

# Testi del Syllabus

Resp. Did. **FORZATO CRISTINA** **Matricola: 005895**

Docente **FORZATO CRISTINA, 6 CFU**

Anno offerta: **2020/2021**

Insegnamento: **014SM - CHIMICA ORGANICA**

Corso di studio: **SM51 - SCIENZE E TECNOLOGIE BIOLOGICHE**

Anno regolamento: **2020**

CFU: **6**

Settore: **CHIM/06**

Tipo Attività: **A - Base**

Anno corso: **1**

Periodo: **Secondo Semestre**

Sede: **TRIESTE**



## Testi in italiano

### Lingua insegnamento

italiano  
inglese (su richiesta)

### Contenuti (Dipl.Sup.)

Atomi e molecole. Acidi e basi. Introduzione alle molecole organiche e ai gruppi funzionali. Alcani e cicloalcani. Stereochimica e chiralità. Le reazioni organiche. Alcheni ed alchini. Alogenuri alchilici e reazioni di sostituzione nucleofila alifatica. Alogenuri alchilici e reazioni di eliminazione. Alcoli, eteri e tioli. Epossidi. Cenni sulle reazioni radicaliche. Dieni coniugati e risonanza. Concetto di aromaticità. Benzene e suoi derivati. Eterocicli aromatici: struttura. Le reazioni di sostituzione elettrofila aromatica ed effetto dei sostituenti. Ammine. Aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila. Reattivi di Grignard. Ossidazione e riduzione di composti organici. Acidi carbossilici e suoi derivati. Anioni enolato. Reazione aldolica e di Claisen. Reazione di Michael. Trigliceridi. Lipidi. I composti eterociclici in biochimica.

### Testi di riferimento

Testo consigliato:

"Introduzione alla chimica organica"- W.H.Brown e T.Poon - EdiSES editore

o

"Fondamenti di Chimica Organica" - J. Gorzinski Smith -Mc Grow Hill Education editore

Altri testi per eventuale consultazione:

"Chimica Organica" - J. McMurry - Piccin editore

"Chimica Organica" - P. Y. Bruice - EdiSES editore

### Obiettivi formativi

Risultati di apprendimento attesi:

- Conoscenza e capacità di comprensione: Acquisire le conoscenze di base sulla struttura delle molecole organiche, sulla loro reattività e la loro sintesi. Comprendere i principali meccanismi che stanno alla base delle reazioni in chimica organica. Comprendere le proprietà stereochimiche delle molecole organiche e la chiralità.

- Conoscenza e capacità di comprensione applicate: al termine del corso lo studente dovrà conoscere le caratteristiche chimico-fisiche, la formula di

riferimento, la nomenclatura e la reattività dei principali composti organici in base al gruppo funzionale di appartenenza; sapere scrivere in modo corretto una formula chimica rispettando la stereochimica e le regole della nomenclatura IUPAC; essere in grado di scrivere un meccanismo di reazione utilizzando in modo appropriato le frecce per indicare il movimento degli elettroni tenendo conto delle posizioni di reattività dei composti coinvolti; essere in grado di trasferire le conoscenze acquisite sui singoli gruppi funzionali a molecole più complesse come i composti biologici.

- Autonomia di giudizio: Lo studente dovrà essere in grado di giudicare autonomamente e analiticamente il percorso di una reazione chimica.

- Abilità comunicative: al termine del corso lo studente dovrà essere in grado di esporre chiaramente e con il linguaggio appropriato i concetti acquisiti.

- Capacità di apprendimento: lo studente sarà in grado, al termine del corso, di approfondire in modo autonomo gli argomenti trattati, anche tramite la consultazione di testi.

## Prerequisiti

E' richiesta la conoscenza della chimica generale e inorganica. E' possibile sostenere l'esame di chimica organica previo superamento dell'esame di chimica generale e inorganica.

## Metodi didattici

Lezioni frontali mediante l'utilizzo di power point come supporto informatico di base. Svolgimento di esercizi e spiegazioni dettagliate alla lavagna.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

## Altre informazioni

Verranno messi a disposizione dello studente su moodle le slide delle lezioni e i compiti scritti degli anni precedenti.

## Modalità di verifica dell'apprendimento

L'esame consiste in una prova congiunta (scritto e orale). Il superamento della prova scritta (voto minimo 18/30) darà accesso all'esame orale.

Nella prova scritta verranno dati dieci esercizi di chimica organica a risposta aperta. Ad ogni esercizio viene assegnato un punto con raggiungimento di un punteggio massimo di 10. Il voto della prova scritta verrà rapportato in trentesimi e verrà comunicato agli studenti entro la data di iscrizione all'orale. Il voto della prova scritta, se positivo verrà tenuto valido anche per l'appello successivo in caso lo studente decida di svolgere l'orale all'appello seguente. Dopo tale data sarà necessario sostenere nuovamente la prova scritta. La prova orale consisterà in domande aperte sui principali concetti affrontati durante il corso. In particolare verranno ripresi i concetti che lo studente ha dimostrato di non aver compreso durante lo svolgimento degli esercizi della prova scritta.

