



UNIVERSITA' DEGLI STUDI DI BARI "ALDO MORO"

SCHEDA INSEGNAMENTO

Dipartimento di Chimica

Corso di Laurea in Scienze ambientali A.A. 2019/2020

Insegnamento	Chimica organica I + Chimica organica II		
SSD	CHIM/06		
Anno di Corso	II anno di corso		
Codice Insegnamento	014254		
Semestre	I semestre		
Docente	Dr.ssa Roberta Ragni		
Crediti	12 (10 di lezioni frontali + 2 di laboratorio ed esercitazioni)		
Semestre	I semestre (dal 23/09/2019 al 15/1/2020)		
Propedeuticità	Per sostenere l'esame è necessario aver superato l'esame di Chimica Generale ed Inorganica.		
Prerequisiti	Per comprendere i contenuti delle lezioni, lo studente deve possedere le conoscenze di base acquisite nell'ambito dell'insegnamento di Chimica Generale ed Inorganica, relative soprattutto alle strutture atomiche e molecolari ed alle teorie del legame chimico.		
Obiettivi formativi	<p>Il corso mira a fornire una conoscenza dei principi basilari riguardanti la nomenclatura, la reattività e le correlazioni tra struttura chimica e proprietà delle principali classi di molecole organiche. Un ulteriore obiettivo formativo del corso riguarda l'acquisizione di una conoscenza più specifica di alcune classi di composti organici naturali e di composti organici inquinanti (<i>descrittore di Dublino 1</i>). Inoltre, l'insegnamento è mirato a fornire competenze sull'applicazione dei principi teorici appresi, attraverso esercitazioni in aula ed esperienze di laboratorio sullo svolgimento di alcune reazioni chimiche e sui principali processi di purificazione dei relativi prodotti ottenuti (<i>descrittore di Dublino 2</i>).</p> <p>Per il perseguimento dei suddetti obiettivi, viene adottata una metodologia teorico-applicativa, comprensiva di lezioni frontali, esercitazioni in classe e in laboratorio.</p>		
Metodi didattici	Lezioni frontali	Esercitazioni + Laboratorio	Totale
<i>Ore didattica assistita</i>	90	30	120
<i>Ore studio individuale</i>	160	20	180
<i>Crediti</i>	10	2	12

<p>Metodi di valutazione</p>	<p><i>(Schema di redazione collegato ai Descrittori di Dublino)</i></p> <p>La valutazione dello studente prevede una prova orale. Lo studente dovrà dimostrare di avere acquisito la conoscenza delle principali classi di composti organici e della loro reattività, nonché una conoscenza delle principali classi di sostanze organiche naturali e di sostanze organiche inquinanti.</p> <p>Il punteggio della prova d'esame è attribuito mediante un voto espresso in trentesimi che viene stabilito innanzi tutto sulla base della preparazione scientifica dimostrata dallo studente durante l'esame. La valutazione è altresì effettuata dal docente tenendo conto della assiduità nella frequenza e della attiva partecipazione dello studente alle lezioni ed alle esercitazioni svolte sia in aula che in laboratorio.</p> <p>Nella valutazione dell'esame si tiene conto dei seguenti elementi:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. la capacità logica dello studente di rispondere ad un quesito dimostrando le conoscenze di base previste dal programma di insegnamento; 2. la correttezza ed adeguatezza delle risposte ai quesiti; 3. la capacità di espressione delle proprie conoscenze con un linguaggio scientifico appropriato; 4. la capacità individuale dello studente di rispondere ad un quesito in modo critico, dimostrando di saper effettuare correlazioni tra argomenti diversi del programma. <p>Il soddisfacimento degli aspetti n. 1 e 2 è condizione necessaria per il raggiungimento di una valutazione pari a 18/30. I voti superiori a 18/30 verranno attribuiti agli studenti le cui prove soddisfano tutti e quattro gli aspetti sopra elencati.</p> <p>Per superare l'esame e riportare, quindi, un voto non inferiore a 18/30, lo studente deve dimostrare di aver acquisito una conoscenza sufficiente delle strutture chimiche e della reattività delle principali classi di sostanze organiche ed una conoscenza di base delle tipologie e degli effetti tossici dei principali composti organici inquinanti. Per conseguire un punteggio pari a 30/30 e lode, lo studente deve, invece, dimostrare di aver acquisito una conoscenza eccellente di tutti gli argomenti trattati durante il corso.</p>
<p>Programma</p>	<p>Chimica Organica I</p> <p>Introduzione: cenni di storia della Chimica Organica e riepilogo delle teorie del legame chimico, dell'ibridazione degli orbitali, della polarità dei legami e delle molecole. Interazioni intermolecolari. Carica formale.</p> <p>Idrocarburi saturi. Alcani: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche, isomeria strutturale, reattività. Cicloalcani. Stereoisomeria configurazionale e conformazionale. Analisi conformazionale di alcani e cicloalcani.</p> <p>Chiralità: enantiomeri e diastereoisomeri. Centri chirali e configurazioni assolute. Attività ottica degli enantiomeri.</p> <p>Alcheni ed alchini. Struttura, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche. Isomeria geometrica negli alcheni e nei dieni. Reattività degli alcheni. Reazioni di addizione elettrofila al doppio legame C-C: idroalogenazione, idratazione, alogenazione. Regola di Markovnikov. Reazioni di bisossidrilazione, ossidazione e riduzione degli</p>

alcheni.

