

Corso di **CHIMICA GENERALE ED ORGANICA** / Course of **GENERAL AND ORGANIC CHEMISTRY**

I ANNO 1 st YEAR	SSD INSEGNAMENTO SCIENTIFIC DISCIPLINARY SECTOR	MODULO INSEGNAMENTO TEACHING MODULE	DOCENTI PROFESSORS	CFU
	BIO/10	Chimica Generale ed Organica <i>General and Organic Chemistry</i>	Prof.ssa Sinibaldi Federica Prof. Marini Stefano	6

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI / EDUCATIONAL OBJECTIVES AND EXPECTED LEARNING OUTCOMES

Italiano

Comprensione e conoscenza dei principi chimico-fisici dei meccanismi molecolari che sono alla base dei processi vitali. Conoscenza dei composti chimici coinvolti nei processi biologici e comprensione di alcune reazioni chimiche che hanno luogo durante i processi vitali.

English

Understanding and knowledge of the chemical-physical principles of the molecular mechanisms underlying vital processes. Knowledge of the chemical compounds involved in biological processes and understanding of specific chemical reactions that occur during vital processes.

I risultati di apprendimento attesi sono coerenti con le disposizioni generali del Processo di Bologna e le disposizioni specifiche della direttiva 2005/36/CE. Si trovano all'interno del Quadro europeo delle qualifiche (descrittori di Dublino) come segue:

1. Conoscenza e comprensione

- Dimostrare una conoscenza teorica completa dei principali principi, regole e strutture della chimica molecolare e biochimica. Identificare i componenti strutturali dei composti inorganici e organici presenti in natura.
- Comprendere l'importanza di queste strutture, focalizzando l'attenzione sulla loro interazione naturale e le loro possibili alterazioni.
- Comprendere le basi delle regole acquoso-elettrolitiche e acido-base e il loro ruolo nell'omeostasi dell'organismo. Comprendere l'importanza dei legami chimici e il modo in cui stabilizzano una struttura chimica.

2. Conoscenze applicate e capacità di comprensione

- Determinare le principali conseguenze delle anomalie chimiche e l'influenza dei composti chimici nell'organismo. Applicare le conoscenze teoriche al contesto clinico, potendo riconoscere gli aspetti diagnostici generali delle anomalie chimiche e metaboliche.
- Risolvere i principali problemi di chimica bio-inorganica basati sull'apprendimento dei principi fondamentali. Capacità di interpretare i risultati di semplici esperimenti e dimostrazioni di principi chimici.

3. Autonomia di giudizio

- Riconoscere l'importanza di una conoscenza approfondita degli argomenti conformi ad un'adeguata educazione medica. Identificare il ruolo fondamentale della corretta conoscenza teorica della materia nella pratica clinica.

4. Comunicazione

- Esporre oralmente gli argomenti in modo organizzato e coerente.
- Uso di un linguaggio scientifico adeguato e conforme con l'argomento della discussione.

5. Capacità di apprendimento

- Riconoscere le possibili applicazioni delle competenze acquisite nella futura carriera.
- Valutare l'importanza delle conoscenze acquisite nel processo generale di educazione medica.

English

The expected learning outcomes align with the general criteria of the Bologna Process and the specific requirements of Directive 2005/36/EC. They are situated within the European Qualifications Framework (Dublin descriptors) as follows:

1. Knowledge and Understanding

- Demonstrate a comprehensive theoretical knowledge of the main principles, rules, and structures of molecular chemistry and biochemistry. Identify the structural components of inorganic and organic compounds present in nature.
- Understand the significance of these structures, focusing on their natural interactions and potential alterations.
- Understand the foundations of aqueous-electrolytic and acid-base rules and their role in the organism's homeostasis. Understand the importance of chemical bonds and how they stabilize a chemical structure.

2. Applied Knowledge and Comprehension Skills

- Determine the main consequences of chemical abnormalities and the influence of chemical compounds on the organism. Apply theoretical knowledge in a clinical context, recognizing general diagnostic aspects of chemical and metabolic anomalies.
- Solve fundamental problems of bio-inorganic chemistry based on the principles learned. Demonstrate the ability to interpret the results of simple experiments and demonstrations of chemical principles.

3. Judgment Autonomy

- Recognize the importance of in-depth knowledge of topics consistent with appropriate medical education. Identify the fundamental role of correct theoretical understanding of the subject in clinical practice.

