

FACOLTÀ	Farmacia
ANNO ACCADEMICO	2013/2014
CORSO DI LAUREA MAGISTRALE A CICLO UNICO	Chimica e Tecnologia Farmaceutiche - 2013
INSEGNAMENTO	Chimica Organica
TIPO DI ATTIVITÀ	base
AMBITO DISCIPLINARE	Discipline chimiche
CODICE INSEGNAMENTO	01933
ARTICOLAZIONE IN MODULI	NO
SETTORI SCIENTIFICO DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE	Palumbo Piccionello Antonio Università di Palermo
CFU	10
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	175
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLE ATTIVITÀ DIDATTICHE ASSISTITE	75
PROPEDEUTICITÀ	Chimica Generale ed Inorganica
ANNO DI CORSO	II
SEDE DI SVOLGIMENTO DELLE LEZIONI	Facoltà di Farmacia
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali, Esercitazioni in aula
MODALITÀ DI FREQUENZA	Facoltativa
METODI DI VALUTAZIONE	Prova scritta costituita da quesiti a risposta aperta, seguita da una prova orale sostenibile da chi ha superato quella scritta.
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
PERIODO DELLE LEZIONI	primo semestre
CALENDARIO DELLE ATTIVITÀ DIDATTICHE	http://portale.unipa.it/facolta/farmacia/corsi_di_laurea/
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	Lun.-Ven. ore 10:00-12:00

RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Conoscenza e capacità di comprensione

Conoscenza della struttura delle molecole, dei gruppi funzionali e della reattività.

Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Capacità di analizzare la reattività delle molecole sulla base della loro struttura chimica.

Autonomia di giudizio

Capacità di analisi ed applicazione delle nozioni acquisite in processi chimici naturali e sintetici

Abilità comunicative

Capacità di esporre le conoscenze acquisite con adeguato linguaggio scientifico.

Capacità d'apprendimento

Capacità di consultazione della letteratura scientifica riguardante la chimica organica.

OBIETTIVI FORMATIVI DEL CORSO

L'impostazione del corso segue il criterio classico della descrizione sistematica dei vari gruppi funzionali, in termini sia strutturali che reazionali. Alcuni argomenti di carattere generale come gli

aspetti cinetici e termodinamici, l'acidità e la basicità, la stereochimica, le relazioni tra struttura e proprietà fisiche, verranno trattati separatamente. Altri come la risonanza, gli equilibri, i fattori elettronici e sterici, ecc. sono inseriti all'interno della trattazione dei gruppi funzionali in modo da stimolare la comprensione e la memorizzazione mediante l'analisi di esempi concreti. L'ultima parte del programma prevede la descrizione delle classi di composti di maggiore importanza biologica: composti eterociclici, zuccheri, lipidi, amminoacidi e proteine, acidi nucleici.

ORE FRONTALI	LEZIONI FRONTALI
4	Introduzione al corso. Struttura atomica: orbitali e proprietà degli atomi. Struttura molecolare: legami covalenti e ionici, regola dell'ottetto, risonanza, Teoria VSEPR, Teoria degli orbitali molecolari, ibridazione. Acidi e Basi: definizioni secondo Arrhenius, Bronsted e Lewis, correlazioni struttura acidità (basicità).
3	Idrocarburi. Alcani e Cicloalcani Alcani: nomenclatura, rappresentazioni grafiche. nomenclatura radicali alchilici, cicloalcani, isomeria conformazionale alcani e cicloalcani, proprietà fisiche e fonti naturali, il petrolio.
3	Stereochimica. Carboni asimmetrici, configurazione assoluta, Nomenclatura R/S, molecole con più centri chinali, diastereoisomeri e forme meso, stereochimica dei sistemi ciclici. Polarimetro ed attività ottica, risoluzione degli enantiomeri.
6	Alcheni: struttura del doppio legame, isomeria Cis- trans, nomenclatura alcheni, sistema E/Z, cicloalcheni. Meccanismi di reazione: principi e definizioni di coordinata di reazione, energia di attivazione, stato di transizione, intermedio di reazione; Termodinamica e cinetica delle reazioni organiche. reazioni di addizione elettrofila; idroalogenazione, regiochimica e regola di Markovnikov; carbocationi struttura e stabilità eff. Induttivo ed iperconiugazione; reazioni di trasposizione dei carbocationi; idratazione acido catalizzata; addizione di alogeni, formazione delle aloidrine; ossimercuriazione-riduzione; idroborazione-ossidazione; ossidrilazione (OsO ₄); ozonolisi; riduzione (idrogenazione catalitica); Stereochimica delle reazioni degli alcheni.
2	Alchini: struttura; nomenclatura; acidità; metodi di preparazione (alchilazione deidroalogenazione); addizioni elettrofile; addizione HX e X ₂ ; idratazione acido catalizzata; tautomeria cheto-enolica; idroborazione-ossidazione; riduzione selettiva ad alcheni cis (cat. Lindlar) e trans (Na/NH ₃).
6	Alogenoalcani: nomenclatura e proprietà fisiche; alogenazione radicalica degli alcani; selettività dell'alogenazione; struttura e stabilità dei radicali; meccanismo radicalico a catena; radicali allilici struttura e reattività. Reazioni di Sostituzione Nucleofila SN1 e SN2: aspetti meccanicistici, cinetici, termodinamici e stereochimici. Reazioni di β-Eliminazione E1 ed E2: aspetti meccanicistici, cinetici, termodinamici e stereochimici. Competizione tra meccanismo SN ed E; Eliminazione secondo Hoffmann; SN con assistenza anchimerica.
5	Alcoli: nomenclatura e proprietà fisiche; proprietà acido-base; reazione con metalli alcalini; reazione con acidi alogenidrici; trasformazione in alogenuri alchilici (SOCl ₂ e PX ₃); trasformazione in tosilati; Trasposizione pinacolica; Disidratazione acido catalizzata; Reazioni di ossidazione: Reatt. di Jones, PCC, ossidazione con HIO ₄ . Eteri: nomenclatura, proprietà fisiche; Sintesi: reaz. di Williamson, addizione

