

DENOMINAZIONE INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

CHIMICA GENERALE ED INORGANICA 1

GENERAL AND INORGANIC CHEMISTRY 1

INFORMAZIONI INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

A.A.	2026-2027	CdS	CHIMICA
Codice	8068178	Canale	A-L
CFU	15	Lingua	Italiano

DOCENTE RESPONSABILE DELL'INSEGNAMENTO / ATTIVITÀ FORMATIVA

SILVIA ORLANDUCCI

CODOCENTE

EMANUELA TAMBURRI

OBIETTIVI FORMATIVI E RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI

Italiano	OBIETTIVI FORMATIVI: L'insegnamento si articola in lezioni frontali ed esercitazioni in aula. Il corso è volto a fornire una preparazione di base di chimica. Obiettivo del corso, attraverso casi di studio e attività di esercitazione, è far comprendere al discente come gli elementi chimici, le proprietà di legame e la struttura di un composto chimico ne influenzino tutte le proprietà e, di conseguenza, definiscano il comportamento della materia. CONOSCENZA E CAPACITÀ DI COMPRENSIONE: Gli studenti devono acquisire i principi basilari della chimica, in termini di conoscenza delle proprietà generali degli elementi, dei legami che definiscono la struttura dei composti e delle leggi fondamentali che ne regolano le trasformazioni chimiche e fisiche. CAPACITÀ DI APPLICARE CONOSCENZA E COMPRENSIONE: Gli studenti devono possedere la capacità di valutare il bilanciamento di semplici reazioni chimiche e di risolvere semplici problemi relativi a gas ideali, concentrazioni di soluzioni, diluizioni, equilibri in fase gassosa, in soluzione acquosa e in sistemi eterogenei. Gli studenti devono saper risolvere problemi di termodinamica e condurre valutazioni energetiche su reazioni importanti, come le combustioni. Devono infine saper progettare e risolvere problemi applicati a dispositivi elettrochimici di varia natura. La verifica dei risultati di apprendimento è effettuata con prove scritte, volte ad accertare le capacità dello studente di applicare le conoscenze acquisite, e con un esame orale finale.
-----------------	---



	AUTONOMIA DI GIUDIZIO: Gli studenti devono essere in grado di analizzare criticamente i dati sperimentali. Impostare correttamente i dati dei problemi e saper leggere correttamente grafici di funzioni di varia natura. Inoltre, devono essere in grado di condurre ricerche bibliografiche autonome utilizzando testi di carattere chimico e tecnico, sviluppando anche una familiarità con le riviste scientifiche di settore. Infine, devono essere in grado di utilizzare, per la ricerca scientifica, gli archivi elettronici disponibili sul WEB, operando la necessaria selezione dell'informazione. ABILITÀ COMUNICATIVE: Devono essere in grado di presentare la propria ricerca o i risultati di una ricerca bibliografica a un pubblico sia di specialisti sia di profani. A tal fine, è importante avere una conoscenza dell'inglese sufficiente a comprendere testi scientifici, attraverso la partecipazione a corsi di inglese specifici per la Macroarea di Scienze. Viene inoltre fortemente stimolata la capacità di espressione in termini tanto rigorosi quanto comprensibili. Lo studente svilupperà la capacità di interagire con altre persone, di sostenere un contraddittorio e di sviluppare lo spirito critico e la capacità di sintesi. CAPACITÀ DI APPRENDIMENTO: Devono aver acquisito una comprensione della natura e dei modi della ricerca scientifica e di come essa sia strettamente applicabile a tutti i campi della chimica e non solo. Devono essere in grado di affrontare problemi di chimica a loro sconosciuti attraverso lo studio autonomo.
English	LEARNING OUTCOMES: <i>The course consists of lectures and classroom exercises. The course provides the student with basic chemistry preparation. The aim of the course, through case studies and exercises, is to help students understand how chemical elements, binding properties, and the structures of chemical compounds affect all the properties of matter.</i> KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Students must acquire the basic principles of Chemistry, including knowledge of the general properties of the elements, the bonds that define the structure of compounds, and the fundamental laws that govern their chemical and physical transformations.</i> APPLYING KNOWLEDGE AND UNDERSTANDING: <i>Students must be able to evaluate the balance of simple chemical reactions and to solve simple problems involving ideal gases, solution concentrations, dilution problems, equilibria in the gas phase, in aqueous solution, and in heterogeneous systems. Students must be able to solve thermodynamic problems and perform energy assessments of important reactions, such as combustion. Finally, they must know how to design and solve problems for electrochemical devices of different types. The verification of learning outcomes is carried out through written tests aimed at assessing the student's ability to apply the acquired knowledge, and a final oral exam.</i>

