UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Scienze e Tecnologie Biologiche, Chimiche e Farmaceutiche
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2020/2021
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2020/2021
CORSO DILAUREA	BIOTECNOLOGIE
INSEGNAMENTO	CHIMICA ORGANICA
TIPO DI ATTIVITA'	A, B
AMBITO	50084-Discipline chimiche| 50078-Discipline biotecnologiche comuni
CODICE INSEGNAMENTO	01933
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE	PALUMBO PICCIONELLO ANTONIO Professore Associato Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	8
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	136
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	64
PROPEDEUTICITA'	01900 - CHIMICA GENERALE ED INORGANICA
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	**PALUMBO PICCIONELLO ANTONIO** 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

PREREQUISITI	Concetti elementari di elettromagnetismo: carica e campo elettrico. Vedasi propedeuticità
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione degli strumenti per il riconoscimento di gruppi funzionali e delle loro proprieta, delle varie classi di composti e delle trasformazione ad esse associate. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di razionalizzare la reattivita' dei gruppi funzionali ed elaborare in autonomia una reazione di trasformazione, allo scopo della progettazione di molecole di interesse farmaceutico. Autonomia di giudizio Capacita' di razionalizzare e prevedere le possibili trasformazioni di composti organici di interesse biologico e farmaceutico. 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, delle loro proprieta' utili per la comprensione dell'azione dei farmaci e dei prodotti per la salute.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	Prova scritta e prova orale. La prova scritta, valutata in trentesimi, si compone di tipologie differenti di esercizi: 1) descrizione meccanismi di reazione (fino a 6 punti); 2) completamento reazioni (numero variabile 1 punto ciascuno); 3) Esercizi nomenclatura, stereochimica e riconoscimento molecole biologiche (numero variabile 1 punto ciascuno). Volti ad accertare l'apprendimento delle conoscenze richieste La modalita' 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. Dopo la prima metà del corso potrà essere effettuata una prova scritta in itinere sugli argomenti trattati, a cui seguirà una seconda prova scritta in itinere a completamento del programma. La media delle due valutazioni comporrà la valutazione della prova scritta 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 proprieta' 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 capacita' 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 proprieta' di linguaggio scientifico anche se in modo non sufficientemente articolato. La valutazione sara' sempre piu' positiva (voto da 20/30 a 28/30) quanto piu' l'esaminando dimostrera' 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 proprieta' applicative delle nuove conoscenze acquisite. Sara' inoltre positivamente valutata una esposizione chiara ed articolata , e l'uso coretto della terminologia scientifica . La votazione di 30 o 30 e lode sara' ottenuta da un esaminando che dimostra di avere un'ottima conoscenza degli argomenti che egli espone in modo chiaro e articolato con ottima proprieta' di linguaggio e buona capacita' analitica dimostrando la sua autonomia di giudizio e la capacita' di applicazione delle nuove conoscenze acquisite.
OBIETTIVI FORMATIVI	Il corso si propone di fornire le basi di chimica organica (intese come reattivita' dei gruppi funzionali, studio dei meccanismi di reazione piu' comuni, principali classi di composti organici naturali) come supporto ai corsi successivi.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	Lezioni frontali comprensive di svolgimento esercizi rappresentativi dei quesiti della prova scritta

TESTI CONSIGLIATI	Testo principale di riferimento: BROWN, IVERSON, ANSLYN E FOOTE - Chimica Organica (sesta edizione)- EdiSES o edizione piu' recente Lucidi lezione Altri testi alternativamente suggeriti: Chimica Organica, Bruice, EdiSES;

