

Principali informazioni sull'insegnamento	
Denominazione dell'insegnamento	CHIMICA ORGANICA (I CORSO)
Corso di studio	<i>Laurea Triennale in Chimica</i>
Anno di corso	<i>Il anno</i>
Crediti formativi universitari (CFU) / European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 8
SSD	CHIM/06
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Periodo di erogazione	<i>I semestre</i>
Obbligo di frequenza	<i>SI</i>

Docente	
Nome e cognome	Gianluca Maria Farinola
Indirizzo mail	gianlucamaria.farinola@uniba.it
Telefono	080-5442073
Sede	Dipartimento di Chimica
Sede virtuale	https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3a2pFvXYS5_ePu2Ngk9QR1MaBH2pz_oLd5Q_pgeCgwUgUg1%40thread.tacv2/Generale?groupId=0e64936f-ba31-40c4-930a-6c5b0dd39386&tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49
Ricevimento (giorni, orari e modalità)	Previo appuntamento via email

Syllabus	
Obiettivi formativi	<ul style="list-style-type: none"> • Conoscenza e capacità di comprensione <i>Completa conoscenza della notazione chimica, della nomenclatura IUPAC, delle convenzioni per la rappresentazione grafica dei composti organici. Conoscere in maniera approfondita i principi teorici alla base delle reazioni oggetto di studio in Chimica Organica. Conoscere le proprietà dei principali gruppi funzionali organici e il loro comportamento nelle reazioni chimiche. Conoscere le principali classi di reazioni organiche. Conoscere i principali elettrofili, nucleofili, acidi e basi organici. Conoscere gli effetti sterici ed elettronici dei sostituenti sulla reattività dei composti.</i> • Conoscenza e capacità di comprensione applicate <i>Capacità di razionalizzare e predire il comportamento chimico delle molecole organiche e comprensione dei principali meccanismi delle più semplici reazioni dei gruppi funzionali.</i> • Autonomia di giudizio <i>Interpretare i dati a disposizione in modo coerente, critico e corretto, correlandoli alle teorie appropriate, formulare ipotesi e scartare quelle non corrette. Essere in grado di risolvere semplici problemi di chimica organica in modo indipendente. Possedere la capacità di recuperare in modo autonomo le informazioni dalla letteratura, da banche dati ed internet, distinguendole per attendibilità. Avere consapevolezza delle nozioni apprese, del loro impatto ambientale e della loro ricaduta tecnologica. Essere in grado di valutare in modo critico la possibilità di migliorare efficienza chimica e l'economia dei processi studiati.</i> • Abilità comunicative <i>Capacità di comunicare in forma scritta e orale informazioni, idee, problemi e soluzioni, relative agli argomenti affrontati, ad interlocutori specialisti e non specialisti, anche avvalendosi di strumenti multimediali. Esprimersi in un linguaggio scientificamente e tecnicamente appropriato.</i> • Capacità di apprendere <i>Capacità di affrontare un problema nuovo applicando le competenze maturate durante il corso, partendo dalla impostazione del problema, anche con la ricerca di informazioni nelle principali banche dati. Essere in grado di applicare i concetti</i>



