

<b>TITOLO DEL CORSO</b>			
<b>CHIMICA GENERALE CON ELEMENTI DI ORGANICA</b>			
<b>Settore Scientifico - Disciplinare: CHIM/03</b>		<b>CFU: 8 (6 LF + 2 LAB)</b>	<b>Ore: 72</b>
<b>Ore di studio per attività:</b>	<b>Lezioni frontali:</b>	<b>Laboratorio:</b>	<b>Attività di campo:</b>
	2	1	0
<b>Tipologia di attività formativa:</b> di base			
<b>SYLLABUS</b>			
<b>Prerequisiti:</b> Concetti di matematica e fisica elementare, conoscenza delle principali unità di misura del Sistema Internazionale, capacità di impostare semplici esercizi numerici.			
<b>Lezioni frontali</b>			
numero di ore 6	<u>Argomento:</u> <b>Introduzione alla Chimica</b> Il metodo scientifico. Sistema internazionale delle unità di misura (SI), grandezze fisiche fondamentali e derivate. Simboli, valori numerici e unità di misura. Atomi, molecole, ioni, sali. Particelle sub-atomiche, numero atomico e numero di massa, isotopi, peso atomico e abbondanza isotopica. Sostanze pure. Miscele omogenee ed eterogenee di sostanze. Proprietà fisiche e chimiche. Concetto di mole. Analisi elementare. Formula minima, formula molecolare e formula di struttura. Numero di ossidazione. Nomenclatura chimica.		
numero di ore 4	<u>Argomento:</u> <b>Le reazioni chimiche</b> Principio di conservazione della massa. Equazioni chimiche. Bilanciamento di una reazione chimica. Stechiometria. Reagente limitante. Resa di reazione. Reazioni in soluzioni acquose. Reazioni di precipitazione. Reazioni acido-base. Reazioni di ossido-riduzione. Ossidanti e riducenti. Bilanciamento delle reazioni redox.		
numero di ore 4	<u>Argomento:</u> <b>Stato gassoso</b> Leggi empiriche dello stato gassoso. Principio di Avogadro. Modello ideale ed equazione di stato. Miscele gassose. Pressioni e volumi parziali, frazioni molari. I gas reali.		
numero di ore 4	<u>Argomento:</u> <b>Elementi di termodinamica</b> Sistemi aperti, chiusi, isolati. Parametri di stato, funzioni di stato. Trasformazioni reversibili e irreversibili. Calore, lavoro, energia interna. Primo principio della termodinamica, entalpia, legge di Hess. Secondo e terzo principio della termodinamica, entropia. Trasformazioni adiabatiche ed equilibrio. Significato statistico dell'entropia. Energia libera: variazione di energia libera e spontaneità di una trasformazione.		
numero di ore 6	<u>Argomento:</u> <b>Struttura dell'atomo</b> Modelli atomici. Condizioni di quantizzazione, numeri quantici. Dualismo onda-particella. Principi della minima energia, della massima molteplicità, di esclusione. Periodicità nella configurazione elettronica periferica. Proprietà periodiche degli elementi: raggi atomici e ionici, potenziali di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Tavola periodica. Chimica di alcuni elementi d'interesse in geologia.		

numero di ore 6	<u>Argomento:</u> <b>Legame chimico</b> Teoria del legame di valenza (VB). Legame covalente, legame di coordinazione. Legame ionico, energia reticolare. Ibridazione e forma delle molecole. Risonanza, delocalizzazione elettronica, energia di risonanza. Il metodo VSEPR, effetto della repulsione degli elettroni sulla geometria di legame. Valenza e sistema periodico. Legami intermolecolari: dipoli molecolari permanenti, indotti, istantanei. Forze di van der Waals. Legame a idrogeno.
numero di ore 4	<u>Argomento:</u> <b>Stato liquido e sue proprietà</b> Lo stato liquido, tensione superficiale, evaporazione e condensazione, equilibri di fase, tensione di vapore, trasformazioni su un sistema in equilibrio, sublimazione, diagrammi di stato, punto triplo e punto critico, il diagramma di stato dell'acqua, curve di riscaldamento e raffreddamento, soluzioni, concentrazioni, molarità, molalità, frazioni molari, solubilità, soluzioni liquido-liquido e distillazione, soluzioni solido-liquido, diagrammi di stato di una soluzione, proprietà colligative, determinazione del peso molecolare.
numero di ore 2	<u>Argomento:</u> <b>Stato solido</b> Solidi ionici, covalenti, molecolari. Proprietà dei solidi, solidi cristallini, reticolo cristallino e cella elementare, reticoli di Bravais, reticoli cubici e reticoli esagonali, alcuni silicati, diffrazione di raggi X.
numero di ore 2	<u>Argomento:</u> <b>Equilibrio chimico</b> Equilibri omogenei in fase gassosa, costante di equilibrio, legge di azione di massa e quoziente di reazione, dipendenza dalla temperatura. Principio di Le Chatelier.
numero di ore 4	<u>Argomento:</u> <b>Elettroliti e non elettroliti</b> Equilibrio chimico in soluzioni acquose. Prodotto ionico dell'acqua e pH. Acidi e basi. Idrolisi e soluzioni tampone. Curve di titolazione. Indicatori acido-base. Sali poco solubili. Prodotto di solubilità. Precipitazione. Equilibri di solubilità.
numero di ore 2	<u>Argomento:</u> <b>Elementi di chimica organica</b> Principali classi di composti organici e loro proprietà chimiche.
<b>Laboratorio</b>	
numero di ore 3	<u>Attività:</u> A) purificazione di campioni inorganici mediante la tecnica della cristallizzazione. B) determinazione della densità di sistemi liquidi.
numero di ore 3	<u>Attività:</u> Alcune reazioni tipiche del rame.
numero di ore 18	<u>Attività:</u> Esercitazioni numeriche a cadenza settimanale incentrate sugli argomenti trattati nell'ambito del corso attraverso l'uso del <b>software Microsoft Power Point</b> .
<b>Risultati di apprendimento attesi</b>	
<b>Conoscenza e capacità di comprensione:</b> Al termine del corso, lo studente deve dimostrare di conoscere le seguenti nozioni di riferimento: - la natura atomica della materia;	

