



SCHEDA DELL'INSEGNAMENTO (SI)

## "CHIMICA GENERALE E INORGANICA"

SSD CHIM/03

DENOMINAZIONE DEL CORSO DI STUDIO: CONTROLLO DI QUALITÀ

ANNO ACCADEMICO 2021-2022

### INFORMAZIONI GENERALI - DOCENTE

DOCENTE: DIEGO TESAURO

TELEFONO: 081-2536643

EMAIL: [diego.tesauro@unina.it](mailto:diego.tesauro@unina.it)

### INFORMAZIONI GENERALI - ATTIVITÀ

CANALE (EVENTUALE): (M-Z)

ANNO DI CORSO (I, II, III): I

SEMESTRE (I, II): I

CFU: 8

## INSEGNAMENTI PROPEDEUTICI (se previsti dal Regolamento del CdS)

NESSUNO

### EVENTUALI PREREQUISITI

Il corso è organizzato per essere seguito da tutti gli studenti, indipendentemente dal livello delle loro conoscenze pregresse in Chimica. L'insegnamento richiede la conoscenza di elementi di matematica di base normalmente impartiti nei corsi della scuola secondaria di secondo grado quali equivalenze, risoluzione di equazioni algebriche di primo e secondo grado, potenze, esponenziali e logaritmi, geometria piana e solida. Molti manuali di Chimica includono appendici in cui si riassumono almeno alcuni di questi argomenti. Se necessario, gli studenti sono invitati a fare ricorso a queste appendici o ai manuali scolastici.

### OBIETTIVI FORMATIVI

L'insegnamento di Chimica Generale e Inorganica ha il compito di introdurre l'allievo di primo anno al linguaggio scientifico e al modo di pensare la materia e l'energia che sono propri della Chimica. Il corso sottolinea la centralità del modello atomico nella descrizione delle proprietà fisiche e chimiche degli elementi; l'importanza dei modelli teorici del legame chimico nello spiegare stabilità e reattività dei composti; la rilevanza della struttura elettronica e della struttura di un composto per le proprietà del composto stesso; introduce i criteri che permettono di prevedere trasformazioni spontanee o meno e le leggi dell'equilibrio chimico. Il corso fornisce gli strumenti necessari affinché l'allievo sia in grado di impostare e risolvere problemi di calcolo stechiometrico ed analitico.

### RISULTATI DI APPRENDIMENTO ATTESI (DESCRITTORI DI DUBLINO)

#### Conoscenza e capacità di comprensione

Lo studente deve dimostrare la conoscenza dei fondamenti della Chimica Generale ed Inorganica relativamente ai principi della struttura della materia e delle sue possibili trasformazioni chimiche e chimico-fisiche. Deve, quindi, acquisire i concetti relativi a struttura molecolare, reazioni ponderali e di equilibrio ed essere in grado di affrontare e risolvere esercizi stechiometrici, utilizzando la corretta terminologia nel riportare i dati, i risultati e le osservazioni di ordine chimico.

#### Capacità di applicare conoscenza e comprensione

Lo studente deve sviluppare capacità di osservazione critica e di analisi del fenomeno scientifico. Deve essere in grado di ricorrere alle conoscenze acquisite per prevedere le proprietà di trasformazione, la reattività e il comportamento della materia utili per affrontare attività di ricerca e di lavoro futuri.

### PROGRAMMA

**Introduzione alla Chimica Generale ed Inorganica:** La Chimica: una disciplina scientifica. Lo scopo della Chimica. La ricerca: il metodo scientifico. **I numeri dalle misure:** Unità di misura. L'importanza delle misure. Numeri esatti e approssimati. Accuratezza, precisione ed errore. L'incertezza delle misure. Cifre significative. **(0.25 CFU)**

**Composizione della materia e reazioni chimiche:** Materia e sue proprietà. Sostanze pure. Composti. Elementi. Teoria atomica. Atomo e suoi costituenti. Isotopi. Massa Atomica. Molecole. Ioni. La mole. Composizione e formule. Composizione percentuale in massa. Determinazione della formula empirica e molecolare. Analisi di miscele. Reazioni Chimiche e loro bilanciamento. Reagente limitante. Resa di reazione. **(0.75 CFU)**

