

Principali informazioni sull'insegnamento	
Anno di corso	<i>1 anno</i>
Periodo di erogazione	<i>1 semestre (ottobre 2024-Gennaio 2025)</i>
Crediti formativi universitari (CFU/ETCS):	<i>6 CFU</i>
SSD	<i>CHIM03</i>
Lingua di erogazione	<i>Italiano</i>
Modalità di frequenza	<i>Obbligatoria</i>

Docente	
Nome e cognome	<i>Angela Dibenedetto</i>
Indirizzo mail	<i>angela.dibenedetto@uniba.it</i>
Telefono	<i>+39 080 544 3606</i>
Sede	<i>Dipartimento di Chimica UniBa</i>
Sede virtuale	<i>Microsoft TEAMS (codice 1mwbah0)</i>
Ricevimento	<i>Lunedì, mercoledì, venerdì ore 15-18 previo appuntamento</i>

Organizzazione della didattica			
Ore			
Totali	Didattica frontale	Pratica (laboratorio, campo, esercitazione, altro)	Studio individuale
<i>150</i>	<i>40</i>	<i>15 esercitazioni numeriche</i>	<i>95</i>
CFU/ETCS			
<i>6</i>	<i>5</i>	<i>1</i>	

Obiettivi formativi	<p>Gli argomenti introdotti nel corso forniscono le basi per comprendere le proprietà degli atomi e delle molecole e la loro relazione con le proprietà macroscopiche della materia. Lo studente sarà in grado di interpretare le proprietà fondamentali degli elementi, la struttura e le proprietà delle molecole, le proprietà dei gas e delle soluzioni, nonché i principi di base della reattività chimica. Le principali conoscenze acquisite durante il corso riguardano i fondamenti della teoria atomica e molecolare; la teoria fenomenologica dei gas ideali; la descrizione dei solidi; dei liquidi e delle soluzioni; i fondamenti della termodinamica classica, e la descrizione termodinamica elementare delle reazioni chimiche; le reazioni acido-base, di ossido-riduzione e di precipitazione, i fondamenti di elettrochimica, la descrizione elementare delle proprietà periodiche degli elementi più importanti per la biologia; le semplici operazioni sperimentali del laboratorio di chimica. Le principali abilità acquisite durante il corso riguardano l'interpretazione delle proprietà fondamentali degli elementi, della struttura e delle proprietà delle molecole; l'esecuzione di calcoli stechiometrici; il calcolo delle proprietà dei gas e delle soluzioni; il calcolo degli equilibri in soluzione acquosa e il calcolo dei potenziali termodinamici; la descrizione delle proprietà degli elementi dei gruppi principali.</p>
Prerequisiti	<p>Conoscenze elementari di fisica, matematica, algebra.</p>
Metodi didattici	<p>Il corso, in assenza di limitazioni legate alla pandemia e alla disponibilità dei laboratori, è organizzato con la seguente modalità: lezioni teoriche in aula, approfondimento di questioni teoriche in aula, risoluzione di problemi numerici in aula, esercitazioni di laboratorio svolte attraverso l'esecuzione di prove sperimentali guidate in laboratorio. Gli studenti sono suddivisi in piccoli gruppi ciascuno dei quali esegue la prova sperimentale proposta in modo indipendente. Prima dell'esecuzione, i principi dell'esperimento sono presentati e discussi con gli studenti. Nel corso dell'esperimento, i vari gruppi possono consultare una guida scritta che descrive le varie fasi e operazioni di cui è composta la procedura sperimentale.</p>