	<p>di alcoli ad alcheni; Reattività: reazioni di scissione.</p> <p>Epossidi: nomenclatura, proprietà fisiche; Sintesi: eossidazione alcheni, deidroalogenazione aloidrine; Reattività: reazioni di apertura con nucleofili in ambiente acido o basico.</p>
2	<p>Solfuri: nomenclatura, proprietà fisiche: acidità; sintesi; reazioni di ossidazione;</p> <p>Tioli: nomenclatura, proprietà fisiche: acidità; sintesi; reazioni di ossidazione; formazione dei disolfuri.</p> <p>Composti Organo-metallici: sintesi e reattività Reattivi di Grignard, organo-Litio, Reattivi di Gilman</p>
4	<p>Aldeidi e chetoni. Nomenclatura. Proprietà fisiche. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione di acqua, alcoli (emiacetali ed acetali, gruppo protettore), ammoniaca e derivati (immine ed enammine, ossime, idrazoni, semicarbazoni), Geometria delle ossime e trasposizione di Beckmann, acido cianidrico, acetiluri, composti organometallici (reattività e selettività). Reazioni: Wittig, ossidazione, riduzione. Tautomeria cheto-enolica acidità degli idrogeni in α, Alogenazione dei chetoni, racemizzazione.</p>
4	<p>Acidi carbossilici e loro derivati. Acidità. Sali. Metodi di preparazione: ossidazione degli alcoli, degli areni; idrolisi dei nitrili; carbonatazione dei reattivi di Grignard. Esterificazione di Fischer reazione con diazometano, Formazione di cloruri acilici, Decarbossilazione β-chetoacidi.</p> <p>Derivati degli acidi: cloruri, anidridi, ammidi, esteri. Sostituzione nucleofila acilica. Idrolisi acida e basica degli esteri. Transesterificazione. Reattività con nucleofili ossigenati ed azotati. Reattività: riduzione, reattivi organometallici.</p>
3	<p>Ioni enolato: condensazione alcolica, reattività enammine, reazione di Claisen, sintesi acetoacetica e malonica, addizione di Michael.</p>
8	<p>Idrocarburi aromatici. Benzene: struttura e proprietà chimiche, stabilità ed energia di risonanza. Aromaticità ed eteroaromaticità. Sostituzione elettrofila aromatica (SEA): alogenazione, nitratura, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts. Meccanismo. Effetto dei sostituenti su reattività ed orientamento. Alchilbenzeni. Carbocatione benzilico Reazioni degli alchilbenzeni: alogenazione, ossidazione. Alogenuri arilici e sostituzione nucleofila aromatica (SNA): meccanismo di addizione-eliminazione, meccanismo eliminazione-addizione via benzino. Fenoli. Acidità. Metodi di preparazione: fusione alcalina, idroperossido di cumene. Reattività. Reazione di Kolbe. Reazione di Reimer-Tiemann. Chinoni.</p>
4	<p>Composti Eterociclici: struttura, sintesi e reattività eterocicli pentatomici: Furano Tiofene e Pirrolo. Struttura-Reattività della Piridina e della Piridina N-ossido. Sintesi della Chinolina.</p>
5	<p>Carboidrati. Classificazione. Monosaccaridi: Struttura, Stereochimica, Configurazione relativa (D, L), Forme emiacetaliche, anomeri, mutarotazione. Ribosio, glucosio, galattosio, fruttosio. Chimica dei monosaccaridi: reazioni di allungamento e accorciamento della catena; riduzione ed ossidazione, epimerizzazione, interconversione aldosochetoso. Disaccaridi: Maltosio, cellobiosio, lattosio, saccarosio. Polisaccaridi: amido, glicogeno, cellulosa.</p>
5	<p>Amminoacidi e Proteine. Struttura. Costanti di dissociazione acida e basica. Punto isoelettrico. Configurazione. Metodi di preparazione. Legame peptidico. Aspetti strutturali e sintesi dei peptidi.</p>
4	<p>Lipidi. Grassi, terpeni, steroidi, vitamine liposolubili.</p> <p>Acidi Nucleici: struttura e proprietà di basi azotate nucleosidi e nucleotidi.</p>

	Sintesi polinucleotidi. Struttura primaria secondaria e terziaria di DNA ed RNA. Fondamenti chimici della trascrizione del patrimonio genetico e della sintesi proteica.
2	Polimeri Sintetici: nomenclatura e proprietà. Polimeri di condensazione; polimerizzazione radicalica cationica e anionica.
	ESERCITAZIONI O LABORATORIO
5	Esercitazioni in aula aventi come oggetto la conoscenza delle trasformazioni dei singoli gruppi funzionale e la capacità di individuare le vie sintetiche più opportune finalizzate alla sintesi di composti organici di possibile interesse farmaceutico.
TESTI CONSIGLIATI	BROWN, FOOTE, INVERSON E ANSLYN- Chimica Organica (quarta edizione)- EdiSES BROWN – Guida alla soluzione dei problemi di Chimica Organica – EdiSES Lucidi delle Lezioni