	<i>appresi in modo autonomo, e, ove necessario, essere in grado di aggiornare in modo autonomo le proprie conoscenze.</i>
Prerequisiti	<i>Chimica generale ed inorganica, con particolare riferimento a teoria del legame, termodinamica e cinetica chimica.</i>
Contenuti di insegnamento (Programma)	<p>Lezioni frontali</p> <p>Introduzione. Cenni di storia della chimica organica. Richiami sulle teorie del legame chimico. Polarità di legami e molecole. Interazioni intermolecolari. Solventi polari ed apolari, protici ed aprotici. Ibridazione degli orbitali all'atomo di carbonio.</p> <p>Gruppi funzionali. Rassegna delle strutture dei principali gruppi funzionali delle molecole organiche con C, O, N, alogeni ed alcuni composti dello S.</p> <p>Struttura e Stereoisomeria. Stereoisomeri configurazionali e conformazionali. Equilibri conformazionali in alcani e cicloalcani. Stereoisomeria cis trans su composti ciclici ed E/Z su alcheni. Chiralità. Enantiomeri e diastereoisomeri. Configurazioni assolute. Attività ottica. Discriminazione chirale.</p> <p>Proprietà chimico-fisiche dei composti organici. Principali proprietà chimico-fisiche dei composti organici in correlazione con la struttura molecolare. Interazioni intermolecolari. Punti di fusione e di ebollizione, solubilità in acqua ed in solventi organici.</p> <p>Reazioni di sostituzione nucleofila alifatica e di eliminazione. Meccanismi SN1 e SN2, E1 ed E2. Efficacia dei nucleofili e dei gruppi uscenti. Effetto del solvente.</p> <p>Addizioni elettrofile ai doppi legami. Addizione di acidi alogenidrici, idratazione. Regioselettività, regola di Markovnikov. Addizione di alogeni, bis-ossidrilazione e loro decorso stereochimico.</p> <p>Reazioni di addizione nucleofila al carbonile. Catalisi acida e basica. Nucleofili al carbonio, all'azoto ed all'ossigeno. Reazioni con cianuro, ammine, ed alcoli.</p> <p>Acidità degli idrogeni in alfa al carbonile. Enoli. Tautomeria cheto-enolica. Condensazione aldolica.</p> <p>Reazioni di sostituzione nucleofila acilica. Classificazione delle reazioni. Catalisi acida e basica. Efficacia dei nucleofili e dei gruppi uscenti. Condensazione di Claisen.</p> <p>Reazioni di ossidazioni e riduzioni di gruppi funzionali. Stati di ossidazione sull'atomo di carbonio. Ossidazioni e riduzioni di doppi e tripli legami C-C e di gruppi carbonilici e carbossilici. Ossidazioni di alcoli.</p> <p>Aromaticità. Benzene e derivati. Aromaticità e proprietà chimico-fisiche di composti aromatici. Nomenclatura. Idrocarburi aromatici polinucleari. Composti eterociclici aromatici.</p> <p>Reazioni di sostituzione elettrofila aromatica. Reazioni di alogenazione, solfonazione, nitratura, reazioni di alchilazione ed acilazione.</p> <p>Reazioni di sostituzione nucleofila aromatica.</p> <p>Effetti elettronici dei sostituenti. Effetti attivanti/disattivanti ed orientanti dei sostituenti nelle reazioni sui composti aromatici, come esempio degli effetti elettronici dei sostituenti nelle reazioni sui gruppi funzionali delle molecole organiche. Effetti elettronici dei sostituenti sulla reattività di altri gruppi funzionali.</p> <p>Acidità e basicità dei composti organici. Effetti strutturali sulla acidità e basicità dei composti organici.</p> <p>Sintesi organica. Sintesi di semplici molecole polifunzionali.</p> <p>Esercitazioni: Esercitazioni in aula per la preparazione all'esame Scritto ed Orale di Chimica Organica I Corso.</p>
Testi di riferimento	<i>William H. Brown, Brent L. Iverson, Eric V. Anslyn, Christopher S. Foote, Chimica Organica, V Edizione, , 2015 EdiSES S.r.l. Napoli</i>
Note ai testi di riferimento	--

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale



200	48	30 (esercitazione)	122
CFU/ETCS			
8	6	2	

Metodi didattici	
	<i>Lezioni frontali, esercitazioni in aula, uso di modellini molecolari, correzione di esercitazioni individuali da parte del docente durante gli orari di ricevimento. Possibilità di blended learning</i>

Risultati di apprendimento previsti	
Conoscenza e capacità di comprensione	<ul style="list-style-type: none">○ Conoscere in maniera approfondita le proprietà e la reattività dei principali composti organici○ Conoscere e saper valutare le interazioni intermolecolari che avvengono fra le specie organiche
Conoscenza e capacità di comprensione applicate	<ul style="list-style-type: none">○ Essere in grado di prevedere il comportamento e la reattività di differenti composti organici in funzione delle differenti condizioni.
Competenze trasversali	<ul style="list-style-type: none">● <i>Autonomia di giudizio</i><ul style="list-style-type: none">○ Saper sviluppare una sequenza sintetica.● <i>Abilità comunicative</i><ul style="list-style-type: none">○ Saper utilizzare un linguaggio specifico per la descrizione e rappresentazione dei composti organici.○ Saper riportare sia in forma scritta che orale reazioni e processi chimici.● <i>Capacità di apprendere in modo autonomo</i><ul style="list-style-type: none">○ Acquisire capacità <i>problem-solving</i> per affrontare problemi reali basandosi sulle conoscenze acquisite durante il corso

Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	<i>Prova scritta, costituita da esercizi sugli argomenti del corso, seguita da una prova orale.</i>
Criteri di valutazione	<ul style="list-style-type: none">● <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i><ul style="list-style-type: none">○ Verrà valutata mediante prova scritta e orale la conoscenza dei fenomeni studiati e come possano mutuamente interagire fra loro.● <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di prevedere il comportamento dei composti organici sulla base delle informazioni di partenza fornite dal docente durante le prove di esame● <i>Autonomia di giudizio:</i><ul style="list-style-type: none">○ Capacità di orientarsi trasversalmente fra gli argomenti creando connessioni interdisciplinari e risolvendo autonomamente problemi nuovi.● <i>Abilità comunicative:</i><ul style="list-style-type: none">○ Verranno valutate la capacità di impiegare un linguaggio scientifico adeguato e la notazione chimica appropriata per la descrizione di composti organici, reazioni e processi chimici, sia in forma scritta che orale.● <i>Capacità di apprendere:</i><ul style="list-style-type: none">○ Somministrazione agli studenti, sia in fase di svolgimento del corso, che durante l'esame orale, di quesiti relativi a situazioni reali
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	<i>Prova scritta e successivo esame orale</i>



UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI DI BARI
ALDO MORO

Dipartimento
di Chimica

Altro	

Principali informazioni sull'insegnamento	
Academic subject	ORGANIC CHEMISTRY (first course)
Degree course	<i>Bachelor degree in Chemistry</i>
Academic Year	<i>II year</i>
European Credit Transfer and Accumulation System (ECTS):	: 8
SSD	<i>CHIM/06</i>
Language	<i>Italian</i>
Academic calendar (starting and ending date)	<i>I semester</i>
Attendance	<i>mandatory</i>

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Gianluca Maria Farinola
E-mail	gianlucamaria.farinola@uniba.it
Telephone	080-5442073
Department and address	<i>Chemistry department</i>
Virtual headquarters	https://teams.microsoft.com/l/channel/19%3a2pFvXYS5_ePu2Nqk9QR1MaBH2pz0Ld5Q_pgeCgwUgUg1%40thread.tacv2/Generale?groupId=0e64936f-ba31-40c4-930a-6c5b0dd39386&tenantId=c6328dc3-afdf-40ce-846d-326eead86d49
Tutoring (time and day)	<i>By appointment via email</i>

Syllabus	
Learning Objectives	<ul style="list-style-type: none"> • Knowledge and understanding <i>Complete knowledge of chemical notation, IUPAC nomenclature, conventions for the graphic representation of organic compounds. Know in depth the theoretical principles underlying the reactions involving organic species. Know the properties of the main organic functional groups and their behaviour in chemical reactions. Know the main classes of organic reactions. Know the main electrophiles, nucleophiles, acids and organic bases. Knowing the steric and electronic effects of substituents on the reactivity of compounds.</i> • Applied knowledge and understanding <i>Ability to rationalize and predict the chemical behaviour of organic molecules and understanding of the main mechanisms of the simplest reactions of functional groups.</i> • Independent Analysis <i>To interpret the available data in a coherent, critical and correct way, correlating them with the appropriate theories, formulating hypotheses and discarding the incorrect ones. Being able to solve simple organic chemistry problems independently. Possess the ability to independently retrieve information from literature, databases and the internet, distinguishing them for reliability. Be aware of the notions learned, their environmental impact and their technological fallout. Be able to critically evaluate the possibility of improving chemical efficiency and the economics of the processes studied.</i> • Communication skills <i>Ability to communicate in written and oral form information, ideas, problems and solutions, relating to the topics addressed, to specialist and non-specialist interlocutors, also using multimedia tools. Express yourself in a scientifically and technically appropriate language.</i> • Ability to learn <i>Ability to face a new problem by applying the skills acquired during the course, starting from the problem setting, also with the search for information in the main databases. Be able to apply the concepts learned autonomously, and, where necessary, be able to autonomously update their knowledge.</i>
Course prerequisites	<i>General and inorganic chemistry, with particular reference to bond theory, thermodynamics and chemical kinetics.</i>



