



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2019/2020		
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020		
CORSO DILAUREA	SCIENZE BIOLOGICHE		
INSEGNAMENTO	CHIMICA ORGANICA CON ESERCITAZIONI		
TIPO DI ATTIVITA'	A		
AMBITO	50024-Discipline chimiche		
CODICE INSEGNAMENTO	15959		
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/06		
DOCENTE RESPONSABILE	GRUTTADAURIA MICHELANGELO	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	LO MEO PAOLO MARIA GIUSEPPE	Professore Associato	Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI			
CFU	9		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	149		
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	76		
PROPEDEUTICITA'			
MUTUAZIONI			
ANNO DI CORSO	1		
PERIODO DELLE LEZIONI	2° semestre		
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa		
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi		
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	GRUTTADAURIA MICHELANGELO Lunedì 12:00 13:00 Studio, Viale delle Scienze, Ed. 17 Mercoledì 12:00 13:00 Studio, Viale delle Scienze, Ed. 17 LO MEO PAOLO MARIA GIUSEPPE Lunedì 15:00 17:00 Studio del docente, V.le delle Scienze Ed. 17.		

DOCENTE: Prof. MICHELANGELO GRUTTADAURIA- *Lettere A-K*

PREREQUISITI	Concetti di chimica generale (elettronegatività, orbitali atomici, ibridazione, acidi e basi)
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di razionalizzare la reattivita' dei gruppi funzionali e elaborare in autonomia una reazione di trasformazione. Autonomia di giudizio: Capacita' di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico. Abilita' comunicative: Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina. Capacita' d'apprendimento: Capacita' di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La prova scritta tende ad accertare il possesso delle abilita', capacita' e competenze previste. La prova scritta consiste di 8-10 quesiti tra esercizi e domande a risposta aperta (durante il corso verranno svolti e commentati molti esempi di compiti). E' prevista una prova in itinere a meta' corso. Il docente indichera' gli argomenti che verranno trattati nella prova in itinere. E' possibile rifiutare il voto della prova in itinere comunicandolo al docente al termine del corso. Coloro che superano tale prova potranno svolgere un compito finale basato sugli argomenti trattati nella seconda parte del programma svolto. Nel caso in cui lo studente non superi la prova in itinere, o ne rifiuti il voto, svolgera' a fine corso un compito sull'intero programma. Il voto finale terra' conto della valutazione della prova in itinere e della prova finale in ragione del peso attribuito dal docente alle due distinte parti del programma. Le verifiche in itinere e finale mirano a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti, abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti. La soglia della sufficienza (18/30) sara' raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative in almeno 6/10 del compito. Al di sotto di tale soglia, l'esame risultera' insufficiente. Quanto piu' le conoscenze e capacita' applicative dell'esaminando vanno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto piu' la valutazione sara' positiva. La risoluzione corretta e completa di tutti gli esercizi e' valutata come 30/30 con eventuale lode.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso di Chimica Organica per la Laurea in Scienze Biologiche sara' caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattivita' dei gruppi funzionali, nonche' gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	- Lezioni frontali. - Esercitazioni.
TESTI CONSIGLIATI	- W. H. Brown, T. Poon, "Introduzione alla Chimica Organica" (V ed.) EdiSES 2014 - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (II ed), EdiSES, 2017