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
4	Cenni su orbitali, legame chimico, elettronegativita, ibridazione e risonanza, forze intermolecolari ed acidi e basi secondo Bronsted e Lewis.
4	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.
6	Alcheni: struttura del doppio legame, isomeria Cis- trans, nomenclatura alcheni, sistema E/Z, cicloalcheni, polieni. 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. Indutivo ed iperconiugazione; reazioni di trasposizione dei carbocationi; idratazione acido catalizzata; addizione di alogeni, formazione delle aloidrine; idroborazione–ossidazione; ossidrilazione (OsO4); ozonolisi; riduzione (idrogenazione catalitica).
3	Alchini: struttura; nomenclatura; acidità; metodi di preparazione (alchilazione deidroalogenazione); addizioni elettrofile; addizione HX e X2; idratazione acido catalizzata; tautomeria cheto-enolica; idroborazione-ossidazione; riduzione selettiva ad alcheni cis (cat. Lindlar).
4	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 -Eliminazione E1 ed E2: aspetti meccanicistici, cinetici, termodinamici e stereochimici. Competizione tra meccanismo SN ed E.
3	Alcoli: nomenclatura e proprietà fisiche; proprietà acido-base; reazione con acidi alogenidrici; traformazione in alogenuri alchlici; Disidratazione acido catalizzata; Reazioni di ossidazione: Reatt. di Jones, PCC.
2	Tioli: nomenclatura, proprietà fisiche: acidità; sintesi; reazioni di ossidazione; formazione dei disolfuri. Eteri: nomenclatura, proprietà fisiche; Sintesi: reaz. di Williamson, addizione di alcoli ad alcheni. Epossidi: nomenclatura, proprietà fisiche; Sintesi: epossidazione alcheni, deidroalogenazione aloidrine; Reattività: reazioni di apertura con nucleofili. Solfuri: nomenclatura, proprietà fisiche: acidità; sintesi; reazioni di ossidazione;
7	Composti Organo-metallici: sintesi e reattività Reattivi di Grignard, organo-Litio. 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) acido cianidrico, acetiluri, composti organometallici. Reazioni: ossidazione, riduzione. Tautomeria cheto-enolica acidità degli idrogeni in , racemizzazione.
6	Acidi carbossilici e loro derivati. Acidità. Sali. Metodi di preparazione: ossidazione degli alcoli, degli areni. Esterificazione di Fischer, Formazione di cloruri acilici, Decarbossilazione beta-chetoacidi, beta diacidi. Derivati degli acidi: cloruri, anidridi, ammidi, esteri, tioesteri. Sostituzione nucleofila acilica. Idrolisi acida e basica degli esteri. Transesterificazione. Reattività con nucleofili ossigenati ed azotati. Reattività: riduzione.
2	Ioni enolato: reazione e condensazione aldolica, reazione di Claisen, sintesi acetoacetica e malonica, addizione di Michael.
7	Idrocarburi aromatici. Benzene: struttura e proprietà chimiche, stabilità ed energia di risonanza. Aromaticità ed eteroaromaticità. Sostituzione elettrofila aromatica (SEA): alogenazione, nitrazione, solfonazione, alchilazione ed acilazione di Friedel-Crafts. Meccanismo. Effetto dei sostituenti su reattività ed orientamento. Alchilbenzeni. Reazioni degli alchilbenzeni: alogenazione, ossidazione. Alogenuri arilici e sostituzione nucleofila aromatica (SNA): meccanismo di addizione-eliminazione, meccanismo eliminazione-addizione via benzino (cenni). Fenoli. Acidità. Reattività. Reazione di Kolbe. Chinoni. Composti Eterociclici: struttura e reattività eterocicli pentatomici: Furano Tiofene e Pirrolo. Struttura-Reattività della Piridina e della Piridina N-ossido. Chinolina.
3	Ammine. Basicità. Sali. Metodi di preparazione: riduzione dei composti azotati, ammonolisi degli alogenuri, amminazione riduttiva, sintesi di Gabriel. Reazioni con acido nitroso. Sali di diazonio: Sintesi e Usi.
9	Carboidrati. Classificazione. Monosaccaridi. Struttura. Stereochimica. Configurazione relativa (D, L). Forme emiacetaliche, anomeri, mutarotazione. Ribosio, glucosio, galattosio, fruttosio. Reazione con acido periodico. Chimica dei monosaccaridi riduzione ed ossidazione, epimerizzazione, interconversione aldoso-chetoso; reazioni di allungamento della catena. 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, lignani, flavonoidi, antociani. DNA-RNA: struttura nucleotidi e doppia elica, sintesi proteine (cenni). Applicazioni in biochimica: reazioni di funzionalizzazione ed introduzione di Tag e derivatizzazione di proteine e molecole biologiche (cenni).

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
1	Polimeri sintetici. Metodi di preparazione e proprietà di polimeri di condensazione, addizione. Polimerizzazione con apertura di anello, polimerizzazione radicalica e ionica.