<p>Risultati di apprendimento previsti</p> <p><i>Da indicare per ciascun Descrittore di Dublino (DD)</i></p> <p>DD1 Conoscenza e capacità di comprensione</p> <p>DD2 Conoscenza e capacità di comprensione applicate</p> <p>DD3-5 Competenze trasversali</p>	<p>- Descrittore di Dublino 1:</p> <p>- Acquisizione di una solida e rigorosa conoscenza dei fondamenti della Chimica Generale ed Inorganica e degli strumenti teorico-operativi per la comprensione dei fenomeni chimici, biologici e geologici. Al conseguimento di questi obiettivi concorreranno non solo lezioni teoriche, ma anche le esercitazioni numeriche in aula e di laboratorio. Il livello di conoscenze acquisito sarà verificato la stesura di relazioni relative alle esercitazioni di laboratorio svolte, e la prova di esame.</p> <p>- Descrittore di Dublino 2:</p> <p>Capacità di applicare le conoscenze acquisite a fenomeni chimici, di interpretarli correttamente e sapere utilizzare i principi che li governano. Capacità di applicare le conoscenze acquisite: -alla risoluzione di problemi ed esercizi numerici inerenti gli argomenti trattati nel corso (conversione di unità di misura; calcolo stechiometrico; concentrazione e proprietà colligative di soluzioni; equilibri in fase gassosa e in soluzione; elettrochimica; descrizione della struttura e reattività delle molecole). La verifica delle capacità acquisite sarà effettuata mediante lo svolgimento di esercitazioni in aula, e in sede di esame scritto/orale.</p> <p>- Descrittore di Dublino 3-5:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ attitudine al ragionamento scientifico e sviluppato capacità critiche nell'analisi dei fenomeni chimici e nella risoluzione di problemi ed esercizi. Il raggiungimento di questo obiettivo sarà verificato mediante lo svolgimento di esercitazioni in aula e in sede di esame scritto/orale. ○ <i>Abilità comunicative:</i> Acquisizione della terminologia corretta in ambito scientifico e chimico, acquisizione di capacità espositive caratterizzate da chiarezza e proprietà di linguaggio. Lo studente dovrà essere in grado di esporre correttamente definizioni, concetti fondamentali, teorie riguardanti i contenuti del corso stesso e discutere con chiarezza i problemi sottopostigli. Tali abilità saranno valutate in sede di esame orale ○ <i>Capacità di apprendere in modo autonomo:</i> Acquisizione della capacità di approfondire in maniera autonoma tematiche e argomenti relativi alla disciplina di insegnamento attraverso la consultazione di testi, banche dati e lavori scientifici disponibili in biblioteca o sul web e ad individuarne le connessioni con altre discipline del corso di studi. L'acquisizione di tale capacità sarà verificata tramite la discussione degli argomenti di esame.
<p>Contenuti di insegnamento (Programma)</p>	<p>Le attrezzature di laboratorio. Il sistema SI delle Unità di misura. Stati di aggregazione della materia, passaggi di stato. Sistemi omogenei ed eterogenei. Definizione di fase. Sistemi isolati, chiusi, aperti. Atomi e molecole. Elementi e composti. Massa atomica e molecolare assoluta, Massa atomica e molecolare relativa, Mole, Massa molare. Lo stato gassoso: il gas ideale, i gas reali. Proprietà dei gas: studi sperimentali. Equazione generale di stato del gas ideale. Teoria cinetica, temperatura ed energia media. Legge di distribuzione di Boltzmann. (<i>Modello cinetico dei gas: equazione di stato dei gas</i>). Proprietà termodinamiche. Liquidi. Liquido ideale e liquidi reali. Additività dei volumi. Miscibilità parziale. Soluzioni: espressione della concentrazione di soluzioni. Solubilità. Evaporazione. Concetto di equilibrio. Curve di tensione di vapore: determinazione sperimentale. Energia di evaporazione. Diagramma di stato di liquidi puri: acqua, diossido di carbonio. Sistemi a due o più componenti. Legge di Raoult. Tensione di vapore di sistemi a due componenti: Diagramma di stato dell'acqua per sistemi a due componenti. Proprietà colligative delle soluzioni. Legge di Henry. Stato solido. Struttura dei solidi. (<i>Reticoli cristallini. Solidi covalenti, ionici, polimerici</i>). L'atomo. Modello di Bohr. Teoria probabilistica. Orbitali: sequenza di occupazione degli stati energetici. Potenziale di ionizzazione, affinità elettronica. La Tabella Periodica. Proprietà periodiche degli elementi. Legame chimico: teoria Valence Bond e LCAO. Legame in molecole diatomiche (LCAO) e poliatomiche (VB). Formule di struttura di elementi e composti. Stato di ossidazione formale e reale. Valenza. Reazioni chimiche. Reazioni acido base e redox. Bilanciamento di reazioni, calcoli stechiometrici. Acidi e basi: definizione di Arrhenius, Broensted, Lewis. Forza di acidi e basi. Costanti acide e basiche. Autoprotolisi dell'acqua: K_w. Scala di pH. Sostanze anfotere.</p>