4. Communication

- Presentation of topics in an organized and coherent manner.
- Use appropriate scientific language consistent with the subject of discussion.

5. Learning Ability

- Recognize the potential applications of acquired skills in a future career.
- Evaluate the importance of acquired knowledge in the overall process of medical education

PREREQUISITI / PREREQUISITES

Precedenti conoscenze e competenze in Chimica di base. / Previous knowledge and skills in Basic Chemistry.

FREQUENZA / ATTENDANCE

Il corso si svolge in presenza presso le aule della facoltà di Medicina e Chirurgia come da calendario. Il corso è a frequenza obbligatoria (70%). / The course takes place in person in the classrooms of the Faculty of Medicine and Surgery, as indicated in the schedule. Attendance is mandatory (70%).

PROGRAMMA / PROGRAM

Italiano

A) Lezioni frontali

Chimica Generale

CENNI INTRODUTTIVI - Tabella periodica degli elementi e nomenclatura inorganica.

COSTITUZIONE DELL'ATOMO- Particelle elementari: protone, neutrone, elettrone. Isotopi. Elettroni e configurazione elettronica degli atomi. Numeri quantici ed orbitali. Auf-bau. Il legame chimico.

STATI DI AGGREGAZIONE DELLA MATERIA - Gas: equazione di stato dei gas ideali. Temperatura assoluta e relazione con la velocità molecolare media. Miscele gassose; legge di Dalton. Liquidi: tensione di vapore di un liquido. Solidi: caratteristiche strutturali dei solidi covalenti, ionici, molecolari, metallici.

TERMODINAMICA CHIMICA - Potenziali termodinamici; entalpia e legge di Hess; entropia. Energia libera: correlazione con entalpia ed entropia.

SOLUZIONI - Concentrazione delle soluzioni. Diluizioni e mescolamenti di soluzioni. Tensione di vapore di una soluzione (legge di Raoult). Proprietà colligative. Solubilità dei gas nei liquidi: la legge di Henry.

L'EQUILIBRIO CHIMICO - Equilibri in fase gassosa. Espressione della costante di equilibrio. Relazione tra K_c e K_p . Fattori che influenzano l'equilibrio. Equilibri omogenei ed eterogenei.

SOLUZIONI DI ELETTROLITI - Elettroliti forti e deboli; grado di dissociazione. Proprietà colligative di soluzioni di elettroliti; binomio di Van't Hoff. Acidi e basi secondo Arrhenius, Bronsted e Lowry, Lewis. Acidi e basi forti e deboli. Legge di diluizione di Oswald. Il pH; calcolo del pH in soluzioni di acidi (e basi) forti e deboli. Idrolisi salina. Soluzioni tampone. Dissociazione degli acidi poliprotici (cenni). Titolazioni acido-base.

SISTEMI ETEROGENEI - Definizione di soluzione satura. Costante di solubilità ed effetto dello ione a comune.

CINETICA CHIMICA - Introduzione alla cinetica; teoria del complesso attivato; energia di attivazione. Equazioni cinetiche ed ordine di reazione. Relazione tra costante cinetica ed energia di attivazione (equazione di Arrhenius). Relazione tra costanti cinetiche e costante di equilibrio.

REAZIONI DI OSSIDO-RIDUZIONE E POTENZIALI ELETTROCHIMICI - Numero di ossidazione. Reazioni di ossido-riduzione e loro bilanciamento. Potenziali standard di riduzione. Equazione di Nernst. Forza elettromotrice di una pila. Semielementi. Pile chimiche e pile a concentrazione.

Chimica organica

IBRIDIZZAZIONE DELL'ATOMO DI CARBONIO - Ibridizzazioni sp³, sp², sp e loro geometria.

IDROCARBURI - Idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani. Nomenclatura. Isomeria conformazionale e isomeria geometrica (cis-trans). Reazioni degli alcani: l'alogenazione. Meccanismo dell'alogenazione. Idrocarburi insaturi: alcheni ed alchini. Nomenclatura. Reazioni di addizione agli alcheni. Regola di Markovnikov. Reazione di addizione degli alchini.

COMPOSTI AROMATICI - Struttura del benzene: il modello della risonanza. Nomenclatura dei composti aromatici. La sostituzione elettrofila aromatica. Meccanismo della reazione. Sostituenti attivanti e disattivanti l'anello. Gruppi orto- para orientati e gruppi meta-orientati. Idrocarburi aromatici policiclici (cenni).

