



# UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

<b>DIPARTIMENTO</b>	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
<b>ANNO ACCADEMICO OFFERTA</b>	2019/2020
<b>ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE</b>	2019/2020
<b>CORSO DILAUREA</b>	BIOTECNOLOGIE
<b>INSEGNAMENTO</b>	CHIMICA ORGANICA
<b>TIPO DI ATTIVITA'</b>	A, B
<b>AMBITO</b>	50084-Discipline chimiche  50078-Discipline biotecnologiche comuni
<b>CODICE INSEGNAMENTO</b>	01933
<b>SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI</b>	CHIM/06
<b>DOCENTE RESPONSABILE</b>	PALUMBO Professore Associato Univ. di PALERMO PICCIONELLO ANTONIO
<b>ALTRI DOCENTI</b>	
<b>CFU</b>	8
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE</b>	136
<b>NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA</b>	64
<b>PROPEDEUTICITA'</b>	01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
<b>MUTUAZIONI</b>	
<b>ANNO DI CORSO</b>	1
<b>PERIODO DELLE LEZIONI</b>	2° semestre
<b>MODALITA' DI FREQUENZA</b>	Facoltativa
<b>TIPO DI VALUTAZIONE</b>	Voto in trentesimi
<b>ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI</b>	<b>PALUMBO PICCIONELLO ANTONIO</b> Lunedì 9:00 12:00 studio docente, viale delle scienze ed.17 Martedì 9:00 12:00 studio docente, viale delle scienze ed.17 Mercoledì 9:00 12:00 studio docente, viale delle scienze ed.17 Giovedì 9:00 12:00 studio docente, viale delle scienze ed.17 Venerdì 9:00 12:00 studio docente, viale delle scienze ed.17

DOCENTE: Prof. ANTONIO PALUMBO PICCIONELLO

<b>PREREQUISITI</b>	Concetti elementari di elettromagnetismo: carica e campo elettrico. Vedasi propedeuticit�
<b>RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI</b>	Conoscenza e capacit� di comprensione Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali e delle loro propriet�, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate.  Capacit� di applicare conoscenza e comprensione Capacit� di razionalizzare la reattivit� dei gruppi funzionali ed elaborare in autonomia una reazione di trasformazione, allo scopo della progettazione di molecole di interesse farmaceutico.  Autonomia di giudizio Capacit� di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico e farmaceutico.  Abilit� comunicative Capacit� di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.  Capacit� d'apprendimento Capacit� di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici, delle loro propriet� utili per la comprensione dell'azione dei farmaci e dei prodotti per la salute.
<b>VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO</b>	Prova scritta e prova orale. La prova scritta, valutata in trentesimi, si compone di tre tipologie differenti di esercizi: 1) descrizione meccanismi di reazione (tre esercizi, fino a 4 punti ciascuno); 2) completamento reazioni (dieci esercizi, fino a 1 punto ciascuno); 3) Analisi di percorsi sintetici (due esercizi, fino a 4 punti ciascuno). Volti ad accertare l'apprendimento delle conoscenze richieste La modalit� di svolgimento e valutazione di tutte le tipologie di esercizi proposti viene affrontata in sede di esercitazioni del corso. La prova scritta si intende superata con votazione superiore a 18/30. Per valutazioni della prova scritta comprese tra 15/30 e 17/30, l'esaminando viene ammesso alla prova orale. La prova orale prevede da tre a cinque quesiti a risposta aperta, riguardanti gli argomenti del programma, volti ad accertare la conoscenza degli argomenti principali, la propriet� di linguaggio caratteristica della materia, l'autonomia di giudizio e di applicazione dei concetti di base. La Prova orale viene valutata in trentesimi e il voto ottenuto viene mediato con il voto della prova scritta. La prova orale ha l'obiettivo di verificare se lo studente ha acquisito tutte le conoscenze previste dal programma del corso; saranno valutate inoltre le sue capacit� elaborative e la sua autonomia di giudizio in merito ai contenuti disciplinari. Gli studenti dovranno esporre gli argomenti in modo chiaro e articolato utilizzando in modo appropriato la terminologia scientifica. La valutazione viene espressa in trentesimi. Lo studente ottiene una valutazione minima (voto 18-20/30) se dimostra, almeno nelle linee generali, conoscenza e comprensione degli argomenti trattati e se li espone con propriet� di linguaggio scientifico anche se in modo non sufficientemente articolato. La valutazione sar� sempre pi� positiva (voto da 20/30 a 28/30) quanto pi� l'esaminando dimostrer� una conoscenza approfondita degli argomenti derivante sia dalle informazioni che egli ha acquisito durante il corso sia da un attento e approfondito studio personale dei testi consigliati e se nell'esposizione egli dimostra autonomia di giudizio e comprensione delle propriet� applicative delle nuove conoscenze acquisite. Sar� inoltre positivamente valutata una esposizione chiara ed articolata, e l'uso corretto della terminologia scientifica. La votazione di 30 o 30 e lode sar� ottenuta da un esaminando che dimostra di avere un'ottima conoscenza degli argomenti che egli espone in modo chiaro e articolato con ottima propriet� di linguaggio e buona capacit� analitica dimostrando la sua autonomia di giudizio e la capacit� di applicazione delle nuove conoscenze acquisite.
<b>OBIETTIVI FORMATIVI</b>	Il corso si propone di fornire le basi di chimica organica (intese come reattivit� dei gruppi funzionali, studio dei meccanismi di reazione pi� comuni, principali classi di composti organici naturali) come supporto ai corsi successivi.
<b>ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA</b>	Lezioni frontali comprensive di svolgimento esercizi rappresentativi dei quesiti della prova scritta
<b>TESTI CONSIGLIATI</b>	Testo principale di riferimento: BROWN, IVERSON, ANSLYN E FOOTE - Chimica Organica (quinta edizione)- EdISES o edizione pi� recente Testi consultabili per il reperimento di esercizi: 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. Loghia