	Soluzioni tampone. Calcolo di pH di soluzioni di acidi e basi. Titolazioni ed indicatori. (<i>Titolazioni acido base e redox: esempi</i>) Prodotto di solubilità. (<i>Influenza del pH sulla solubilità.</i>). Cinetica chimica: ordine di reazione. Celle elettrochimiche, Potenziale elettrochimico, Equazione di Nernst, Pile elettrochimiche, Elettrolisi. Chimica degli elementi dei Gruppi 1,2, 13-18. Cenni sulla chimica degli elementi di transizione. - <i>Esercitazioni numeriche: Esercizi di stechiometria in aula e collettivi al fine di prepararsi in maniera adeguata al compito.</i>
Testi di riferimento	Principi di chimica (P. Atkins, L. Jones - Casa Editrice Zanichelli) Fondamenti di Chimica (A.M. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio – Casa Editrice Ambrosiana) Elementi di stechiometria (P. Giannoccaro, S Doronzo - Casa Editrice EdiSES)
Note ai testi di riferimento	Integrazione con altri testi disponibili in biblioteca e con gli appunti di lezione.
Materiali didattici	<i>Classe Teams</i>
Valutazione	
Modalità di verifica dell'apprendimento	La valutazione dello studente prevede una prova orale che sarà preceduta da una prova scritta, della durata di due ore, consistente nella risoluzione di quattro/cinque esercizi o problemi su argomenti trattati nel corso e quesiti riguardanti la nomenclatura, la geometria molecolare, le reazioni redox e le titolazioni. Sono ammessi alla prova orale solo coloro che avranno superato la prova scritta.
Criteri di valutazione	Nella valutazione della prova di esame e nell'assegnazione del voto finale si prenderà in considerazione: <ol style="list-style-type: none"> 1. <i>Conoscenza e capacità di comprensione:</i> insufficiente, superficiale, buono, completa, eccellente. 2. <i>Conoscenza e capacità di comprensione applicate:</i> insufficiente, discreta, buona, eccellente. 3. <i>Autonomia di giudizio:</i> discreta, buona, eccellente, 4. <i>Abilità comunicative:</i> confusa e insicura; chiara e corretta; eccellente e sicura. <i>Capacità di apprendere:</i> discreta, buona, eccellente.
Criteri di misurazione dell'apprendimento e di attribuzione del voto finale	Saranno valutati in senso positivo anche altri fattori, quali l'attiva partecipazione degli studenti alle lezioni e alle esercitazioni di laboratorio, il lavoro svolto individualmente dallo studente sotto forma di relazioni scritte sulle esercitazioni di laboratorio svolte. Il voto è in trentesimi, con eventuale lode. Il superamento dell'esame implica il conseguimento di un voto non inferiore ai diciotto/trentesimi e comporta l'attribuzione dei corrispondenti crediti formativi universitari. Condizione necessaria per il superamento dell'esame è avere conseguito una valutazione non negativa relativamente ai punti 1,2,4. Per conseguire un punteggio pari a 30/30 e lode, lo studente deve avere raggiunto un livello di eccellenza relativamente ai punti 1-5.
Altro	

General information	
Year of the course	2024/2025
Academic calendar (starting and ending date)	October 2024/January 2025
Credits (CFU/ETCS):	6 ECTS
SSD	CHIM03
Language	Italian
Mode of attendance	Compulsory