Eventuali cambiamenti alle modalità qui descritte, che si rendessero necessari per garantire l'applicazione dei protocolli di sicurezza legati all'emergenza COVID19, saranno comunicati nel sito web di Dipartimento, del Corso di Studio e dell'insegnamento.

## Programma esteso

Atomi e molecole. Acidi e basi. Alcani e cicloalcani. Chiralità. Alcheni ed alchini. Alogenuri alchilici. Sostituzione nucleofila alifatica SN1 e SN2. Eliminazione E1 e E2. Alcoli, eteri e tioli. Epossidi. Cenni sulle reazioni radicaliche. Dieni e risonanza. Benzene e suoi derivati. Concetto di aromaticità. Eterocicli aromatici: struttura.

Sostituzione elettrofila aromatica. Orientamento e attivazione. Ammine.

Aldeidi e chetoni. Addizione nucleofila. Ossidazione. Riduzione.

Acidi carbossilici e suoi derivati. Trigliceridi. Anioni enolato. Reazione aldolica e di Claisen. Reazione di Michael.



Testi in inglese

Italian  
English (upon request)

Atoms and molecules. Acids and bases. Alkanes and cycloalkanes. Chirality. Alkenes and alkynes. -Alkyl halides. Nucleophilic aliphatic substitution SN1 and SN2. Elimination reaction E1 and E2. Alcohols, ethers and thiols. Epoxides. Introduction to radical reactions. Dienes and resonance. Benzene and its derivatives. Concept of aromaticity. Heterocyclic aromatic compounds. Electrophilic aromatic substitution. Effect of the substituents. Amines. Aldehydes and ketones. Nucleophilic addition. Oxidation. Reduction. Carboxylic acids and their derivatives. Triglycerides. Enolate anions. Aldol reaction. Claisen reaction. Michael reaction.

Recommended text:

"Introduzione alla chimica organica"- W.H.Brown e T.Poon - EdiSES editore

or

"Fondamenti di Chimica Organica" - J. Gorzinski Smith -Mc Grow Hill Education editore

Other books for consultation:

"Chimica Organica" - J. McMurry - Piccin editore

"Chimica Organica" - P. Y. Bruice - EdiSES editore

Expected learning outcomes:

- Knowledge and understanding: Acquiring basic knowledge on the structure of organic molecules, their reactivity and their synthesis. Understanding the main mechanisms involved in organic chemistry reactions. Understanding the stereochemical properties of organic molecules and chirality.

- Applying knowledge and understanding: At the end of the course the student will have to know the chemical-physical characteristics, the structural formula, the nomenclature and the reactivity of the main organic compounds according to the functional groups belonging to them; Knowing correctly writing a chemical formula respecting the stereochemistry and rules of the IUPAC nomenclature; Be able to write a reaction mechanism by appropriately using the arrows to indicate the electron movement taking into account the functional groups present in the compounds involved; Be able to transfer knowledge on individual functional groups to more complex molecules such as biological compounds.

- Making judgements: The student will be able to judge the path of a chemical reaction autonomously and analytically.

- Communication skills: at the end of the course the student will be able to describe the acquired concepts with the appropriate language.

- Learning skills: the student will be able, at the end of the course, to independently analyze the topics covered, also through the consultation of texts.

Knowledge of general and inorganic chemistry is required. It is possible to support the examination of organic chemistry, after passing the examination of general and inorganic chemistry.

Frontal lectures by using power point as a basic computer support. Detailed exercises and explanations on the blackboard. Any changes to the methods described here, which could be necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

Slides of lectures and written tests from previous years will be available to the student on moodle.

The exam consists of a joint test (written and oral). Passing the written test (minimum score 18/30) will give access to the oral exam. Ten open organic chemistry exercises will be given in the written test. Each exercise will give one point with a maximum score of 10. The final score of the written test will be reported in thirties and will be communicated to the students by the date they are registered. The written test, if positive, will also be valid for the next exam session in case the student decides to take the oral exam at the next session. After that date the student will need to perform the written exam again. The oral exam will consist in open questions on the main topics discussed during the course. In particular, the concepts that the student has demonstrated have not been understood during the written test exercises will be resumed. Any changes to the methods described here, which could be necessary to ensure the application of the safety protocols related to the COVID19 emergency, will be communicated on the Department, Study Program and teaching website.

Atoms and molecules. Acids and bases. Alkanes and cycloalkanes. Chirality. Alkenes and alkynes. Alkyl halides. Nucleophilic aliphatic substitution SN1 and SN2. Elimination reaction E1 and E2. Alcohols, ethers and thiols. Epoxides. Introduction to radical reactions. Dienes and resonance. Benzene and its derivatives. Concept of aromaticity. Heterocyclic aromatic compounds. Electrophilic aromatic substitution. Effect of the substituents. Amines. Aldehydes and ketones. Nucleophilic addition. Oxidation. Reduction. Carboxylic acids and their derivatives. Triglycerides. Enolate anions. Aldol reaction. Claisen reaction. Michael reaction.