ALCOLI, FENOLI, TIOLI - Nomenclatura. Acidità e basicità degli alcoli e dei fenoli. Reazioni degli alcoli. Alcoli con più di un gruppo ossidrilico. Alcoli e fenoli a confronto. La sostituzione aromatica nei fenoli. I tioli, analoghi degli alcoli e dei fenoli.

ALDEIDI E CHETONI - Nomenclatura. Preparazioni di aldeidi e chetoni. Il gruppo carbonilico. L'addizione nucleofila ai gruppi carbonilici; formazione di semiacetali ed acetali. L'ossidazione dei composti carbonilici. La tautomeria cheto- enolica. L'acidità degli idrogeni in alfa. La condensazione aldolica (cenni).

ACIDI CARBOSSILICI E LORO DERIVATI - Nomenclatura degli acidi. La risonanza dello ione carbossilato. Effetto della struttura sull'acidità: l'effetto induttivo. Preparazione degli acidi. I derivati degli acidi carbossilici: gli esteri, le anidridi, le ammidi.

ACIDI DIFUNZIONALI - Acidi dicarbossilici. Acidi insaturi. Cheto-acidi (cenni). Meccanismo della esterificazione; triesteri del glicerolo.

AMMINE E ALTRI COMPOSTI AZOTATI - Classificazione delle ammine e nomenclatura. Preparazione delle ammine. Basicità delle ammine. Confronto tra la basicità delle ammine e delle ammidi. Reazioni delle ammine: composti eterociclici, il pirrolo, la piridina, l'imidazolo, la pirimidina, la purina.

STEREISOMERIA - La chiralità. Enantiomeri. Luce polarizzata; il polarimetro (cenni). Diastereomeri. Composti meso. Miscele racemiche.

CARBOIDRATI - Definizioni e classificazione. I monosaccaridi. Chiralità nei monosaccaridi; le proiezioni di Fischer. Strutture cicliche dei monosaccaridi. Anomeri. Fenomeno della mutarotazione. Strutture piranosiche e furanosiche. AMMINOACIDI, PROTEINE - Proprietà degli amminoacidi. Le reazioni degli amminoacidi. Legame peptidico (cenni).

B) Lezioni pratiche

Esercitazioni in aula su calcoli stechiometrici applicati alle soluzioni, al pH, alle proprietà colligative, alle soluzioni tampone e alle pile.

English

A) Lectures

General chemistry

INTRODUCTORY CONCEPTS – Periodic table of elements and inorganic nomenclature.

STRUCTURE OF THE ATOM – Elementary particles: proton, neutron, electron. Isotopes. Electrons and electronic configuration of atoms. Quantum numbers and orbitals. Aufbau principle. Chemical bonding.

STATES OF MATTER – Gases: ideal gas law. Absolute temperature and its relation to average molecular speed. Gas mixtures; Dalton's law. Liquids: vapor pressure of a liquid. Solids: structural characteristics of covalent, ionic, molecular, and metallic solids.

CHEMICAL THERMODYNAMICS – Thermodynamic potentials; enthalpy and Hess's law; entropy. Free energy: correlation with enthalpy and entropy.

SOLUTIONS – Solution concentration. Dilutions and solution mixing. Vapor pressure of a solution (Raoult's law). Colligative properties. Gas solubility in liquids: Henry's law.

CHEMICAL EQUILIBRIUM – Gas-phase equilibria. Expression of the equilibrium constant. Relationship between K_c and K_p. Factors affecting equilibrium. Homogeneous and heterogeneous equilibria.

ELECTROLYTE SOLUTIONS – Strong and weak electrolytes; degree of dissociation. Colligative properties of electrolyte solutions; Van't Hoff factor. Acids and bases according to Arrhenius, Bronsted and Lowry, and Lewis. Strong and weak acids and bases. Ostwald's dilution law. pH; pH calculation in solutions of strong and weak acids (and bases). Salt hydrolysis. Buffer solutions. Dissociation of polyprotic acids (overview). Acid-base titrations.

HETEROGENEOUS SYSTEMS – Definition of saturated solution. Solubility constant and the common ion effect.

CHEMICAL KINETICS – Introduction to kinetics; activated complex theory; activation energy. Rate equations and reaction order. Relationship between the rate constant and activation energy (Arrhenius equation). Relationship between rate constants and equilibrium constants.

REDOX REACTIONS AND ELECTROCHEMICAL POTENTIALS – Oxidation number. Redox reactions and their balancing. Standard reduction potentials. Nernst equation. Electromotive force of a cell. Half-cells. Chemical and concentration cells.

