

PRINCIPI DI CHIMICA ORGANICA E CHIMICA ORGANICA AMBIENTALE**Docente:** Prof. Antonio Rescifina**Ufficio:** Dipartimento di Scienze Chimiche – Viale Andrea Doria, 6 – 95125 CATANIA**Telefono:** 095 738 50 17**Fax:** 06 233 208 980**E-mail:** arescifina@dipchi.unict.it**Orario di ricevimento:** per appuntamento telefonico o, preferibilmente, e-mail**Testi consigliati**

- Chimica Organica – T. W. G. Solomons, C. B. Fryhle – Zanichelli.
- Chimica Organica – P. Y. Bruice – EdiSES.
- Virtual Textbook of Organic Chemistry: <http://www.cem.msu.edu/~reusch/VirtualText/intro1.htm>.
- Guida Ragionata allo Svolgimento di Esercizi di Chimica Organica – M. V. D'Auria, O. Tagliatela Scafati, A. Zampella – Loghia.
- Chimica dell'Ambiente – S. E. Manahan – Piccin.
- Chimica Ambientale – C. Baird – Zanichelli.

Altro materiale

- È consigliato un kit di modellini molecolari.

Impostazione del corso

Il corso è costituito da 4 moduli, corrispondenti a 4 crediti.

Modulo	Descrizione	Unità Didattica	Credito
1	Sintesi e reazioni di alcani, alcheni, alchini, alcoli, eteri, epossidi, fenoli ed ammine	1–3	1
2	Sintesi e reazioni di aldeidi, chetoni, acidi carbossilici e derivati	4–5	1
3	Biomolecole	6	1
4	Chimica organica ambientale	7	1

Valutazione

Per superare il corso l'allievo dovrà sostenere una prova scritta ed una prova orale; alla prova orale si accede totalizzando, nella prova scritta, un minimo di 18 punti su 33.

Programma del corso

U.D. 1: Sintesi e reazioni di alcani, alcheni ed alchini

Alcani: sintesi di *Corey-House*.

Alcheni: deidroalogenazione di alogenuri alchilici, deidratazione degli alcoli, dealogenazione di dibromuri vicinali; addizione di acido solforico, acqua, cloro e bromo: meccanismi di reazione e stereochimica; formazione di aloidrine; reazioni di ossidrilazione e di ozonolisi. Reazioni di riduzione.

Alchini: deidroalogenazione; addizione di acidi alogenidrici, acqua, cloro e bromo; acidità e sostituzione degli idrogeni acetilenici degli alchini terminali. Reazioni di ossidazione e riduzione.

U.D. 2: Sintesi e reazioni di alcoli, eteri, epossidi e fenoli

Alcoli: sintesi mediante idratazione degli alcheni, ossimercuriazione-demercuriazione, idroborazione-ossidazione, riduzione di composti carbonilici e carbossilici: meccanismi e stereochimica; reazioni con acidi alogenidrici, cloruro di tionile, cloruro di metansolfonile, cloruro di tosile, cloruro di trimetilsilile, tribromuro di fosforo; ossidazione con i reattivi di *Jones* ($K_2Cr_2O_7$ in H_2SO_4) e di *Corey* (Piridinio CloroCromato, *PCC*), e con potassio permanganato.

Eteri: sintesi per deidratazione intermolecolare degli alcoli ed alchilazione degli alcoli; sintesi di *Williamson*; scissione catalizzata da acidi.

Epossidi: sintesi e reazioni; ossidrilazione *anti* degli alcheni.

Fenoli: sintesi dal cumene e sintesi di *Kolbe*; trasposizione di *Claisen*.

U.D. 3: Ammine

Sintesi: ammonolisi degli alogenuri, alchilazione di immidi (sintesi di *Gabriel*), riduzione di nitrocomposti, ammidi e nitrili, amminazione riduttiva, trasposizioni di *Hofmann* e di *Curtius*; reazioni di alchilazione, acilazione, ossidazione, nitrosazione; sali di diazonio aromatici e loro applicazioni; diazocopolazione; eliminazioni di *Hofmann* e di *Cope*; Saggio di *Hinsberg*.

U.D. 4: Sintesi e reazioni di aldeidi e chetoni

Aldeidi: sintesi per [ossidazione di alcoli primari, ozonolisi degli alcheni], riduzione controllata di cloruri acilici, esteri e nitrili.

Chetoni: sintesi per [ossidazione di alcoli secondari, ozonolisi degli alcheni, acilazione di *Friedel-Crafts*, idratazione degli alchini], addizione di litio dialchilcuprati a cloruri acilici ed addizione di reattivi di organo litio o *Grignard* ai nitrili.

Reazioni comuni: addizione al doppio legame carbonio-ossigeno di acqua, alcoli, ammoniaca e derivati, idrazina (riduzione di *Wolff-Kishner*), acido cianidrico, sodio bisolfito, ilidi (reazione di *Wittig*), reagenti organometallici [alchil litio, *Grignard*, alchilacetiluri]; reazione di *Reformatsky*; ossidazione con potassio permanganato, ossido di argento e perossiacidi (ossidazione di *Baeyer-Villiger*); acidità degli idrogeni in α e tautomeria cheto-enolica; reazioni aldoliche.

U.D. 5: Sintesi e reazioni degli acidi carbossilici e loro derivati

Sintesi e reattività di: acidi carbossilici, cloruri acilici, anidridi, esteri, lattoni, ammidi, lattami, nitrili; reazione di *Hell-Volhard-Zelinski*; derivati dell'acido carbonico e decarbossilazione; condensazioni di *Claisen*; sintesi acetacetica e sintesi malonica; alchilazioni dirette degli esteri.

U.D. 6: Biomolecole

Carboidrati: Classificazione dei Carboidrati. Monosaccaridi. Glucosio. Serie D ed L secondo Fischer. Strutture emiacetaliche. Anomeria. Reattività. Legame glicosidico. Disaccaridi e polisaccaridi.

Aminoacidi: Formula di struttura. Caratteristiche chimico-fisiche e distribuzione naturale. Nomenclatura. Serie D ed L secondo Fischer. Legame peptidico. Cenni sulla struttura delle Proteine.

Acidi Nucleici: Composizione chimica. Nucleosidi e nucleotidi. Proprietà chimiche e strutturali degli acidi nucleici.

U.D. 7: Inquinanti Organici nell'Idrosfera, nell'Atmosfera, nella Geosfera e nella Biosfera

Pesticidi: insetticidi naturali, organoclorurati, organofosfati e carbammici – Erbicidi – Sottoprodotti – Bifenili policlorurati e polibromurati. Idrocarburi Policiclici Aromatici (*IPA*). Composti organici alogenati: CloroFluoroCarburi (*CFC*) e distruzione dello strato di ozono, perfluorocarburi, dibenzo-*p*-diossine e dibenzofurani clorurati.