**Struttura elettronica degli atomi:** La struttura dell'atomo. Lo spettro elettromagnetico. La natura corpuscolare della luce. Quantizzazione dell'energia. Lo spettro dell'atomo di idrogeno. Il modello di Bohr dell'atomo di idrogeno. Il principio di indeterminazione. Equazione d'onda. Modello atomico attuale: funzioni d'onda e numeri quantici. Orbitali per l'atomo di idrogeno. Estensione agli atomi poli-elettronici. Energie degli orbitali atomici. **(0.75 CFU)**

**La tavola periodica degli elementi.** Classificazione ed illustrazione della Tavola Periodica. Proprietà periodiche: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Nomenclatura di composti inorganici. **(0.25 CFU)**

**Legame chimico:** Il legame ionico e composti ionici. Il legame covalente e composti molecolari. Legame nella molecola di H<sub>2</sub>. Teoria del legame di valenza. Orbitali ibridi. Strutture di Lewis e la regola dell'ottetto. Strutture

di risonanza. Geometria molecolare. Teoria VSEPR. Polarità dei legami. Polarità delle molecole e momento dipolare. Legami singoli e legami multipli. Legami deboli. Forze intermolecolari: le interazioni di van der Waals e i legami a idrogeno. (1 CFU)

**Stati di aggregazione della materia:** **Solidi:** ionici, covalenti, molecolari, metallici. **Liquidi:** proprietà dello stato liquido. **Gas:** Leggi dei gas; gas ideali e gas reali; equazioni di stato dei gas; pressioni parziali e legge di Dalton. (0.5 CFU)

**Equilibri di fase:** Tensione di vapore di solidi e liquidi. Passaggi di fase. Diagrammi di stato. Esempi: diagrammi di stato dell'acqua e dell'anidride carbonica. (0.25 CFU)

**Soluzioni:** Dissoluzione di un soluto in un solvente. Modi di esprimere la concentrazione di soluzioni: moli su litro (molarità), molalità, per cento in massa, per cento in volume, frazione molare, parti per milione e per miliardo. Preparazione delle soluzioni per pesata e per diluizione di soluzioni concentrate e calcoli stechiometrici relativi. Criteri generali sulla solubilità delle sostanze. Soluzioni Liquido-Solido e Liquido-Gas. (1 CFU)

**Proprietà colligative delle soluzioni:** Tensione di vapore delle soluzioni e legge di Raoult. Innalzamento della temperatura di ebollizione e abbassamento della temperatura di congelamento delle soluzioni. Osmosi e pressione osmotica. Proprietà colligative in soluzioni di elettroliti forti. (0.5 CFU)

**Cenni di termodinamica:** Le tre leggi della termodinamica. Funzioni di stato: energia interna (E) ed Entalpia (H). Reazioni esotermiche ed endotermiche. La funzione di stato entropia (S) e la funzione energia libera di Gibbs (G): reazioni spontanee. Il concetto di equilibrio. (0.25 CFU)

**Equilibrio chimico:** Natura dell'equilibrio chimico. La legge di azione di massa. Fattori che influenzano l'equilibrio. Il principio di Le Chatelier. Esempi di equilibri in fase gassosa. (0.5 CFU)

**Equilibri acido-base in soluzione acquosa:** Definizione di acidi e basi: la teoria di Arrhenius e la teoria di Bronsted e Lowry. Autoionizzazione dell'acqua. Forza degli acidi e delle basi. La scala di pH. Soluzioni di acidi o basi forti e di acidi o basi deboli e soluzioni risultanti dal loro mescolamento. Idrolisi salina. Soluzioni tampone: preparazione e meccanismo di azione. Titolazione acido-base. Indicatori colorimetrici di pH. Esempi di equilibri acido-base in soluzione con calcoli stechiometrici relativi. (1 CFU)

**Equilibri eterogenei:** Soluzioni sature di sali poco solubili. Prodotto di solubilità Effetto dello ione in comune sulla solubilità di sali poco solubili. Calcoli stechiometrici. (0.5 CFU)

