

<b>FACOLTÀ</b>	Farmacia
<b>ANNO ACCADEMICO</b>	2012/2013
<b>CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO</b>	Farmacia
<b>INSEGNAMENTO</b>	CHIMICA ORGANICA
<b>TIPO DI ATTIVITÀ</b>	BASE
<b>AMBITO DISCIPLINARE</b>	Discipline Chimiche
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01933
<b>ARTICOLAZIONE IN MODULI</b>	NO
<b>SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	Silvestre Buscemi Professore Ordinario Università di Palermo
<b>CFU</b>	10
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	175
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE</b>	75
<b>PROPEDEUTICITÀ</b>	Chimica generale ed inorganica e laboratorio di chimica Gli studenti non potranno sostenere esami degli insegnamenti del secondo anno se non hanno acquisito almeno 24 cfu degli insegnamenti del primo. Non potranno sostenere esami del terzo anno se non hanno acquisito tutti i cfu degli insegnamenti del primo anno.
<b>ANNO DI CORSO</b>	Secondo
<b>SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI</b>	Facoltà di Farmacia
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali ed Esercitazioni in aula
<b>MODALITÀ DI FREQUENZA</b>	Facoltativa (vivamente consigliata)
<b>METODI DI VALUTAZIONE</b>	Verifica scritta e/o esame orale
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	primo semestre
<b>CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE</b>	mar e gio 8.30-11; ven 11-12.30 aula A via Archirafi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	ven 10-11 previo appuntamento telefonico o e-mail

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

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

Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali e delle loro proprietà, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate.

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

Capacità di razionalizzare la reattività dei gruppi funzionali ed elaborare in autonomia una reazione di trasformazione, allo scopo della progettazione di molecole di interesse farmaceutico.

##### **Autonomia di giudizio**

Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico

e farmaceutico.

**Abilità comunicative**

Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.

**Capacità d'apprendimento**

Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici, delle loro proprietà utili per la comprensione dell'azione dei farmaci e dei prodotti per la salute.

**OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO**

Il corso si propone di fornire le basi di chimica organica (intese come reattività dei gruppi funzionali, studio dei meccanismi di reazione più comuni, principali classi di composti organici naturali) come supporto ai corsi specialistici successivi (Chimica Biologica, Chimica Farmaceutica, Farmacologia, Tecnica Farmaceutica, nonché per tutti i laboratori di analisi dei farmaci).

Le linee-guida del programma e le ore previste sono di seguito riportate.

<b>ORE FRONTALI</b>	<b>LEZIONI FRONTALI</b>
2	Cenni su orbitali, legame chimico, elettronegatività, ibridazione e risonanza, forze intermolecolari ed acidi e basi secondo Bronsted e Lewis.
4	Alcani e <u>Cicloalcani</u> . Isomeri strutturali, Nomenclatura, Conformazioni. Reazioni del metano e degli alcani. Meccanismo radicalico dell'alogenazione. Orientamento dell'alogenazione. Struttura e stabilità dei radicali. Iperconiugazione
2	Stereochimica. Isomeria ottica. Attività ottica. Chiralità. Enantiomeri e racemi. Configurazione assoluta R ed S. Formazione di un centro chirale. Reazioni riguardanti molecole chirali. Composti con più centri chirali. Diastereoisomeri. Strutture meso..
2	Alogenuri alchilici. Metodi di preparazione. Meccanismo e confronto della $SN_2$ e $SN_1$ . Carbocationi
6	Alcheni. Doppio legame etilenico. Isomeria geometrica. Calori di idrogenazione e stabilità degli alcheni. Metodi di preparazione: deidroalogenazione degli alogenuri alchilici, disidratazione degli alcoli, dealogenazione. Reazioni di $\pi$ -eliminazione $E_1$ ed $E_2$ : meccanismo, cinetica, stereochimica. Eliminazione secondo Saytzeff e secondo Hofmann. Reazioni di addizione al doppio legame: addizione di alogeni, di acidi alogenidrici, di acqua. Ossimercuriazione. Idroborazione. Dimerizzazione ed alchilazione. Addizioni di carbeni: cicloaddizioni. Epossidazione, ossidrilazione, ozonolisi. Sostituzione radicalica e radicale allilico. Coniugazione e risonanza. <u>Dieni</u> . Isolati, cumulati e coniugati. Risonanza e stabilità dei dieni coniugati. Addizioni elettrofile 1,2 ed 1,4.
2	Alchini. Triplo legame. Metodi di preparazione. Acidità Reazioni di addizione. Riduzione. Addizione di alogeni ed acidi alogenidrici. Addizione di acqua: tautomeria cheto-enolica
6	Idrocarburi aromatici. Benzene: struttura e proprietà chimiche, stabilità ed energia di risonanza. Aromaticità ed eteroaromaticità. Sostituzione elettrofila aromatica (SEA): alogenazione, nitrurazione, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts. Meccanismo. Effetto dei sostituenti su reattività ed orientamento
2	Areni. Carbocatione benzilico Reazioni degli alchilbenzeni: alogenazione, ossidazione.
2	Alogenuri arilici e sostituzione nucleofila aromatica (SNA): meccanismo di addizione-eliminazione, meccanismo eliminazione-addizione via benzino
2	Fenoli. Acidità. Metodi di preparazione: fusione alcalina, idroperossido di