- il legame chimico;
- le proprietà di gas, liquidi e solidi;
- le proprietà delle soluzioni;
- le reazioni chimiche (ossidazione-riduzione, acido-base ed in fase eterogenea), in particolare quelle condotte in soluzioni acquose;
- le proprietà degli elementi.

**Conoscenza e capacità di comprensione applicate:**

Lo studente deve dimostrare di essere in grado di applicare le nozioni apprese per lo studio e la risoluzione di problemi chimici, che includono:

- l'analisi della composizione di composti chimici;
- la determinazione del titolo e dell'acidità di una soluzione;
- la purificazione di miscele omogenee od eterogenee semplici.

Inoltre, sulla base delle conoscenze acquisite durante il corso, lo studente deve dimostrare di essere in grado di prevedere:

- alcune proprietà dei composti chimici (solubilità, acidità, reattività, ecc.);
- la velocità e la spontaneità di una trasformazione chimica.

**Autonomia di giudizio:**

Lo studente sarà in grado di elaborare quanto appreso e saprà individuare le soluzioni più adeguate per risolvere problemi in cui i principi chimici appresi possano essere impiegati.

**Abilità comunicative:**

Lo studente deve essere in grado di trasmettere anche a non esperti le nozioni di base sulle proprietà degli elementi e dei composti chimici; sulla natura del legame chimico e sulle sue applicazioni nella formazione della materia; sulle variazioni di energia che accompagnano le trasformazioni chimiche; sulle leggi che regolano gli equilibri fisici e chimici.

**Capacità di apprendimento:**

Lo studente deve essere in grado di affrontare sia argomenti riportati nel programma, come l'analisi qualitativa dei cationi e la titolazione di un'analita, sia argomenti affini al programma, come la valutazione comparativa di fonti di energia alternative ai combustibili fossili.

**Modalità di verifica dell'apprendimento****Esame finale:**

L'esame consta di una prova scritta ed una orale. La valutazione minima da raggiungere per il superamento di entrambe le prove è pari a diciotto trentesimi (18/30). Per gli studenti che hanno sostenuto e superato le prove intercorso, la prova è solo orale.

## **LINEE GUIDA per la compilazione del Syllabus dell'insegnamento**

- Indicare in modo analitico gli argomenti delle lezioni frontali del corso che si ritiene imprescindibili.
- Indicare, orientativamente, le ore di lezione che si intende dedicare a ciascun argomento.
- Indicare in modo analitico le attività da svolgere nell'ambito delle esercitazioni di laboratorio, ove previste.
- Indicare, orientativamente, le ore che si intende dedicare a ciascuna attività di laboratorio.
- Indicare in modo analitico le attività da svolgere sul campo, ove previste.
- Indicare, orientativamente, le ore che si intende dedicare a ciascuna attività da svolgere sul campo.
- Per inserire ulteriori argomenti o attività, usare i comandi copia/incolla righe
- Cancellare le righe non utilizzate

### **N.B.**

- Le Ore di Studio per Attività sono valori fissi (2 h per LF; 1 h per LAB; 0.56 h per AC); cancellare la/e voce/i che non interessa/no, nel caso che il corso non preveda una o più tipologie di CFU (LF, LAB, AC)
- Esplicitare dettagliatamente i Risultati di Apprendimento Attesi, che corrispondono ai Descrittori di Dublino
- Esplicitare i nomi di tutti i software, dal più semplice foglio Excel al più sofisticato programma di elaborazione 3D, eventualmente utilizzati nelle attività di laboratorio e/o di campo
- **CANCELLARE LE LINEE GUIDA DOPO LA COMPILAZIONE**