica.

Acidi carbossilici e loro derivati: Sostituzione nucleofila al carbonio acilico. Nomenclatura e proprietà fisiche. Cloruri acilici. Anidridi degli acidi carbossilici. Esteri. Ammidi. Decarbossilazione degli acidi carbossilici.

Ammine: Nomenclatura. Proprietà fisica e struttura. Basicità delle ammine.

Testi consigliati e bibliografia

Libri di testo consigliati: Chimica Organica P.Y. Bruice Ed. SES, Napoli, 2008. Chimica Organica Brown IV edizione Edises. Chimica Organica McMurry. In alternativa, qualsiasi libro di chimica organica di livello universitario

Curriculum docente Chiara Schiraldi, nata a Napoli il 10/3/1973; Professore di II fascia confermato SSD BIO/10 presso il Dipartimento di Medicina Sperimentale sez. di Biotecnologie e Biologia Molecolare della Seconda Università di Napoli. Laurea Ingegneria Chimica. PhD in Fisiopatologia Digestiva e Nutrizionale, facoltà di Medicina. Dottorato Europeo in Biotecnologie, HeduBt. Responsabile unità di produzione biotecnologica di biomolecole di Bioteknet del Centro di Competenza in Biotecnologie Industriali.

Abilitata alla professione di Ingegnere (1997); Stage industriali presso Enichem (2 mesi) e European tecnica Center, Procter&Gamble Bruxelles. Visiting research fellow: Dept. Biotechnology and Bioprocesses TU-HH Hamburg, University of Munster Dept of Biochemistry, visiting research Frequento il Massachusetts Institute of Technology, USA, dipartimento di Ingegneria biochimica, corsi di Ingegneria Metabolica, 1999 Tecnologie di Fermentazione e Downstream processing 2000.

Attività didattica:

Titolare dell'insegnamento di Biochimica II, corso di laurea in Farmacia, di Chimica Biologica delle Fermentazioni, nel corso triennale di Biotecnologie, Co-titolare del corso, produzione industriale di Biomolecole per la laurea magistrale in Biotecnologie della salute; co-titolare per il corso di Chimica Organica e Chimica delle Fermentazioni per il corso di laurea in Informatore medico scientifico, oltre ad avere in affidamento parte del corso di Chimica e propedeutica Biochimica del corso di laurea in Medicina e Chirurgia. Autrice di 47 pubblicazioni su riviste scientifiche con Impact factor, di 2 capitoli pubblicati su libri a diffusione internazionale e di 8 brevetti, oltre a circa 100 comunicazioni a convegni nazionali ed internazionali. Direttore del Corso e-learning in "Biotecnologie Industriali" Progetti di ricerca finanziati come responsabile scientifico: Sintesi e caratterizzazione di biomateriali innovativi con potenzialità applicative nel campo della rigenerazione ossea PRIN 2004-2006; Laboratorio Interdisciplinare Farmaci Antinfettivi: LIFA". Soggetto capofila Sanofi-Aventis 2007-2010. MIUR-PON Ricerca- Schiraldi Chiara PON 01_2093 Studio di nuove tecnologie e piattaforme tecnologiche per il miglioramento di processi produttivi di principi attivi farmaceutici di interesse industriale e ricerca di nuove molecole bioattive da sorgenti naturali" 1.1.2011-12.2013 resp. Unità operativa MIUR PON Nutrafast 01226 Dal nutraceutico al farmaco attraverso strategie integrate da ottobre 2011 3 anni.