Professor/ Lecturer	
Name and Surname	Angela Dibenedetto
E-mail	angela.dibenedetto@uniba.it
Telephone	0805443606
Department and address	Departmento of Chemistry, Campus Universitario
Virtual room	TEAMS
Office Hours (and modalities: e.g., by appointment, on line, etc.)	L-V - h 15.00-17.00, by appointment

Work schedule			
Hours			
Total	Lectures	Hands-on (laboratory, workshops, working groups, seminars, field trips)	Out-of-class study hours/ Self-study hours
150	40	15	95
CFU/ETCS			
6	5	1	

Learning Objectives	The topics introduced in the course provide the basis for understanding the properties of atoms and molecules and their relationship with the macroscopic properties of matter. The student will be able to interpret the fundamental properties of elements, the structure and properties of molecules, the properties of gases and solutions, as well as the basic principles of chemical reactivity. The main knowledge acquired during the course concerns the foundations of atomic and molecular theory; the phenomenological theory of ideal gases; the description of solids; of liquids and solutions; the foundations of classical thermodynamics, and the elementary thermodynamic description of chemical reactions; acid-base, oxidation-reduction and precipitation reactions, the fundamentals of electrochemistry, the elementary description of the periodic properties of the most important elements for biology; the simple experimental operations of the chemistry laboratory. The main skills acquired during the course concern the interpretation of the fundamental properties of the elements, the structure and properties of molecules; performing stoichiometric calculations; the calculation of the properties of gases and solutions; the calculation of equilibria in aqueous solution and the calculation of thermodynamic potentials; the description of the properties of the elements of the main groups.
Course prerequisites	Elementary knowledges of physics, mathematics, algebra.

Teaching strategies	
Expected learning outcomes in terms of	

<p>Knowledge and understanding on:</p>	<p>Acquisition of a solid and rigorous knowledge of the fundamentals of General and Inorganic Chemistry and of theoretical-operational tools for understanding chemical, biological and geological phenomena. Theoretical lessons and also numerical exercises in the classroom and laboratory will contribute to the achievement of these objectives. The level of knowledge acquired will be verified by the drafting of reports relating experiences carried out in the laboratory, and the evaluation test.</p>
<p>Applying knowledge and understanding on:</p>	<p>Ability to apply the acquired knowledge to chemical phenomena, to interpret them correctly and to know how to use the principles that govern them. Ability to apply the acquired knowledge: -to solving problems and numerical exercises related to the topics covered in the course (conversion of units of measurement; stoichiometric calculation; concentration and colligative properties of solutions; equilibria in gaseous phase and in solution; electrochemistry; description of structure and reactivity of molecules). The skills acquired will be verified by conducting classroom exercises, and during the written / oral examination.</p>
<p>Soft skills</p>	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Making informed judgments and choices</i> Ability to apply the acquired knowledge to chemical phenomena, to interpret them correctly and to know how to use the principles that govern them. Ability to apply the acquired knowledge: -to solving problems and numerical exercises related to the topics covered in the course (conversion of units of measurement; stoichiometric calculation; concentration and colligative properties of solutions; equilibria in gaseous phase and in solution; electrochemistry; description of structure and reactivity of molecules). The skills acquired will be verified by conducting classroom exercises, and during the written / oral examination. • <i>Communicating knowledge and understanding</i> Acquisition of the correct terminology in the scientific and chemical field, acquisition of exhibition skills characterized by clarity and language properties. The student must be able to correctly expose definitions, fundamental concepts, theories concerning the contents of the course itself and to discuss clearly the problems presented to him. These skills will be evaluated during the oral examination. • <i>Capacities to continue learning</i> Acquisition of the ability to investigate issues and topics related to the teaching discipline in an autonomous way through the consultation of texts, databases and scientific works available in the library or on the web and to identify the connections with other disciplines of the course of study. The acquisition of this ability will be verified by discussing the topics of the exam.
<p>Syllabus</p>	
<p>Content knowledge</p>	<p>Laboratory equipment. The SI system of Units of measurement. States of aggregation of matter, status changes. Homogeneous and heterogeneous systems. Definition of phase. Isolated, closed, open systems. Atoms and molecules. Elements and compounds. Atomic and molecular mass, Mole, Molar mass. The gaseous state: the ideal gas, the real gases. Properties of gases: experimental studies. General equation of state of the ideal gas. Kinetic theory, temperature and average energy. Boltzmann distribution law. (Kinetic gas model: gas state equation). Thermodynamic properties. Liquids. Ideal liquid and real liquids. Additiveness of volumes. Partial miscibility. Solutions: expression of the concentration of solutions. Solubility. Evaporation. Equilibrium Concept. Vapor pressure curves: experimental determination. Evaporation energy. State diagram of pure liquids: water, carbon dioxide. Two or more component systems. Raoult's law. Vapor pressure of two-component systems: Water status diagram for two-component systems. Colligative properties of solutions. Henry's law. Solid state. Structure of solids. (Crystalline lattices. Covalent, ionic, polymeric solids). The atom. Bohr model. Probabilistic theory. Orbitals: sequence of occupation of energy states. Ionization potential, electronic affinity. The Periodic Table. Periodic properties of the elements. Chemical bond: Valence Bond and LCAO theory. Bond in diatomic (LCAO) and polyatomic (VB) molecules. Structural formulas of elements and compounds. Oxidation state. Chemical reactions. Acid base and redox reactions. Reaction balance and stoichiometric calculations. Acids and bases: definition of Arrhenius, Broensted,</p>

