

<b>FACOLTÀ</b>	Scienze MM. FF. NN.
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2014-2015
<b>CORSO DI LAUREA</b>	Chimica
<b>INSEGNAMENTO</b>	Chimica Organica II con laboratorio
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	Caratterizzante
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline chimiche organiche e biochimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	13743
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	SI
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 1 - Chimica Organica II)</b>	Michelangelo Gruttadauria Professore Ordinario Università di Palermo
<b>DOCENTE RESPONSABILE (MODULO 2 - Laboratorio di Chimica Organica II)</b>	Antonella Maggio Ricercatore Università di Palermo
<b>CFU</b>	8 + 6
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	136 +60
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	64+90
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Chimica Organica I
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Aula A Dipartimenti Chimici
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali con esercitazioni in Laboratorio
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	MODULO 1: obbligatoria MODULO 2: Obbligatoria con registro di presenza
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Prova Orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	Secondo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	Secondo il calendario approvato dal CISC
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	Lunedì, Mercoledì 12.00-13.00

#### **RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI**

##### **Conoscenza e capacità di comprensione**

Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento dei diversi gruppi funzionali, delle differenti classi di reazioni e differenti classi di composti, nonché delle possibili trasformazioni ad esse associate.

Acquisizione delle basilari norme di sicurezza e di comportamento in un laboratorio di chimica organica.

Riconoscimento della vetreria e della strumentazione di base di un laboratorio di chimica organica.

Acquisizione dei principali metodi di separazione e purificazione delle molecole organiche.

Acquisizione della manualità necessaria per la messa a punto di una semplice reazione.

##### **Capacità di applicare conoscenza e comprensione**

Capacità di razionalizzare la reattività dei differenti gruppi funzionali e delle differenti classi di composti, ed elaborare una reazione di sintesi.

Capacità di scegliere in autonomia un'adeguata tecnica di separazione e purificazione di un composto organico sulla base della conoscenza delle sue proprietà chimiche e fisiche. Essere in grado di realizzare una semplice reazione.

#### **Autonomia di giudizio**

Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili vie utilizzabili nella sintesi organica.

Capacità di verificare la bontà di una tecnica di isolamento ed purificazione. Capacità di valutare la bontà delle condizione di reazione e di migliorarle adottando semplici accorgimenti.

#### **Abilità comunicative**

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico della Chimica Organica.

#### **Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e dei fattori strutturali che governano la reattività delle differenti classi di composti, e la loro applicazione nella sintesi organica o nello studio di processi biochimici.

#### **OBIETTIVI FORMATIVI**

Il corso di Chimica Organica II è finalizzato al completamento della Chimica Organica di base per la laurea in Chimica. L'obiettivo formativo predominante risiede nella valorizzazione della sintesi organica; a questo scopo vengono presentate nuove classi di reazioni (reazioni pericicliche, reazioni fotochimiche, trasposizioni molecolari), nonché la reattività di molecole polifunzionali. Al fine di una visione generale della Chimica Organica di base, vengono anche trattati gli elementi introduttivi allo studio dei composti eterociclici e gli aspetti strutturali di molecole di interesse biologico. Le linee-guida del programma e le ore previste sono di seguito riportate.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
4	Introduzione al corso. Ripasso Sostituzione elettrofila e nucleofila aromatica. Sali di diazonio. Sostituzione nucleofila. Analisi retrosintetica: la progettazione di una sintesi organica.
10	Sintesi acetoacetica e decarbossilazione di beta-chetoacidi Reazione di Claisen incrociata e intramolecolare (Dieckmann) Enammine: sintesi e loro uso nella sintesi. Reazione di alchilazione e acilazione. Sintesi malonica. Addizione di Michael. Anellazione di Robinson. Reazione di Knoevenagel . Reazione di Baylis-Hillman. Enolati di Litio con LDA. Controllo cinetico e termodinamico nella formazione degli enolati.
5	Alchilazione e Acilazione di enolati. Carbanioni stabilizzati da Fosforo e Zolfo - Reazione di Wittig – Ditioli. Enammine: applicazioni nella sintesi - Basi di Mannich. - Le condensazioni aldoliche e di Claisen nella sintesi organica.
1	Protezione e deprotezione di gruppi funzionali
4	Composti metallorganici: preparazioni, reattività, applicazioni nella sintesi. Formazione di legami Carbonio-Carbonio (litiodialchilcuprati, reazione di Heck, Suzuki, metatesi di alcheni)
2	Reazione di Diels-Alder. Trasposizione di Claisen trasposizione di Cope
3	Aromaticità. Eterocicli elettron-ricchi e elettron-deficienti. Tautomeria di anello e dei sostituenti