**PROGRAMMA**

ORE	Lezioni
3	Cenni su orbitali, legame chimico, elettronegativita, ibridazione e risonanza, forze intermolecolari ed acidi e basi secondo Bronsted e Lewis.
3	Alcani e Cicloalcani. Isomeri strutturali, Nomenclatura, Conformazioni. Reazioni del metano e degli alcani. Meccanismo radicalico dell'alogenazione. Orientamento dell'alogenazione. Struttura e stabilita' dei radicali. Iperconiugazione
3	Stereochimica. Isomeria ottica. Attivita' ottica. Chiralita. Enantiomeri e racemi. Configurazione assoluta R ed S. Formazione di un centro chirale. Reazioni riguardanti molecole chirali. Composti con piu' centri chirali. Diastereoisomeri. Strutture meso.
2	Alogenuri alchilici. Metodi di preparazione. Meccanismo e confronto della SN2 e SN1. Carbocationi
6	Alcheni. Doppio legame etilenico. Isomeria geometrica. Calori di idrogenazione e stabilita' degli alcheni. Metodi di preparazione: deidroalogenazione degli alogenuri alchilici, disidratazione degli alcoli, dealogenazione. Reazioni di -eliminazione E1 ed E2: meccanismo, cinetica, stereochemica. 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 alilico. Coniugazione e risonanza. Dieni. Isolati, cumulati e coniugati. Risonanza e stabilita' dei dieni coniugati. Addizioni elettrofile 1,2 ed 1,4.
2	Alchini. Triplo legame. Metodi di preparazione. Acidita' Reazioni di addizione. Riduzione. Addizione di alogeni ed acidi alogenidrici. Addizione di acqua: tautomeria cheto-enolica
5	Idrocarburi aromatici. Benzene: struttura e proprieta' chimiche, stabilita' ed energia di risonanza. Aromaticita' ed eteroaromaticita. Sostituzione elettrofila aromatica (SEA): alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts. Meccanismo. Effetto dei sostituenti su reattivita' ed orientamento
1	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
1	Fenoli. Acidita. Metodi di preparazione: fusione alcalina, idroperossido di cumene. Reattivita. Reazione di Kolbe. Reazione di Reimar-Tiemann.
2	Alcoli. Acidita. 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. Proprieta' fisiche. Reattivita. Metodi di preparazione: sintesi di Williamson, alcossimercuriazione. Rottura del legame etero. Eteri ciclici. Epossidi: metodi di preparazione, reazioni di apertura dell'anello.
8	Gruppo carbonilico. Struttura e reattivita. Addizione nucleofila e sostituzione nucleofila acilica. Acidita' degli idrogeni . Aldeidi e chetoni. Nomenclatura. Proprieta' 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 (imine ed enammine, ossime, idrazoni, semicarbazoni), acido cianidrico, bisolfito, acetiluri, composti organometallici (reattivita' e selettivita). Geometria delle ossime e trasposizione di Beckmann. Condensazione aldolica. Alogenazione dei chetoni. Reazione aloformica.
5	Acidi carbossilici e loro derivati. Acidita. Sali. Metodi di preparazione: ossidazione degli alcoli, degli areni; idrolisi dei nitrili; carbonatazione dei reattivi di Grignard. Sintesi e reattivita' 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 -alogenazione. Acidi bicarbossilici.
2	Composti - dicarbonilici. Condensazione di Claisen. Sintesi acetocetica dei chetoni. Sintesi malonica. Acido barbiturico. Composti carbonilici , - insaturi. Struttura e proprieta. Addizione elettrofila e nucleofila.
3	Ammine. Basicita. 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, stabilita, reazioni di sostituzione dell'azoto, reazioni di copulazione. Uso dei sali di diazonio nelle sintesi organiche.
3	Chimica dei Composti Eterocicli. Eterocicli aromatici a cinque e sei termini con uno e due o piu' eteroatomi; eterocicli aromatici ad anelli condensati; eterocicli non aromatici. Nomenclatura. Acidita' e basicita. Equilibri tautomerici. Reazioni di sostituzione elettrofila e nucleofila. Sintesi: reazioni di ciclizzazione, reazioni di cicloaddizione (cenni).
9	Composti naturali contenenti ossigeno e/o azoto. Carboidrati. Classificazione. Monosaccaridi. Struttura. Stereochemica. 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. Proprieta' degli stati eccitati. Esempi di reazioni fotochimiche in chimica organica