<p>Contents</p>	<p>Frontal lessons</p> <p><i>Introduction. Notes on the history of organic chemistry. Review of the theories of the chemical bond. Polarity of bonds and molecules. Intermolecular interactions. Polar and apolar, protic and aprotic solvents. Hybridization of orbitals to the carbon atom.</i></p> <p><i>Functional groups. Review of the structures of the main functional groups of organic molecules with C, O, N, halogens and some compounds of S.</i></p> <p><i>Structure and Stereoisomerism. Configurational and conformational stereoisomers. Conformational equilibria in alkanes and cycloalkanes. Trans cis stereoisomerism on cyclic compounds and E / Z on alkenes. Chirality. Enantiomers and diastereomers. Absolute configurations. Optical activity. Chiral discrimination.</i></p> <p><i>Physico-chemical properties of organic compounds. Main physico-chemical properties of organic compounds in correlation with the molecular structure. Intermolecular interactions. Melting and boiling points, solubility in water and organic solvents.</i></p> <p><i>Aliphatic nucleophilic substitution and elimination reactions. SN1 and SN2, E1 and E2 mechanisms. Effectiveness of nucleophiles and leaving groups. Effect of the solvent.</i></p> <p><i>Electrophilic additions to double bonds. Addition of halogenhydric acids, hydration. Regioselectivity, Markovnikov's rule. Addition of halogens, bis-hydroxylation and their stereochemical course.</i></p> <p><i>Nucleophilic addition reactions to the carbonyl. Acid and basic catalysis. Carbon, nitrogen and oxygen nucleophiles. Reactions with cyanide, amines, and alcohols. Acidity of hydrogens in alpha to carbonyl. Enols. Keto-enol tautomeria. Aldol condensation.</i></p> <p><i>Nucleophilic acyl substitution reactions. Classification of reactions. Acid and basic catalysis. Effectiveness of nucleophiles and leaving groups. Claisen condensation. Reactions of oxidations and reductions of functional groups. States of oxidation on the carbon atom. Oxidations and reductions of C-C double and triple bonds and of carbonyl and carboxyl groups. Oxidation of alcohols.</i></p> <p><i>Aromaticity. Benzene and derivatives. Aromaticity and physico-chemical properties of aromatic compounds. Nomenclature. Polynuclear aromatic hydrocarbons. Aromatic heterocyclic compounds.</i></p> <p><i>Aromatic electrophilic substitution reactions. Reactions of halogenation, sulfonation, nitration, alkylation and acylation reactions.</i></p> <p><i>Aromatic nucleophilic substitution reactions.</i></p> <p><i>Electronic effects of substituents. Activating / deactivating and orienting effects of substituents in reactions on aromatic compounds, as an example of the electronic effects of substituents in reactions on functional groups of organic molecules. Electronic effects of substituents on the reactivity of other functional groups.</i></p> <p><i>Acidity and basicity of organic compounds. Structural effects on the acidity and basicity of organic compounds.</i></p> <p><i>Organic synthesis. Synthesis of simple polyfunctional molecules.</i></p> <p>Tutorials: <i>Classroom exercises to prepare for the Written and Oral exam of Organic Chemistry I Course.</i></p>
<p>Books and bibliography</p>	<p><i>William H. Brown, Brent L. Iverson, Eric V. Anslyn, Christopher S. Foote, Chimica Organica, V Edizione, , 2015 EdiSES S.r.l. Napoli</i></p>
<p>Additional materials</p>	<p>--</p>

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands on (Laboratory, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours / Self-study hours
200	48	30 (exercises)	122
ETCS			



8	6	2	
Teaching strategy			
	<i>Lectures, classroom exercises, use of molecular models, correction of individual exercises by the teacher during office hours. Possibility of blended learning</i>		
Expected learning outcomes			
Knowledge and understanding on:	<ul style="list-style-type: none">○ To know in depth the properties and reactivity of the main organic compounds○ Knowing and being able to evaluate the intermolecular interactions that occur between organic species		
Applying knowledge and understanding on:	○ Being able to predict the behaviour and reactivity of different organic compounds as a function of different conditions.		
Soft skills	<ul style="list-style-type: none">• Autonomy of judgment<ul style="list-style-type: none">○ Knowing how to develop a synthetic sequence..• Communication Skills<ul style="list-style-type: none">○ Knowing how to use a specific language for the description and representation of organic compounds.○ Knowing how to report chemical reactions and processes both in written and oral form.• Ability to learn independently<ul style="list-style-type: none">○ To acquire problem-solving skills to tackle real problems based on the knowledge acquired during the course		
Assessment and feedback			
Methods of assessment	<i>Written test, consisting of exercises on the topics of the course, followed by an oral test</i>		
Evaluation criteria	<ul style="list-style-type: none">• Knowledge and understanding:<ul style="list-style-type: none">○ Knowing in depth the studied phenomena and how they can mutually interact with each other. It will be assessed by means of a written and oral test.• Applied knowledge and understanding:<ul style="list-style-type: none">○ Ability to predict the behaviour of organic compounds on the basis of the starting information provided by the professor during the exams• Autonomy of judgment:<ul style="list-style-type: none">○ Ability to move across topics by creating interdisciplinary connections and autonomously solving new problems.• Communication skills:<ul style="list-style-type: none">○ The ability to use adequate scientific language and the appropriate chemical notation for the description of organic compounds, reactions and chemical processes, both in written and oral form, will be evaluated.• Ability to learn:<ul style="list-style-type: none">○ Questions regarding real problems will be submitted to students both during the written and the oral tests		
Criteria for assessment and attribution of the final mark	<i>Written test and oral exam</i>		
Additional information			