	MAKING JUDGEMENTS: <i>Students must be able to critically analyze experimental data. Set the problem data correctly and read graphs of various functions. They must be able to do autonomous bibliographic research using chemistry and technical books, and to develop familiarity with scientific journals. Finally, they must be able to use the electronic archives available on the WEB for scientific research and to select the necessary information.</i> COMMUNICATION SKILLS: <i>They must be able to present their research or the results of a bibliographic search to an audience of both specialists and non-specialists. They have sufficient English proficiency to understand scientific texts. Furthermore, the capacity for expression is enhanced by using rigorous, comprehensible terms. Through workgroups in the laboratory and the presentation of results, the student will develop the ability to interact with others of similar cultural preparation or in related disciplines. The student will develop the ability to support a contradictory position and cultivate the critical spirit and the ability to synthesize.</i> LEARNING SKILLS: <i>They must have acquired an understanding of nature, the methods of scientific research, and how these are strictly applicable to many fields of chemistry and beyond. They must be able to deal with their chemistry unknowns through self-study.</i>
--	---

PREREQUISITI

Italiano	Conoscenze di base di matematica e fisica
<i>English</i>	<i>Basic knowledge of mathematics and physics</i>

PROGRAMMA E CRONOPROGRAMMA

Italiano	Il programma è suddiviso in 12 CFU (96 h) di lezioni frontali in aula e 3 CFU (36 h) di esercitazioni alla lavagna. Le tematiche affrontate sono le seguenti: 1. La natura atomica della materia 8 h 2. La struttura dell'atomo, contesto storico e teorie 12 h 3. Il sistema periodico e proprietà 3 h 4. Il legame chimico I (Lewis e VB) 6 h 5. Il legame chimico II (VSEPR e OM) 8 h 6. Numero di ossidazione, nomenclatura e reazioni chimiche 4 h 7. Lo stato gassoso 10 h 8. Termodinamica chimica: primo principio e termochimica 6 h 9. Termodinamica chimica: entropia ed energia libera 6 h 10. I liquidi e i cambiamenti di stato nei sistemi ad un componente 3 h
-----------------	---

	11. Sistemi a due o più componenti (parte I e II) (cenni) 2 h 12. Cinetica chimica (cenni) 3 h 13. Equilibrio chimico-parte generale 6 h 14. Equilibrio chimico, sistemi omogenei ed eterogenei, acido-base, redox, Kps, Henry 12 h 15. Elettrochimica 7 h Calcoli stechiometrici e problemi 36 h
English	<i>The program is divided into 12 CFU (96 hours) of classroom lectures and 3 CFU (36 hours) of blackboard exercises.</i> <i>The topics covered include:</i> <i>The atomic nature of matter – 8 hours</i> <i>Atomic structure: historical context and theories – 12 hours</i> <i>The periodic system and properties – 3 hours</i> <i>Chemical bonding I (Lewis and Valence Bond theory) – 6 hours</i> <i>Chemical bonding II (VSEPR and Molecular Orbital theory) – 8 hours</i> <i>Oxidation numbers, nomenclature, and chemical reactions – 4 hours</i> <i>The gaseous state – 10 hours</i> <i>Chemical thermodynamics: first law and thermochemistry – 6 hours</i> <i>Chemical thermodynamics: entropy and free energy – 6 hours</i> <i>Liquids and phase changes in single-component systems – 3 hours</i> <i>Multi-component systems (Parts I and II) – overview – 2 hours</i> <i>Chemical kinetics – overview – 3 hours</i> <i>Chemical equilibrium – general concepts – 6 hours</i> <i>Chemical equilibrium in homogeneous and heterogeneous systems: acid-base, redox, solubility product (Ksp), Henry's law – 12 hours</i> <i>Electrochemistry – 7 hours</i> <i>Stoichiometric calculations and problem-solving – 36 hours</i>

