UNIVERSITÀ DEGLI STUDI DI PALERMO

DIPARTIMENTO	Ingegneria
ANNO ACCADEMICO OFFERTA	2018/2019
ANNO ACCADEMICO EROGAZIONE	2019/2020
CORSO DILAUREA	INGEGNERIA CHIMICA E BIOCHIMICA
INSEGNAMENTO	CHIMICA ORGANICA
TIPO DI ATTIVITA'	C
AMBITO	10657-Attività formative affini o integrative
CODICE INSEGNAMENTO	01933
SETTORI SCIENTIFICO-DISCIPLINARI	CHIM/06
DOCENTE RESPONSABILE	BRUNO MAURIZIO Professore Ordinario Univ. di PALERMO
ALTRI DOCENTI	
CFU	9
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLO STUDIO PERSONALE	144
NUMERO DI ORE RISERVATE ALLA DIDATTICA ASSISTITA	81
PROPEDEUTICITA'	
MUTUAZIONI	
ANNO DI CORSO	2
PERIODO DELLE LEZIONI	1° semestre
MODALITA' DI FREQUENZA	Facoltativa
TIPO DI VALUTAZIONE	Voto in trentesimi
ORARIO DI RICEVIMENTO DEGLI STUDENTI	**BRUNO MAURIZIO** Martedì 12:00 14:00 Edificio 17 Giovedì 12:00 14:00 Edificio 17

DOCENTE: Prof. MAURIZIO BRUNO

PREREQUISITI	Conoscenze di Chimica Generale: (legame chimico, orbitali ibridi, elettronegatività, acidi e basi, cinetica chimica, basi di termodinamica). -Conoscenze di Fisica: Onde elettromagnetiche, quantizzazione dell'energia.
RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI	Conoscenza e capacita' di comprensione Acquisizione degli strumenti per la conoscenza della struttura delle varie di sostanze organiche mediante metodi fisici, chimici e spettroscopici. Capacita' di applicare conoscenza e comprensione Capacita' di potere determinare le relazioni fra struttura chimica e reattivita, di progettare processi sintetici e separativi. Autonomia di giudizio Essere in grado di valutare le migliori procedure sintetiche per la preparazione di composti organici sia da un punto di vista operativo che economico. Abilita' comunicative Capacita' di esporre i motivi dell'uso di determinate tecniche sintetiche e di metodologie di indagine strumentale per la determinazione dei composti organici, sottolineando le implicazioni fra la loro nomenclatura scientifica e quella industriale. Capacita' d'apprendimento Capacita' di aggiornamento con la consultazione delle pubblicazioni scientifiche proprie del settore. Capacita' di seguire, utilizzando le conoscenze acquisite nel corso, insegnamenti concernenti sia l'analisi chimica, sia i processi per l'ottenimento di composti organici.
VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO	VALUTAZIONE DELL'APPRENDIMENTO La valutazione dell'apprendimento dello studente vuole accertare il possesso delle competenze e delle conoscenze degli argomenti oggetto dell'insegnamento nonche' la capacita' di applicarle a problematiche che riguardano tipici argomenti dell'Ingegneria Chimica. Inoltre, verifica il possesso di proprieta' di linguaggio scientifico e di capacita' di esposizione. Prova scritta. La prova scritta, della durata di tre ore, valutata in trentesimi, si compone di varie tipologie differenti di esercizi a risposta aperta: 1) Progetto di sintesi di composti organici a partire da sintoni commerciali (quattro esercizi, fino a 4 punti ciascuno); 2) Sintesi di materiali polimerici (un esercizio, fino a 3 punti); 3) Proprieta' chimico-fisiche di composti organici (un esercizio, fino a 3 punti) 4) Esercizi di spettroscopia (un esercizio, fino a 4 punti) 5) Biomolecole (un esercizio, fino a 4 punti) 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 quando la somma della valutazione dei singoli esercizi sia superiore a 18/30 e che si sia svolto in modo esaustivo almeno un esercizio di sintesi. La valutazione degli esercizi di spettroscopia sara' modulata a secondo della completezza della risposta (identificazione del composto, identificazione dei gruppi funzionali, determinazione dei frammenti di massa)
OBIETTIVI FORMATIVI	La conoscenza adeguata degli aspetti metodologici-opertativi relativi agli argomenti oggetto del corso e la capacita' di utilizzare tale conoscenza per interpretare e descrivere i problemi dell'ingegneria.
ORGANIZZAZIONE DELLA DIDATTICA	L'insegnamento si svolge nel primo semestre del II anno e consiste di lezioni frontali ed esercitazioni numeriche in aula. Esercizi svolti in aula mirano a simulare la prova finale di esame.
TESTI CONSIGLIATI	R. T. Morrison, R. N. Boyd: "Chimica Organica", Casa Editrice Ambrosiana. W. H. Brown: " Chimica Organica", Edises, 2015