Organic Chemistry

CARBON ATOM HYBRIDIZATION – sp^3 , sp^2 , and sp hybridizations and their geometries.

HYDROCARBONS – Saturated hydrocarbons: alkanes and cycloalkanes. Nomenclature. Conformational and geometric isomerism (cis-trans). Reactions of alkanes: halogenation. Mechanism of halogenation. Unsaturated hydrocarbons: alkenes and alkynes. Nomenclature. Addition reactions of alkenes. Markovnikov's rule. Addition reactions of alkynes.

AROMATIC COMPOUNDS – Structure of benzene: resonance model. Nomenclature of aromatic compounds. Electrophilic aromatic substitution. Reaction mechanism. Activating and deactivating substituents. Ortho-para directing and meta-directing groups. Polycyclic aromatic hydrocarbons (overview).

ALCOHOLS, PHENOLS, THIOLS – Nomenclature. Acidity and basicity of alcohols and phenols. Reactions of alcohols. Alcohols with more than one hydroxyl group. Comparison of alcohols and phenols. Aromatic substitution in phenols. Thiols, analogs of alcohols and phenols.

ALDEHYDES AND KETONES – Nomenclature. Preparation of aldehydes and ketones. The carbonyl group. Nucleophilic addition to carbonyl groups; formation of hemiacetals and acetals. Oxidation of carbonyl compounds. Keto-enol tautomerism. Acidity of alpha hydrogens. Aldol condensation (overview).

CARBOXYLIC ACIDS AND THEIR DERIVATIVES – Nomenclature of acids. Resonance of the carboxylate ion. Effect of structure on acidity: inductive effect. Preparation of acids. Derivatives of carboxylic acids: esters, anhydrides, amides.

BIFUNCTIONAL ACIDS – Dicarboxylic acids. Unsaturated acids. Keto-acids (overview). Esterification mechanism; glycerol triesters.

AMINES AND OTHER NITROGEN COMPOUNDS – Classification of amines and nomenclature. Preparation of amines. Basicity of amines. Comparison of the basicity of amines and amides. Reactions of amines: heterocyclic compounds, pyrrole, pyridine, imidazole, pyrimidine, purine.

STEREISOMERISM – Chirality. Enantiomers. Polarized light; polarimeter (overview). Diastereomers. Meso compounds. Racemic mixtures.

CARBOHYDRATES – Definitions and classification. Monosaccharides. Chirality in monosaccharides; Fischer projections. Cyclic structures of monosaccharides. Anomers. Mutarotation phenomenon. Pyranose and furanose structures.

AMINO ACIDS, PROTEINS – Properties of amino acids. Reactions of amino acids. Peptide bond (overview).

B) Practical Lessons

Classroom exercises on stoichiometric calculations applied to solutions, pH, colligative properties, buffer solutions, and electrochemical cells.

TESTI CONSIGLIATI / RECOMMENDED BOOKS

PRINCIPI DI CHIMICA GENERALE E ORGANICA per i Corsi di Laurea ad indirizzo bio-medico, PICCINI

E. SANTANIELLO, M. ALBERGHINA, M. COLETTA, S. MARINI

P. SILVESTRONI, Chimica generale (edizione per studenti di medicina), MASSON.

L. BINAGLIA - B. GIARDINA, Chimica e Propedeutica Biochimica, McGraw-Hill.

H. HART, Chimica organica, ZANICHELLI.

MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI / MODALITIES AND TEACHING METHODS

Italiano

Il corso è organizzato nel seguente modo:

- lezioni frontali presso le Aule della Facoltà di Medicina e Chirurgia, riguardanti gli argomenti previsti dal programma del corso, supportate da Power Point e lavagna; alla fine di ogni argomento sono previsti esempi che hanno lo scopo di facilitare, approfondire e incrementare l'apprendimento.
- esercitazioni pratiche che consistono nella risoluzione di quesiti riguardanti i calcoli stechiometrici applicati alle

soluzioni, al pH, alle proprietà colligative, alle soluzioni tampone e alle pile.

English

The course is organized as follows:

- Lectures held in the classrooms of the Faculty of Medicine and Surgery, covering the topics outlined in the course syllabus, supported by PowerPoint presentations and a whiteboard. At the end of each topic, examples are provided to facilitate, deepen, and enhance learning.
- Practical exercises involving the resolution of problems related to stoichiometric calculations applied to solutions, pH, colligative properties, buffer solutions, and electrochemical cells.