TESTI ADOTTATI E BIBLIOGRAFIA DI RIFERIMENTO

Italiano	Fondamenti di Chimica di Schiavello, Palmisano, Ed. Edises Chimica Generale di Petrucci, Herring, Ed. Piccin. Manuale di Stechiometria, Monti, Stefanelli, Viola Ed. Piccin
English	<i>Fondamenti di Chimica di Schiavello, Palmisano, Ed. Edises</i> <i>Chimica Generale di Petrucci, Herring, Ed. Piccin.</i> <i>Manuale di Stechiometria, Monti, Stefanelli, Viola Ed. Piccin</i>

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI SVOLGIMENTO E METODI DIDATTICI ADOTTATI

☒ In presenza

☐ A distanza

Italiano	L'insegnamento si articola in una combinazione integrata di lezioni frontali ed esercitazioni in aula, finalizzata a fornire una solida preparazione di base in chimica e a sviluppare la capacità di interpretare il comportamento della materia a livello molecolare. Le lezioni frontali sono dedicate alla trattazione sistematica dei principi fondamentali della disciplina, con particolare attenzione alla relazione tra la struttura elettronica degli elementi, le proprietà di legame e l'organizzazione strutturale dei composti chimici. Tali attività mirano a costruire un quadro teorico coerente che consenta agli studenti di comprendere in che modo le caratteristiche microscopiche influenzino le proprietà macroscopiche della materia. Le esercitazioni in aula, anche attraverso l'analisi di casi di studio, affiancano e completano la didattica frontale, consentendo agli studenti di applicare i concetti teorici alla risoluzione di problemi e alla discussione di situazioni concrete. Queste attività favoriscono lo sviluppo di capacità di analisi, di ragionamento e di autonomia nell'interpretazione delle relazioni tra composizione, struttura e proprietà dei sistemi chimici.
English	<i>The course is structured around an integrated combination of lectures and classroom exercises, aimed at providing a solid foundation in Chemistry and developing the ability to interpret the behavior of matter at the molecular level.</i> <i>Lectures are devoted to the systematic presentation of the fundamental principles of the discipline, with particular emphasis on the relationships between the electronic structure of elements, chemical bonding properties, and the structural organization of compounds. These activities are designed to build a coherent theoretical framework enabling students to understand how microscopic features influence the macroscopic properties of matter.</i> <i>Classroom exercises, including case-study discussions, complement and reinforce the lectures by allowing students to apply theoretical concepts to problem-solving and to the analysis of real or model systems. These activities promote the development of analytical and reasoning skills and increase students' autonomy in interpreting the relationships among composition, structure, and properties of chemical systems.</i> <i>The integration of lectures and exercises is designed to progressively guide students from the acquisition of basic knowledge to its conscious application, fostering an understanding of how elements, bonding properties, and molecular structure determine the properties and behavior of matter.</i>

MODALITÀ DI FREQUENZA

☐ frequenza obbligatoria ☒ frequenza facoltativa

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ DI FREQUENZA

Italiano	La frequenza al corso non è obbligatoria; tuttavia, è fortemente consigliata per garantire un'adeguata comprensione dei contenuti e il raggiungimento degli obiettivi formativi. La partecipazione alle lezioni frontali consente allo studente di acquisire, in modo progressivo e guidato, i fondamenti teorici della disciplina, mentre la presenza alle esercitazioni in aula favorisce l'applicazione dei concetti appresi, il confronto diretto con il docente e i colleghi, nonché lo sviluppo di capacità di analisi e di <i>problem solving</i>.
----------	---