Alogenoalcani: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche, reazioni di sostituzione nucleofila alifatica SN1 ed SN2, di β -eliminazione E1 ed E2. Efficacia dei nucleofili e dei gruppi uscenti. Effetto del solvente.

Idrocarburi aromatici: benzene e derivati. Nomenclatura e requisiti strutturali comuni a tutti i composti aromatici. Composti eterociclici aromatici. Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. Reazioni di alogenazione, solfonazione, nitratura, reazioni di alchilazione ed acilazione. Effetti attivanti/disattivanti ed orientanti dei sostituenti.

Alcoli, eteri, epossidi e tioli: nomenclatura e proprietà chimico-fisiche. Reattività degli alcoli: acidità, conversione in alogenoalcani, disidratazione, ossidazione. Sintesi e reattività di eteri ed epossidi. Ossidazione dei tioli.

Fenoli. Nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e reattività.

Aldeidi e chetoni. Struttura, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche. Reattività del gruppo carbonilico: reazioni di ossidazione e riduzione; reazioni di addizione nucleofila al carbonile con nucleofili al carbonio, all'azoto e all'ossigeno. Sintesi di immine, acetali ed emiacetali.

Acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà chimico-fisiche e reattività. Esterificazione di Fischer.

Chimica Organica II

Derivati degli acidi carbossilici: cloruri acilici, anidridi, esteri e ammidi. Nomenclatura e proprietà chimico-fisiche. Reazioni di sostituzione nucleofila acilica: reazioni di idrolisi, alcolisi ed ammonolisi. Ordine di reattività dei derivati degli acidi carbossilici.

Acidi e basi in chimica organica: effetti strutturali sulla acidità e basicità dei composti organici.

Ammine: struttura, nomenclatura, proprietà chimico-fisiche, basicità e reattività.

Carboidrati: introduzione, classificazione ed aspetti generali. I monosaccaridi: aldosi e chetosi; serie steriche D ed L; proiezioni a croce di Fischer; proiezioni di Haworth e conformazioni a sedia delle forme emiacetaliche cicliche di aldosi e chetosi. Mutarotazione.

I disaccaridi e i polisaccaridi: strutture chimiche dei disaccaridi maltosio, lattosio, cellobiosio, saccarosio e dei polisaccaridi dell'amido e della cellulosa.

α -Aminoacidi: strutture, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche. Serie sterica L degli α -aminoacidi naturali.

Nucleosidi e basi azotate del DNA ed RNA. Nucleotidi ed Oligonucleotidi: Formule di struttura.

Acidi grassi saturi ed insaturi. Trigliceridi: strutture chimiche e reazione di saponificazione.

I tensioattivi: saponi e detersivi. Strutture chimiche e proprietà.

Principali classi di inquinanti organici: strutture chimiche, proprietà ed effetti tossicologici. Gli Idrocarburi Policiclici Aromatici (IPA).

I pesticidi organici clorurati: DDT, toxafeni, policlorofenoli, ciclopentadieni clorurati, acidi clorofenossiacetici. Policlorobifenili (PCB), Diossine e Policlorodibenzofurani.

Il petrolio: composizione chimica del greggio e delle frazioni derivanti dalla sua raffinazione. Immissione nell'ambiente del petrolio e dei suoi derivati; metodi di rimozione dal mare e dalle coste.

	<p>Esercitazioni in aula: Esercizi di nomenclatura IUPAC di composti organici polifunzionali. Esercizi di reattività dei composti organici. Uso dei modelli molecolari: analisi conformazionale di alcani e cicloalcani utilizzando modelli molecolari del tipo Prentice Hall.</p> <p>Esercitazioni in laboratorio: Tecniche cromatografiche di analisi e di separazione di miscele di composti organici: Cromatografia su strato sottile ed in colonna di una miscela di sostanze colorate.</p> <p>Tecniche di estrazione di composti organici. Estrazione con solvente in imbuto estrattore di pigmenti fotosintetici da foglie di spinaci e loro analisi qualitativa mediante cromatografia su strato sottile.</p> <p>Reazione di esterificazione di Fischer. Sintesi di esteri profumati.</p> <p>Reazione di saponificazione dei trigliceridi: preparazione del sapone dall'olio di oliva mediante reazione di saponificazione con idrossido di sodio, precipitazione e filtrazione.</p> <p>Sintesi organica: preparazione del polimero sintetico Nylon6,6</p>
Testi di Riferimento	<p>W.H. Brown. Introduzione alla Chimica Organica II Ed. (EdiSES, Napoli) J. McMurry. Chimica Organica. Un approccio Biologico (Zanichelli)</p>
Testi di Approfondimento e strumenti a supporto della didattica	<p>A supporto della didattica, sono fornite slides in files di presentazione Power Point preparate dal docente.</p>

*Descrittori di Dublino

1. Conoscenza e capacità di comprensione
2. Capacità di applicare conoscenza e comprensione
3. Autonomia di giudizio
4. Abilità comunicative
5. Capacità di apprendimento