MODALITA' DI VALUTAZIONE E CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO / EVALUATION METHODS AND ASSESSMENT CRITERIA

Italiano

Norme per l'esame di Chimica Generale ed Organica:

L'esame consisterà in una prova scritta, che verterà su tutto il programma, e sarà costituita da 45 domande a risposta multipla, di cui 30 di teoria e 15 di stechiometria in 75 minuti. Le risposte giuste possono valere 0,5 o 1 punto in funzione della difficoltà, non ci sono penalizzazioni per risposte sbagliate o non date.

Gli studenti che supereranno la prova scritta con una votazione uguale o superiore a 18 potranno accettare il voto o potranno scegliere di sostenere una prova orale facoltativa, alla fine della quale la votazione potrà aumentare o diminuire (fino alla bocciatura). La prova di esame sarà valutata secondo i seguenti criteri:

Non idoneo: importanti carenze e/o inaccuratezza nella conoscenza e comprensione degli argomenti; limitate capacità di analisi e sintesi, frequenti generalizzazioni.

18-20: conoscenza e comprensione degli argomenti appena sufficiente con possibili imperfezioni; capacità di analisi sintesi e autonomia di giudizio sufficienti.

21-23: Conoscenza e comprensione degli argomenti routinaria; Capacità di analisi e sintesi corrette con argomentazione logica coerente.

24-26: Discreta conoscenza e comprensione degli argomenti; buone capacità di analisi e sintesi con argomentazioni espresse in modo rigoroso.

27-29: Conoscenza e comprensione degli argomenti completa; notevoli capacità di analisi, sintesi. Buona autonomia di giudizio.

30-30L: Ottimo livello di conoscenza e comprensione degli argomenti. Notevoli capacità di analisi e di sintesi e di autonomia di giudizio. Argomentazioni espresse in modo originale.

English

The exam will consist of a written test covering the entire syllabus. It will comprise 45 multiple-choice questions, of which 30 will focus on theory and 15 on stoichiometry, to be completed within 75 minutes. Correct answers may be worth 0.5 or 1 point depending on the difficulty level. There are no penalties for incorrect or unanswered questions. Students who achieve a score of 18 or higher on the written test may choose to accept the grade or opt for an optional oral exam. At the end of the oral exam, the grade may increase or decrease (up to failing). The exam will be assessed according to the following criteria:

Not suitable: Significant deficiencies and/or inaccuracies in knowledge and understanding of the topics; limited analytical and synthesis skills, frequent generalizations.

18–20: Barely sufficient knowledge and understanding of the topics, with possible imperfections; sufficient analytical, synthesis, and independent judgment skills.

21–23: Routine knowledge and understanding of the topics; correct analytical and synthesis skills with consistent logical reasoning.

24–26: Good knowledge and understanding of the topics; solid analytical and synthesis skills with rigorously expressed reasoning.

27–29: Comprehensive knowledge and understanding of the topics; notable analytical and synthesis skills with good independent judgment.

30–30L: Excellent knowledge and understanding of the topics. Outstanding analytical, synthesis, and independent judgment skills, with arguments expressed in an original manner.

Italiano

Norme per il riconoscimento di crediti pregressi esame di Chimica Generale ed Organica:

Studenti provenienti da CdL triennali in Professioni Sanitarie o altri corsi di studio in cui l'esame fa parte di corsi integrati indipendentemente dal numero di CFU:

nessun riconoscimento, lo studente dovrà sostenere l'esame completo.

Studenti provenienti da CdL in cui sono stati sostenuti esami di Chimica Generale ed Organica per un totale di CFU uguale o superiore a 9:

l'esame verrà convalidato direttamente dalla commissione didattica, riconoscendo votazione (media aritmetica se gli esami sono separati) e frequenza.

Se lo studente vorrà alzare il voto potrà sostenere una prova orale facoltativa su tutto il programma (Generale ed Organica) per alzare (o abbassare) il voto.

Lo studente che volesse aumentare il voto si dovrà iscrivere sul Totem e presentarsi direttamente all'orale.

Studenti provenienti da qualsiasi CdL in cui l'esame di Chimica Generale NON faccia parte di alcun corso integrato e che prevede un numero di CFU uguale o superiore a 6:

l'esame di Chimica Generale verrà riconosciuto direttamente dalla commissione didattica, confermando votazione e frequenze. Lo studente dovrà quindi sostenere un esame scritto a risposta multipla che verterà solo sul programma di Chimica Organica. Pertanto, lo studente si dovrà iscrivere sul Totem e presentarsi allo scritto mettendo, vicino alle generalità, il voto già conseguito per la chimica generale e dove.

