



UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DEPARTMENT	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche		
ACADEMIC YEAR	2015/2016		
FIRST CYCLE COURSE	BIOLOGY		
SUBJECT	ORGANIC CHEMISTRY WITH PRACTICE		
TYPE OF EDUCATIONAL ACTIVITY	A		
AMBIT	50024-Discipline chimiche		
CODE	15959		
SCIENTIFIC SECTOR(S)	CHIM/06		
HEAD PROFESSOR(S)	LO MEO PAOLO MARIA	Professore Associato	Univ. di PALERMO
	GIUSEPPE		
	GRUTTADAURIA	Professore Ordinario	Univ. di PALERMO
	MICHELANGELO		
OTHER PROFESSOR(S)			
CREDITS	9		
INDIVIDUAL STUDY (Hrs)	149		
COURSE ACTIVITY (Hrs)	76		
PROPAEDEUTICAL SUBJECTS			
MUTUALIZATION			
YEAR	1		
TERM (SEMESTER)	2° semester		
ATTENDANCE	Not mandatory		
EVALUATION	Out of 30		
TEACHER OFFICE HOURS	<p>GRUTTADAURIA MICHELANGELO Monday 12:00 13:00 Studio, Viale delle Scienze, Ed. 17 Wednesday 12:00 13:00 Studio, Viale delle Scienze, Ed. 17</p> <p>LO MEO PAOLO MARIA GIUSEPPE Monday 15:00 17:00 Studio del docente, V.le delle Scienze Ed. 17.</p>		

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

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, 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 e elaborare in autonomia una reazione di trasformazione. Autonomia di giudizio: Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico. 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.</p>
ASSESSMENT METHODS	Prova scritta
EDUCATIONAL OBJECTIVES	Il corso di Chimica Organica per la Laurea in Scienze Biologiche sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali, Esercitazioni
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	<ul style="list-style-type: none"> - W. H. Brown, T. Poon, "Introduzione alla Chimica Organica" (IV ed.) EdiSES 2011 - W. H. Brown, C. S. Foote, B. L. Iverson, Anslyn "Chimica Organica", (IV ed.), EdiSES, - T.W.G. Solomons, C.B. Fryhle, " Chimica Organica", (III ed. ital.), Zanichelli, 2008. - J. McMurry, "Chimica Organica", (VII ed.), Piccin, 2008. - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (I ed), EdiSES, 2007

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
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.
4	Alcani: nomenclatura, isomeria strutturale e conformazionale. Calori di combustione. Cicloalcani e loro stereoisomeria
4	Stereochimica: Enantiomeria e Diastereoisomeria, Molecole chirali, Configurazioni R/S, Attività ottica, Racemi, Composti con più centri chirali, Risoluzione di racemi. Importanza della chiralità nel mondo biologico.
5	Alcheni e Alchini: Isomeria geometrica, Nomenclatura E/Z, principali reazioni di Addizione elettrofila, ossidazione e riduzione. Polimerizzazione. Acidità degli alchini.
4	Alogenuri alchilici: reazioni di Sostituzione nucleofila e di Eliminazione, Diagrammi energia/coordinata di reazione.
5	Alcoli: Proprietà fisiche, comportamento anfotero e reattività nucleofila, formazione di esteri inorganici, disidratazione, ossidazione; Dioli e polioli. Eteri ed Epossidi. Tioli: Proprietà acide e reattività, disolfuri. Cenni ai più comuni derivati organici solforati.
2	Ammine alifatiche: Proprietà basiche e reattività nucleofila.
2	Sistemi coniugati: Sistemi allilici. Dieni: struttura e reattività.
6	Aldeidi e chetoni: reazioni di Addizione nucleofila, formazione di semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. Ossidazioni e riduzioni - Acidità degli idrogeni in α e Tautomeria cheto-enolica.
6	Acidi carbossilici e derivati: acidità 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.
4	Carboidrati: Monosaccaridi: Serie steriche. Strutture cicliche, Riduzione, Ossidazione, Glicosidi, Mutarotazione. Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). Amminozuccheri e desossizuccheri.
2	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.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
6	Aromaticità ed Eteroaromaticità: 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.
Hrs	Practice
12	Esercitazioni