	cumene. Reattività. Reazione di Kolbe. Reazione di Reimar-Tiemann. Chinoni.
2	Alcoli. Acidità. Metodi di preparazione: Idrolisi di alogenuri alchilici, idratazione degli alcheni, idroborazione-ossidazione, ossimercuriazione-demercuriatura. Rottura del legame C-O: disidratazione intramolecolare, reazione con acidi alogenidrici, con cloruro di tionile ed alogenuri di fosforo. Ossidazione. Alcoli poliossidrilici
2	Eteri. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Reattività. Metodi di preparazione: sintesi di Williamson, alcossimercuriazione. Rottura del legame eterico. Eteri ciclici. Epossidi: metodi di preparazione, reazioni di apertura dell'anello.
9	Gruppo carbonilico. Struttura e reattività. Addizione nucleofila e sostituzione nucleofila acilica. Acidità degli idrogeni $\alpha$ . Aldeidi e chetoni. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Metodi di preparazione: ossidazione degli alcoli e dei metilbenzeni, formilazione, riduzione dei cloruri acidi. Reazioni: ossidazione, riduzione. Reazioni di addizione di acqua, alcoli (emiacetali ed acetali, gruppo protettore), ammoniaca e derivati (immine ed enammine, ossime, idrazoni, semicarbazoni), acido cianidrico, bisolfito, acetiluri, composti organometallici (reattività e selettività). Geometria delle ossime e trasposizione di Beckmann. Condensazione aldolica. Alogenazione dei chetoni. Reazione aloformica.
6	Acidi carbossilici e loro derivati. Acidità. Sali. Metodi di preparazione: ossidazione degli alcoli, degli areni; idrolisi dei nitrili; carbonatazione dei reattivi di Grignard. Sintesi e reattività di cloruri acilici, anidridi, ammidi, esteri e tioesteri. Sostituzione nucleofila acilica. Idrolisi acida e basica degli esteri. Transesterificazione. Lattami e lattoni. Ossiacidi. Anidridi cicliche ed immidi. Reazione di $\alpha$ -alogenazione. Acidi bicarbossilici.
2	Composti $\alpha$ -dicarbonilici. Condensazione di Claisen. Sintesi acetacetica dei chetoni. Sintesi malonica. Acido barbiturico. Composti carbonilici $\alpha,\beta$ -insaturi. Struttura e proprietà. Addizione elettrofila e nucleofila.
4	Ammine. Basicità. Sali. Metodi di preparazione: riduzione dei composti azotati, ammonolisi degli alogenuri, amminazione riduttiva, sintesi di Gabriel, degradazione di Hofmann. Solfonammidi. Reazioni con acido nitroso. Sali di diazonio: struttura, stabilità, reazioni di sostituzione dell'azoto, reazioni di copulazione. Uso dei sali di diazonio nelle sintesi organiche.
4	Chimica dei Composti Eterocicli. Eterocicli aromatici a cinque e sei termini con uno e due o più eteroatomi; eterocicli aromatici ad anelli condensati; eterocicli non aromatici. Nomenclatura.. Acidità e basicità. Equilibri tautomerici. Reazioni di sostituzione elettrofila e nucleofila. Sintesi: reazioni di ciclizzazione, reazioni di cicloaddizione (cenni).
6	Composti naturali contenenti ossigeno e/o azoto. Carboidrati. Classificazione. Monosaccaridi. Struttura. Stereochimica. Configurazione relativa (D, L). Forme emiacetaliche, anomeri, mutarotazione. Ribosio, glucosio, galattosio, fruttosio. Chimica dei monosaccaridi. Disaccaridi: Maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa. Amminoacidi.e proteine Struttura. Costanti di dissociazione acida e basica. Punto isoelettrico. Configurazione. Metodi di preparazione. Legame peptidico. Aspetti strutturali e sintesi dei peptidi. Lipidi. Grassi, terpeni, steroidi, vitamine liposolubili
2	Fotochimica. Spettri di emissione: fluorescenza e fosforescenza. Proprietà degli stati eccitati. Esempi di reazioni fotochimiche in chimica organica.
	<b>ESERCITAZIONI IN AULA</b>

8	Esercitazioni in aula aventi come oggetto la conoscenza delle trasformazioni dei singoli gruppi funzionali e la capacità di individuare le vie sintetiche più opportune finalizzate alla sintesi di composti organici di possibile interesse farmaceutico.
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	BROWN, FOOTE E INVERSON - Chimica Organica (terza edizione)- EdiSES BROWN – Guida alla soluzione dei problemi di Chimica Organica - EdiSES D'AURIA, TAGLIATELA SCAFATI, ZAMPELLA – Guida ragionata allo svolgimento di esercizi di chimica organica – Ed. Loggia Dispense di parti di programma