La votazione finale sarà calcolata facendo la media aritmetica tra il voto dell'esame conseguito durante la carriera pregressa e quello conseguito nella prova scritta di Chimica Organica.

Se lo studente vorrà alzare il voto potrà presentarsi all'orale e sostenere una prova orale facoltativa su tutto il programma (Generale ed Organica) per alzare (o abbassare) il voto.

Studenti provenienti da CdL in cui l'esame di Chimica Organica prevede un numero di CFU uguale o superiore a 6:

l'esame di Chimica Organica verrà riconosciuto direttamente dalla commissione didattica, confermando votazione e frequenze. Lo studente dovrà quindi sostenere un esame scritto a risposta multipla che verterà solo sul programma di Chimica Generale. Pertanto, lo studente si dovrà iscrivere sul Totem e presentarsi allo scritto mettendo, vicino alle generalità, il voto già conseguito per la chimica organica e dove.

La votazione finale sarà calcolata facendo la media aritmetica tra il voto dell'esame conseguito durante la carriera pregressa e quello conseguito nella prova scritta di Chimica Generale.

Se lo studente vorrà alzare il voto potrà sostenere una prova orale facoltativa su tutto il programma (Generale ed Organica) per alzare (o abbassare) il voto.

English

Rules for the Recognition of Prior Credits for the General and Organic Chemistry Exam:

Students coming from Bachelor's Degree Programs in Health Professions or other study programs where the exam is part of integrated courses, regardless of the number of credits (CFU):

No recognition will be granted, and the student must take the full exam.

Students coming from degree programs where General and Organic Chemistry exams have been taken for a total of credits (CFU) equal to or greater than 9:

The exam will be directly validated by the academic committee, recognizing the grade (calculated as the arithmetic average if the exams are separate) and attendance.

If the student wishes to improve their grade, they may take an optional oral exam covering the entire syllabus (General and Organic) to raise (or lower) the grade.

The student who wishes to improve their grade must register on the Totem system and appear directly for the oral exam.

Students coming from any degree program where the General Chemistry exam is not part of any integrated course and carries a credit load (CFU) equal to or greater than 6:

The General Chemistry exam will be directly recognized by the academic committee, confirming the grade and attendance.

The student must then take a multiple-choice written exam that will cover only the Organic Chemistry syllabus. Therefore, the student must register on the Totem system and attend the written exam, specifying next to their

personal details the grade already obtained for General Chemistry and the institution where it was earned.

The final grade will be calculated as the arithmetic average between the grade of the previously completed exam and the grade obtained in the Organic Chemistry written test.

If the student wishes to improve their grade, they may appear for an optional oral exam covering the entire syllabus (General and Organic) to raise (or lower) the grade.

Students coming from degree programs where the Organic Chemistry exam carries a credit load (CFU) equal to or greater than 6:

The Organic Chemistry exam will be directly recognized by the academic committee, confirming the grade and attendance.

The student must then take a multiple-choice written exam that will cover only the General Chemistry syllabus. Therefore, the student must register on the Totem system and attend the written exam, specifying next to their personal details the grade already obtained for Organic Chemistry and the institution where it was earned.

The final grade will be calculated as the arithmetic average between the grade of the previously completed exam and the grade obtained in the General Chemistry written test.

If the student wishes to improve their grade, they may take an optional oral exam covering the entire syllabus (General and Organic) to raise (or lower) the grade.

COMMISSIONE D'ESAME / EXAMINATION BOARD

La Commissione per gli esami di profitto del corso integrato è composta dal Presidente, dai Titolari delle discipline afferenti, dai Docenti di discipline affini e dai Cultori della materia. / The Examination Board for the integrated course's profit exams is composed of the Coordinator, the Professors of the relevant subjects, the Professors of related disciplines, and the Scholars of the subject.

Prof.ssa Federica Sinibaldi (Coordinatore/Coordinator)	Prof. Stefano Marini

RIFERIMENTO DOCENTI / CONTACTS

Prof.ssa Federica Sinibaldi (Coordinatore/Coordinator)	sinibaldi@med.uniroma2.it	06 7259 6485
Prof. Stefano Marini	stefano.marini@uniroma2.it	