English	<i>Attendance is not mandatory; however, it is strongly recommended to ensure adequate understanding of the course content and achieve the intended learning outcomes.</i> <i>Participation in lectures allows students to progressively and systematically acquire the theoretical foundations of the discipline, while attendance at classroom exercises supports the application of the concepts learned, encourages direct interaction with the professor and peers, and fosters the development of analytical and problem-solving skills.</i>
---------	--

MODALITÀ DI VALUTAZIONE

- ☒ Prova scritta
 ☒ Prova orale
 ☐ Prova di laboratorio
 ☐ Prova pratica
☐ Valutazione in itinere
 ☐ Valutazione di progetto
 ☐ Valutazione di tirocinio

COMPOSIZIONE DELLA COMMISSIONE VALUTATRICE

Nome Cognome, Silvia Orlanducci, Emanuela Tamburri, Valeria Guglielmotti, Massimo Longo, Silvia Battistoni

DESCRIZIONE DELLE MODALITÀ E DEI CRITERI DI VERIFICA DELL'APPRENDIMENTO

Italiano	La verifica dell'apprendimento avviene attraverso il superamento di una prova scritta, composta da esercizi di stechiometria, e di una prova finale orale. La prova orale accerterà l'acquisizione delle conoscenze e delle abilità attese e consisterà in una discussione con domande su tutti gli argomenti del programma. Il punteggio della prova d'esame è espresso in trentesimi ed è una media ponderata delle attività previste (60% prova orale, 40% prova scritta). I criteri di cui si terrà conto nella formulazione del voto saranno: livello delle conoscenze del programma, capacità di ragionamento, capacità di risoluzione dei problemi mediante l'applicazione delle conoscenze acquisite, capacità di collegamento e integrazione con le conoscenze pregresse, abilità linguistica e correttezza nell'uso della lingua. Modalità di graduazione del voto per esame orale: 18-21: lo studente ha acquisito i concetti di base della disciplina, modo di esprimersi e linguaggio complessivamente corretti e appropriati; 22-25: lo studente ha acquisito in modo approfondito i concetti di base della disciplina. Presenta linearità nella strutturazione del discorso. Il linguaggio è appropriato e corretto; 26-29: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e ben strutturato. È in grado di applicare e rielaborare in maniera autonoma le conoscenze acquisite; 30 e 30 e lode: lo studente possiede un bagaglio di conoscenze completo e approfondito. Sa applicare le conoscenze a casi e problemi complessi ed estenderle a nuove situazioni. I riferimenti culturali sono ricchi e aggiornati. Si esprime con brillantezza e proprietà di linguaggio.
----------	--

English	<i>Learning assessment is carried out through a written examination, consisting of stoichiometry exercises, and a final oral examination.</i> <i>The oral examination is designed to verify the acquisition of the expected knowledge and skills and consists of a discussion based on questions covering all the topics included in the course syllabus.</i> <i>The final grade is expressed on a 30-point scale and is calculated as a weighted average of the assessment components (60% oral examination, 40% written examination).</i> <i>The following criteria are considered in determining the final grade: level of knowledge of the course content; reasoning ability; problem-solving skills through the application of acquired knowledge; ability to establish connections and integrate prior knowledge; language proficiency and correctness in the use of scientific terminology.</i> <i>Grading criteria for the oral examination:</i> <i>18–21: the student has acquired the fundamental concepts of the discipline; overall, expression and language are appropriate and sufficiently correct;</i> <i>22–25: the student has acquired a solid understanding of the fundamental concepts; the presentation is clear and logically structured; language is appropriate and accurate;</i> <i>26–29: the student demonstrates a comprehensive and well-organized body of knowledge and is able to apply and independently elaborate the acquired concepts;</i> <i>30 and 30 cum laude: the student demonstrates a thorough and in-depth knowledge base; is able to apply knowledge to complex cases and extend it to new situations; shows broad and up-to-date cultural awareness; communicates with clarity, precision, and fluency.</i>
---------	---