**Elettrochimica:** Celle galvaniche. Pila Daniell. Elettrodo a idrogeno e potenziale standard. F.e.m. di celle galvaniche. Effetto della concentrazione sul voltaggio della cella: Equazione di Nernst. (0.25 CFU)

**Chimica Inorganica:** Proprietà degli elementi dei gruppi principali e dei loro composti più importanti. (0.25 CFU)

## MATERIALE DIDATTICO

Il materiale didattico è organizzato per argomenti ed è disponibile sul sito web docente ([www.docenti.unina.it](http://www.docenti.unina.it)). Sul sito sono anche disponibili esercizi numerici con le soluzioni degli stessi e i testi degli esercizi di esame svolti in sessioni precedenti con le relative soluzioni.

## MODALITÀ DI SVOLGIMENTO DELL'INSEGNAMENTO

L'insegnamento si svolge attraverso lezioni frontali ed esercitazioni numeriche in classe. Entrambe vengono svolte mediante presentazioni PowerPoint e mediante l'uso della lavagna, interagendo con gli studenti che sono esortati a fare domande e a svolgere esercizi simultaneamente al docente. Gli argomenti presentati durante le lezioni sono riportati in formato pdf e scaricabili dal sito docenti ([www.docenti.unina.it](http://www.docenti.unina.it)) e vanno considerati solo come guida e supporto allo studio alla cui base è il libro di testo.

## VERIFICA DI APPRENDIMENTO E CRITERI DI VALUTAZIONE

a) Modalità di esame:

L'esame si articola in prova	
scritta e orale	x
solo scritta	

<b>solo orale</b>	
<b>discussione di elaborato progettuale</b>	
<b>Altro</b>	

<b>In caso di prova scritta i quesiti sono (*)</b>	<b>A risposta multipla</b>	
	<b>A risposta libera</b>	
	<b>Esercizi numerici</b>	<b>X</b>

(\*) È possibile rispondere a più opzioni

**b) Modalità di valutazione:**

Durante il corso si tengono due prove scritte con 5 esercizi di stechiometria il cui superamento dà accesso alla prova orale; in alternativa si può sostenere all'appello di esame una prova scritta con 5 esercizi di stechiometria il cui superamento dà accesso al colloquio finale. Il voto finale (in trentesimi) pondera il risultato delle prove intercorso o in alternativa della prova scritta e dell'orale. La prova scritta mira a verificare se lo studente mostra padronanza nello svolgimento di calcoli numerici per la risoluzione del problema chimico ed è in grado di valutare criticamente i risultati. L'esame orale mira a verificare se lo studente ha acquisito la conoscenza dei contenuti del programma, la capacità di analisi e di collegamento degli argomenti trattati. Inoltre, viene valutata la chiarezza di esposizione, la padronanza degli argomenti, il rigore della terminologia scientifica adoperata.

L'attribuzione del voto avviene secondo i criteri riportati in Tabella:

<b>Voto</b>	<b>Descrittori</b>
< 18 <i>insufficiente</i>	<i>Conoscenze frammentarie e superficiali dei contenuti, errori nell'applicare i concetti, prova scritta insufficiente ed esposizione carente</i>
18 - 20	<i>Conoscenze dei contenuti sufficienti ma generali, esposizione semplice, incertezze nell'applicazione di concetti teorici</i>
21 - 23	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ma non approfondite, capacità di applicare i concetti teorici, capacità di presentare i contenuti in modo semplice</i>
24 - 25	<i>Conoscenze dei contenuti appropriate ed ampie, discreta capacità di applicazione delle conoscenze, capacità di presentare i contenuti in modo articolato.</i>
26 - 27	<i>Conoscenze dei contenuti precise e complete, buona capacità di applicare le conoscenze, capacità di analisi, esposizione chiara e corretta</i>
28 - 29	<i>Conoscenze dei contenuti ampie, complete ed approfondite, buona applicazione dei contenuti, buona capacità di analisi e di sintesi, esposizione sicura e corretta,</i>
30 30 e lode	<i>Conoscenze dei contenuti molto ampie, complete ed approfondite, capacità ben consolidata di applicare i contenuti, ottima capacità di analisi, di sintesi e di collegamenti interdisciplinari, padronanza di esposizione</i>