	Lewis. Strength of acids and bases. Acid and basic constants. Water self-protolysis: Kw. pH scale. Amphoteric substances. Buffer solutions. pH calculation of acids and bases solutions. Titrations and indicators. (Acid base and redox titrations: examples) Solubility product. (Influence of pH on solubility). Chemical kinetics: order of reaction. Electrochemical cell. Electrolysis. Chemistry of Group elements 1,2, 13-18. Transition elements. Groups exercises.
Texts and readings	Principi di chimica (P. Atkins, L. Jones - Casa Editrice Zanichelli) Fondamenti di Chimica (A.M. Manotti Lanfredi, A. Tiripicchio – Casa Editrice Ambrosiana) Elementi di stechiometria (P. Giannocco, S Doronzo - Casa Editrice Edises)
Notes, additional materials	Power point Lectures, numerical exercises, lab experiences.
Repository	TEAMS

Assessment	
Assessment methods	Written test to ascertain the student's ability to understand
Assessment criteria. Final exam and grading criteria	<p>The student's evaluation criteria includes an oral test that will be preceded by a two-hour written test consisting of the resolution of four / five exercises or problems on topics covered in the course and questions regarding nomenclature, molecular geometry, redox reactions and titrations. Only those who pass the written test are admitted to the oral test.</p> <p>In the evaluation of the exam and in the assignment of the final grade, the following items will be taken into consideration:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) the acquired level of knowledge of the course contents (insufficient, superficial, good, complete, excellent); 2) the ability to apply theoretical concepts and laws, and to interpret chemical phenomena (insufficient, discrete, good, excellent); 3) the capacity for critical analysis and judgment autonomy (fair, good, excellent); 4) clarity of exposition and ownership of language (confused and insecure; clear and correct; excellent and safe); 5) the ability to study in depth individual contents of the course and interdisciplinary links (discreet, good, excellent). <p>Other factors, such as the active participation of students in lectures and laboratory exercises, the work done individually by the student in the form of written reports on the laboratory exercises carried out will also be evaluated in a positive sense.</p> <p>The mark is thirty, with possible praise. Passing the exam implies the achievement of a grade not lower than 18/30 and involves the assignment of the corresponding university educational credits.</p> <p>A necessary condition for passing the exam is to have achieved a non-negative assessment in relation to points 1,2,4.</p> <p>To achieve a score of 30/30 cum laude, the student must have achieved a level of excellence relative to points 1-5.</p>
Further information	
	.