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

PREREQUISITES	
LEARNING OUTCOMES	<p>Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali, delle varie classi di composti e delle trasformazioni ad esse associate.</p> <p>Capacità di applicare conoscenza e comprensione: Capacità di razionalizzare la reattività dei gruppi funzionali e elaborare in autonomia una reazione di trasformazione.</p> <p>Autonomia di giudizio: Capacità di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico.</p> <p>Abilità comunicative: Capacità di utilizzare il linguaggio specifico proprio della disciplina.</p> <p>Capacità d'apprendimento: Capacità di comprensione dei meccanismi di reazione e loro applicazione in modelli biochimici.</p>
ASSESSMENT METHODS	Prova scritta
EDUCATIONAL OBJECTIVES	Il corso di Chimica Organica per la laurea in Scienze Biologiche sarà caratterizzato da un approccio descrittivo-fenomenologico. Le diverse classi di composti, le diverse classi di reazioni, la reattività dei gruppi funzionali, nonché gli aspetti strutturali e stereochimici vengono presentati come base per lo studio delle molecole biologiche e dei processi biochimici. Le linee-guida del programma e le ore previste sono di seguito riportate.
TEACHING METHODS	Lezioni frontali, esercitazioni.
SUGGESTED BIBLIOGRAPHY	<ul style="list-style-type: none"> - W. H. Brown, T. Poon, "Introduzione alla Chimica Organica" (IV ed.) EdiSES 2011 - W. H. Brown, C. S. Foote, B. L. Iverson, Anslyn "Chimica Organica", (IV ed.), EdiSES, - T.W.G. Solomons, C.B. Fryhle, " Chimica Organica", (III ed. ital.), Zanichelli, 2008. - J. McMurry, "Chimica Organica", (VII ed.), Piccin, 2008. - P. Yurkanis Bruice, "Elementi di Chimica Organica" (I ed), EdiSES, 2007

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
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.
4	Alcani: nomenclatura, isomeria strutturale e conformazionale. Calori di combustione. Cicloalcani e loro stereoisomeria.
4	Stereochimica: Enantiomeria e Diastereoisomeria, Molecole chirali, Configurazioni R/S, Attività ottica, Racemi, Composti con più centri chirali, Risoluzione di racemi. Importanza della chiralità nel mondo biologico.
5	Alcheni e Alchini: Isomeria geometrica, Nomenclatura E/Z, principali reazioni di Addizione elettrofila, ossidazione e riduzione. Polimerizzazione. Acidità degli alchini.
4	Alogenuri alchilici: reazioni di Sostituzione nucleofila e di Eliminazione, Diagrammi energia/coordinata di reazione. Alogenazione radicalica.
4	Alcoli: Proprietà fisiche, comportamento anfotero e reattività nucleofila, formazione di esteri inorganici, disidratazione, ossidazione; Dioli e polioli. Eteri ed Epossidi.
1	Tioli: Proprietà acide e reattività, disolfuri. Cenni ai più comuni derivati organici solforati.
2	Ammine alifatiche: Proprietà basiche e reattività nucleofila.
2	Sistemi coniugati: Sistemi allilici. Dieni: struttura e reattività.
6	Aldeidi e chetoni: reazioni di Addizione nucleofila, formazione di semiacetali, acetali, cianidrine, immine, enammine. Ossidazioni e riduzioni - Acidità degli idrogeni in alfa e Tautomeria cheto-enolica.
6	Acidi carbossilici e derivati: acidità 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.
4	Carboidrati: Monosaccaridi: Serie steriche. Strutture cicliche, Riduzione, Ossidazione, Glicosidi, Mutarotazione. Disaccaridi (Maltosio, Cellobiosio, Lattosio, Saccarosio). Polisaccaridi (Amilosio, Amilopectina, Cellulosa, Glicogeno). Amminozuccheri e desossizuccheri.
5	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.
3	Lipidi: Acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, fosfolipidi. Aspetti strutturali degli Steroidi.

SYLLABUS

Hrs	Frontal teaching
6	Aromaticità ed Eteroaromaticità: 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.
Hrs	Practice
12	Risoluzione guidata di esercizi.