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Richiami a nozioni Chimica Generale - Struttura atomica e molecolare: orbitali atomici, legame chimico e orbitali molecolari, ibridazione e risonanza. Forze di interazione intermolecolare. Teoria degli acidi e delle basi. Aspetti cinetici e termodinamici delle reazioni chimiche, teoria degli urti, concetto di meccanismo di reazione, gruppi funzionali.
5	Alcani: nomenclatura, isomeria strutturale e conformazionale. Calori di combustione. Cicloalcani e loro stereoisomeria
4	Stereochimica: Enantiomeria e Diastereoisomeria, Molecole chirali, Configurazioni R/S, Attivita' ottica, Racemi, Composti con piu' centri chirali. Importanza della chiralita' nel mondo biologico.
5	Alcheni e Alchini: Isomeria geometrica, Nomenclatura E/Z, principali reazioni di Addizione elettrofila, ossidazione e riduzione. Polimerizzazione. Acidita' degli alchini.
5	Alogenuri alchilici: reazioni di Sostituzione nucleofila e di Eliminazione, Diagrammi energia/coordinata di reazione.
5	Alcoli: Proprieta' fisiche, comportamento anfotero e reattivita' nucleofila, formazione di esteri inorganici, disidratazione, ossidazione; Dioli e polioli. Eteri ed Epossidi. Tioli: Proprieta' acide e reattivita', disolfuri. Cenni ai piu' comuni derivati organici solforati.
2	Ammine alifatiche: Proprieta' basiche e reattivita' nucleofila.
2	Sistemi coniugati: Sistemi allilici. Dieni: struttura e reattivita.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Aldeidi e chetoni: reazioni di Addizione nucleofila, formazione di semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. Ossidazioni e riduzioni - Acidita' degli idrogeni in posizione alfa e Tautomeria cheto-enolica.
6	Acidi carbossilici e derivati: acidita' degli acidi carbossilici e fattori che la influenzano; esterificazione di Fischer, Sostituzione nucleofila acilica; Cloruri degli acidi; Anidridi; Tioesteri; Esteri; Ammidi; Esterificazione ed idrolisi; Ossiacidi; Chetoacidi; Acidi bicarbossilici.
3	Reazioni Carbanioniche: Condensazioni aldoliche, Condensazione di Claisen.
2	Lipidi: concetti generali, Acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, fosfolipidi. Aspetti strutturali degli Steroidi
4	Carboidrati: Monosaccaridi: Serie steriche. Strutture cicliche, Riduzione, Ossidazione, Glicosidi, Mutarotazione. Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). Amminozuccheri e desossizuccheri.
4	Amminoacidi: struttura e configurazione; Equilibri acido-base e Punto Isoelettrico; Legame peptidico; Sintesi e analisi di peptidi. Struttura primaria delle proteine e sua determinazione. Strutture secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e fattori che le stabilizzano.
6	Aromaticita' ed Eteroaromaticita: Benzene e suoi derivati; Sostituzione elettrofila aromatica; Effetti elettronici dei sostituenti; Fenoli e chinoni; Ammine aromatiche. Composti eterociclici: Pirrolo, Imidazolo, Piridina, Pirimidina. Tautomeria anulare e di gruppo funzionale nelle strutture eterocicliche; Basi Puriniche e Pirimidiniche; Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi.
ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni: Risoluzione guidata di esercizi inerenti gli argomenti trattati nelle lezioni frontali, preparatoria all'esame finale, con particolare attenzione a nomenclatura, stereochimica, proprieta' molecolari, reattivita' dei gruppi funzionali, relazioni struttura-reattivita.

DOCENTE: Prof. PAOLO MARIA GIUSEPPE LO MEO- *Lettere L-Z*

PREREQUISITI	Concetti di chimica generale (elettronegatività, orbitali atomici, ibridazione, acidi e basi)
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione: Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione: Capacita' di razionalizzare la reattivita' dei gruppi funzionali e elaborare in autonomia una reazione di trasformazione. Autonomia di giudizio: Capacita' di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico. Abilita' comunicative: Capacita' di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina. Capacita' d'apprendimento: Capacita' di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	La prova scritta tende ad accertare il possesso delle abilita', capacita' e competenze previste. La prova scritta consiste di 8-10 quesiti tra esercizi e domande a risposta aperta (durante il corso verranno svolti e commentati molti esempi di compiti). E' prevista una prova in itinere a meta' corso. Il docente indichera' gli argomenti che verranno trattati nella prova in itinere. E' possibile rifiutare il voto della prova in itinere comunicandolo al docente al termine del corso. Coloro che superano tale prova potranno svolgere un compito finale basato sugli argomenti trattati nella seconda parte del programma svolto. Nel caso in cui lo studente non superi la prova in itinere, o ne rifiuti il voto, svolgera' a fine corso un compito sull'intero programma. Il voto finale terra' conto della valutazione della prova in itinere e della prova finale in ragione del peso attribuito dal docente alle due distinte parti del programma. Le verifiche in itinere e finale mirano a valutare se lo studente abbia conoscenza e comprensione degli argomenti, abbia acquisito competenza interpretativa e autonomia di giudizio di casi concreti. La soglia della sufficienza (18/30) sara' raggiunta quando lo studente mostri conoscenza e comprensione degli argomenti almeno nelle linee generali e abbia competenze applicative in almeno 6/10 del compito. Al di sotto di tale soglia, l'esame risultera' insufficiente. Quanto piu' le conoscenze e capacita' applicative dell'esaminando vanno nel dettaglio della disciplina oggetto di verifica, tanto piu' la valutazione sara' positiva. La risoluzione corretta e completa di tutti gli esercizi e' valutata come 30/30 con eventuale lode.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso di Chimica Organica per la Laurea in Scienze Biologiche sara' caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattivita' dei gruppi funzionali, nonche' gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni
TESTI CONSIGLIATI	- W. H. Brown, C. S. Foote, B. L. Iverson, Anslyn "Chimica Organica", (V ed.), Edises, 2014 - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (II ed), Edises, 2017