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
2	Introduzione - Legame chimico. Orbitali atomici, molecolari ed ibridi. Formule di Lewis. Omolisi ed eterolisi. Polarita' dei legami e delle molecole. Acidi secondo Bronsted e Lewis. Effetti elettronici e sterici. Isomeria.
2	Alcani - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Proiezioni di Newmann. Analisi conformazionale. Reazioni. Alogenazione radicalica. H di reazione. Energia di attivazione. Cinetica delle reazioni. Struttura e stabilita' dei radicali. Stabilita' relativa dei cicloalcani: tensione d'anello. Analisi conformazionale. Strutture policicliche.
2	Stereochimica - Isomeria ottica. Potere rotatorio specifico. Elementi di simmetria. Molecole ed atomi chirali. Proiezione di Fisher. Enantiomeri e racemi. Configurazione assoluta R ed S. Diastereoisomeri. Strutture meso. Risoluzione di un racemo. Formazione di un centro chirale.
4	Alogenuri alchilici - Nomenclatura e proprieta' fisiche. Reazioni di sostituzione nucleofila. Nucleofili e basi. Gruppo uscente. Stabilita' del carbocatione e trasposizioni. Metodi di preparazione: reazioni di alcoli con acidi alogenidrici, cloruro di tionile. Natura del metallo e reattivita. Derivati del Mg, Li. Reattivi di Grignard.

PROGRAMMA

ORE	Lezioni
3	Alcheni - Isomeria geometrica. Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Metodi di preparazione: deidroalogenazione, disidratazione. Reazioni di -eliminazione. Calori di idrogenazione e stabilita. Reazioni di addizione elettrofila. Idrogenazione catalitica. Addizione sin ed anti. Addizione radicalica. Polimerizzazione. Ossidazione: epossidazione, ossidrilazione. Sostituzione radicalica allilica.
2	Dieni - Isolati, cumulati e coniugati. Stabilita' dei dieni coniugati. Risonanza. Addizioni elettrofile 1,2 ed 1,4. Controllo cinetico e termodinamico. Addizione radicalica.
2	Alchini - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Acidita. Acetiluri. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione. Equilibrio chetoenolico. Riduzione. Ossidazione.
2	Alcoli - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Metodi di preparazione: idratazione degli alcheni, composti organometallici con composti carbonilici, riduzione di composti carbonilici. Acidita. Ossidazione.
2	Eteri - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Sintesi di Williamson. Epossidi.
3	Idrocarburi aromatici - Benzene: struttura e proprieta, stabilita' ed energia di risonanza. Composti aromatici, antiaromatici, non aromatici. Idrocarburi aromatici polinucleari. Eterocicli aromatici. Sostituzione elettrofila aromatica. Alchilbenzeni. Preparazioni. Reazioni di ossidazione e alogenazione. Carbocatione benzilico. Alogenuri arilici e sostituzione nucleofila aromatica.
2	Gruppo carbonilico. Addizione nucleofila e sostituzione nucleofila acilica. Acidita' degli idrogeni in
2	Aldeidi e chetoni. - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Metodi di preparazione. Reazioni di addizione di alcoli, ammoniaca e derivati, acido cianidrico, composti organometallici. Reazioni di riduzione: idrogeno e catalizzatore, idruri metallici. Riduzione di Wolff-Kishner, di Clemmensen, di tiochetali. Reazioni di ossidazione. Enoli ed enolati. Reazione aloformica. Condensazione aldolica. Reazione di Cannizzaro.
6	Acidi carbossilici e loro derivati. - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Acidita. Sali. Metodi di preparazione. Nitrili. Alogenuri acilici, anidridi, ammidi, esteri. Metodi di preparazione e reazioni. Trasposizione di Beckman. Lattami e lattoni. Ossiacidi. Derivati dell'acido carbonico. Lipidi. Classificazioni. Acidi grassi saturi e insaturi. Acidi grassi essenziali. Gliceridi. Fosfolipidi e Glicolipidi. Cere.
2	Fenoli. - Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Acidita. Sali. Metodi di preparazione (processo Dow, idroperossido di cumene).
2	Ammine. - Struttura. Classificazione. Nomenclatura. Proprieta' fisiche. Basicita. Sali. Metodi di preparazione: riduzione di composti azotati, ammonolisi di alogenuri, amminazione riduttiva. Sali di ammonio quaternario. Reazioni con acido nitroso. Sali di diazonio: stuttura e stabilita. Reazioni di sostituzione dell'azoto, reazioni di copulazione.
4	Materiali polimerici. – Monomeri e polimeri. Polimeri lineari e ramificati. Tipi di polimerizzazione. Polimeri di addizione. Polimeri di condensazione.
5	Carboidrati. – Monosaccaridi. Struttura ciclica dei monosaccaridi. Disaccaridi ed oligosaccaridi. Polisaccaridi. Amido. Cellulosa. Derivati sintetici della cellulosa.
4	Proteine. – Amminoacidi. Proprieta' acido-base degli amminoacidi. Polipeptidi e proteine. Fibre animali.
4	Tecniche di separazione e cromatografia.
6	Spettrometria e spettroscopia. – Introduzione alla spettrometria. Spettrometria di massa. Spettroscopia di risonanza magnetica nucleare. Spettroscopia infrarossa e Raman. Spettroscopia ultravioletta.

ORE	Esercitazioni
18	Esercitazioni
2	Esercitazioni sulla spettroscopia