10	Composti eterociclici - Eteroaromatici pentatomici ed esatomici con uno o due eteroatomi: aspetti strutturali e approccio generale alla sintesi (pirrolo, furano, tiofene, indolo, pirazolo, imidazolo, isozazolo, piridina, pirimidina, chinolina). Reattività verso la sostituzione elettrofila e nucleofila dei sistemi eteroaromatici. Piridina-N-ossido e sali di Piridinio. Tautomeria nelle strutture eterocicliche: tautomeria anulare (imidazoli, pirazoli) e di gruppi funzionali (idrossi-azine/azoli e ammino-azine/azoli). Eterocicli dietero.
4	Reazioni Pericicliche: aspetti generali. cicloaddizioni, cicloaddizioni 1,3-dipolari. Sintesi di 1,3-dipoli
1	Cenni su sintesi stereoselettive
4	Molecole di interesse biologico: monosaccaridi (serie steriche, sintesi cianidrica, triosi, tetrosi, pentosi, esosi, endioli, ossidazioni, strutture cicliche, mutarotazione, glucosidi). Ribosio, deossiribosio, glucosio, mannosio, galattosio, fruttosio. Disaccaridi: maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio. Polisaccaridi: amido, cellulosa, glicogeno.
6	Molecole di interesse biologico: Trigliceridi – Acidi grassi – Saponi. Fosfolipidi. Steroidi. Amminoacidi: punto isoelettrico. Titolazione amminoacidi. Sintesi di Gabriel e di Strecker. Struttura Legame peptidico. Dipeptidi. Analisi dei peptidi. Peptidi: sintesi e analisi di peptidi - Strutture peptidiche - Basi Puriniche e Pirimidiniche – Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi. Ossidoriduzioni biologiche.
10	Applicazioni sintetiche
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	W. H. Brown, C.S. Foote, B. L. Iverson, “Chimica Organica”, IV Ed., EdiSES (Napoli), 2009 G. A. Pagani, A. Abboto, “Chimica Eterociclica”, Piccin (Padova) 1995 G. Procter, “Sintesi Asimmetrica”, EdiSES , 2000  <i>Testi di consultazione per tematiche specifiche</i> S. Warren, “Organic Synthesis. The Disconnection Approach”, J.Wiley, 1996. T. L. Gilchrist, “Heterocyclic Chemistry”, 2 <sup>nd</sup> Edition, T. Lonsdale, 1992. T.W.G. Solomons, C.B. Fryhle, “Chimica Organica”, (III ed. ital.), Zanichelli, 2008 T. L. Gilchrist and R. C. Storr, “Organic Reactions and Orbital Symmetry”, Cambridge University, 1972. Monografie specifiche dalla letteratura

#### **OBIETTIVI FORMATIVI DEL MODULO 2**

Il corso si propone di fornire le basi del laboratorio di chimica organica. Acquisizione delle norme di sicurezza e delle pratiche più comuni di separazione purificazione. Apprendimento della manualità necessaria per la messa a punto di una reazione chimica. Il corso inoltre si propone di fornire le basi per la messa a punto di una semplice reazione organica.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>Esercitazione o laboratorio</b>
2	Introduzione al corso. Consegna materiale. Norme di sicurezza. Istruzione all'uso degli strumenti.
6	Determinazione dei punti di fusione di standard e sostanze organiche incognite
6	Separazione di una sostanza acida ed una neutra mediante estrazione
6	Separazione di una sostanza neutra da una basica tramite estrazione
6	Purificazione dell'acido benzoico tramite cristallizzazione da acqua
6	Cromatografia su strato sottile
4	Ricerca bibliografica: descrizione dei data base di ricerca Sci-Finder,

	Scopus,Isiweb, Emeroteca virtuale.
6	Riduzione del 9-fluorenone
6	Ossidazione del 9-fluorenolo con sodio ipoclorito
6	Alogenazione del trans-stilbene
6	Deidroalogenazione del 1,2 dibromo, 1,2 difenil etano
6	Reazione di Diels Alder: antracene -anidride maleica
6	Reversibilita' della reazione di Diels Alder
6	Condensazione aldolica di benzaldeide e acetone
6	Condensazione Benzoinica
6	Ossidazione del benzoino a benzile
6	Sintesi dell'acido benzilico
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	<b>D. L. Pavia, G. M. Lampman, G. S. Kriz</b> <i>Il Laboratorio di Chimica Organica</i> a cura di D. Pocar - Casa Editrice SORBONA <b>Dispense del Docente</b>