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
5	Richiami a nozioni Chimica Generale - Struttura atomica e molecolare: orbitali atomici, legame chimico e orbitali molecolari, ibridazione e risonanza. Forze di interazione intermolecolare. Teoria degli acidi e delle basi. Aspetti cinetici e termodinamici delle reazioni chimiche, teoria degli urti, concetto di meccanismo di reazione, gruppi funzionali.
5	Alcani: nomenclatura, isomeria strutturale e conformazionale. Calori di combustione. Cicloalcani e loro stereoisomeria
4	Stereochimica: Enantiomeria e Diastereoisomeria, Molecole chirali, Configurazioni R/S, Attivita' ottica, Racemi, Composti con piu' centri chirali. Importanza della chiralita' nel mondo biologico.
5	Alcheni e Alchini: Isomeria geometrica, Nomenclatura E/Z, principali reazioni di Addizione elettrofila, ossidazione e riduzione. Polimerizzazione. Acidita' degli alchini.
5	Alogenuri alchilici: reazioni di Sostituzione nucleofila e di Eliminazione, Diagrammi energia/coordinata di reazione.
5	Alcoli: Proprieta' fisiche, comportamento anfotero e reattivita' nucleofila, formazione di esteri inorganici, disidratazione, ossidazione; Dioli e polioli. Eteri ed Epossidi. Tioli: Proprieta' acide e reattivita', disolfuri. Cenni ai piu' comuni derivati organici solforati.
2	Ammine alifatiche: Proprieta' basiche e reattivita' nucleofila.
2	Sistemi coniugati: Sistemi allilici. Dieni: struttura e reattivita'.
6	Aldeidi e chetoni: reazioni di Addizione nucleofila, formazione di semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. Ossidazioni e riduzioni - Acidita' degli idrogeni in posizione alfa Tautomeria cheto-enolica.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
6	Acidi carbossilici e derivati: acidita' degli acidi carbossilici e fattori che la influenzano; esterificazione di Fischer, Sostituzione nucleofila acilica; Cloruri degli acidi; Anidridi; Tioesteri; Esteri; Ammidi; Esterificazione ed idrolisi; Ossiacidi; Chetoacidi; Acidi bicarbossilici.
3	Reazioni Carbanioniche: Condensazioni aldoliche, Condensazione di Claisen.
2	Lipidi: concetti generali, Acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, fosfolipidi. Aspetti strutturali degli Steroidi.
4	Carboidrati: Monosaccaridi: Serie steriche. Strutture cicliche, Riduzione, Ossidazione, Glicosidi, Mutarotazione. Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). Amminozuccheri e desossizuccheri.
4	Amminoacidi: struttura e configurazione; Equilibri acido-base e Punto Isoelettrico; Legame peptidico; Sintesi e analisi di peptidi. Struttura primaria delle proteine e sua determinazione. Strutture secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine e fattori che le stabilizzano.
6	Aromaticita' ed Eteroaromaticita: Benzene e suoi derivati; Sostituzione elettrofila aromatica; Effetti elettronici dei sostituenti; Fenoli e chinoni; Ammine aromatiche. Composti eterociclici: Pirrolo, Imidazolo, Piridina, Pirimidina. Tautomeria anulare e di gruppo funzionale nelle strutture eterocicliche; Basi Puriniche e Pirimidiniche; Aspetti strutturali di Nucleosidi e Nucleotidi.
ORE	Esercitazioni
12	Esercitazioni: Risoluzione guidata di esercizi inerenti gli argomenti trattati nelle lezioni frontali, preparatoria all'esame finale, con particolare attenzione a nomenclatura, stereochimica, proprieta' molecolari, reattivita' dei gruppi funzionali, relazioni struttura-reattivita.