

L-32 Scienze Naturali

- Chimica generale ed Inorganica
- Fisica
- Matematica

Chimica Generale e Inorganica

CdS	L-32 Scienze Naturali
CFU	6
ore	60
Semestre	I
Anno	I
Numero medio di studenti	250 fino al '21-'22
Canalizzazione	si
Referente del Gruppo di Lavoro	Amanda Generosi e Roberta Toro

1.RESOCONTO

Calendario degli incontri

15.11.2021 Incontro tra i docenti degli Insegnamenti di Base per confrontarsi sui programmi
22.07.2022 Discussione collegiale durante il CAD sulle schede preparate dai docenti e confronto con i rappresentanti degli studenti
05.09.2022 Confronto tra i docenti degli insegnamenti di base e i docenti del cad del CdS L-32 per apportare le ultime modifiche

Criticità emerse

Mancanza di una preparazione di scienze di base

Azioni correttive proposte

Ripetere più volte gli argomenti, fare esercitazioni sulle tematiche più difficili per gli studenti, tutoraggio

Buone pratiche

Pianificare i tutoraggi in modo che affianchino le lezioni per permettere di aiutare gli studenti che si trovano in difficoltà a chiedere spiegazioni al docente.

Note e commenti

Programma concordato

I fondamenti della chimica: Materia ed energia, Stati della materia. Formule chimiche e composizione stechiometrica. La struttura degli atomi. Sistema periodico degli elementi - Legami chimici-Reazioni chimiche e reattività. I Gas. ~~Teoria cinetica~~-Termodinamica (cenni). Liquidi e Soluzioni (Viscosità, Tensione superficiale, Capillarità, Evaporazione, Tensione di vapore, T di ebollizione e fusione, diagrammi di stato) dissoluzione e proprietà colligative. Equilibrio chimico.

2.TABELLA SYLLABUS

1) I fondamenti della chimica

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Materia ed energia,	visione molecolare della materia. Misure, Unità di misura, esempi numerici	Conoscenze delle unità di misura delle grandezze fisiche	Saper fare calcoli basilari riconoscendo il numero di cifre significative adeguate	Tutti i corsi del CdS	
Stati della materia,	Proprietà chimiche e fisiche, Trasformazioni chimiche e fisiche. Miscele, sostanze, composti ed elementi	✕	essere in grado di distinguere una trasformazione chimica da una trasformazione fisica. Conoscere la differenza tra un elemento ed un composto	-Mineralogia -Petrografia - Chimica Organica - Geochimica	
	Altro				

2) Formule chimiche e composizione stechiometrica

		prerequisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
nomenclatura	Nomenclatura e formule di composti chimici, numeri di ossidazione, nomenclatura tradizionale e iupac con esempi	x	Riconoscere gli ossidi, acidi idrossidi e sali	- Mineralogia - Chimica Organica - Geochimica	
Calcolo stechiometrico	Calcolo stechiometrico di base. Pesi atomici e molecolari, mole, numero di Avogadro, determinazione delle formule molecolari, esempi numerici Equazioni chimiche e stechiometria delle reazioni, Calcoli basati sulle equazioni chimiche, Reagente limitante, resa di una reazione,	Conoscenza matematica di base. Calcolo di proporzioni, frazioni, percentuali	Conoscere il concetto di resa percentuale	- Mineralogia - Chimica Organica	

	Concentrazione delle soluzioni, diluizione delle soluzioni, esempi numerici	li.			
	Altro				

3) La struttura degli atomi

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Chimica nucleare	Chimica nucleare, stabilità nucleare, decadimento radioattivo, reazioni nucleari, Radionuclidi, Velocità di decadimento e semivita fissione e fusione			- Chimica Organica - Geochimica - Paleontologia - Geologia	X
Teorie atomiche	Particelle fondamentali, isotopi. Equazione di Plank, spettri atomici, Atomo di Bohr, natura ondulatoria dell'elettrone. La visione quantomeccanica dell'atomo, equazione di Schrödinger, numeri quantici,		Saper identificare e la struttura elettronica a dati i numeri quantici e il riempimento delle shell di valenza.	- Geologia - Geochimica -Paleontologia	
	Orbitali atomici. Configurazioni elettroniche, struttura elettronica degli atomi, proprietà atomiche e periodicità		Saper associare la shell di valenza degli elementi e la loro collocazione nella tavola periodica alle proprietà chimiche basilari	- Mineralogia	
Tavola periodica	metalli, non metalli, e metalloidi. Proprietà periodiche degli elementi, Raggi atomici, Energia di ionizzazione, Affinità elettronica, Raggi ionici, Elettronegatività.		conoscere la differenze di base tra i metalli e non metalli	- Mineralogia -Petrografia - Chimica Organica - Geochimica	
	Altro				

4) Le reazioni chimiche

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Reazioni chimiche e reattività	Reazioni in soluzione acquosa, reazioni in fase gassosa, reazioni di ossidoriduzione, reazioni acido base, reazioni di spostamento, decomposizione e precipitazione. Bilanciamento reazioni redox. Acidi, basi e Sali, definizioni e reazioni in soluzione acquosa, calcolo delle concentrazioni.	Risoluzioni equazioni di primo e secondo grado, proprietà delle potenze e logaritmi	Riconoscere le tipologie di reazioni	Geografia e Cartografia: <small>Passaggi di stato dell'acqua. Elementi e composti. Acidi, basi e sali. Ph. Ossidazione, idratazione, idrolisi e in particolare la dissoluzione carsica.</small> -Geologia -Mineralogia -Petrografia -Paleontologia -Zoologia -Fisiologia generale - Botanica generale	
	Bilanciamento delle reazioni e calcolo stechiometrico Esempi numerici	Conoscenze di matematica di base	Saper svolgere problemi stechiometrici basilari sulle soluzioni, le concentrazioni e il calcolo del pH.	- Chimica Organica - Geochimica	
	Altro				

5) Il legame chimico

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Legame ionico e solidi	Legame ionico, energia reticolare, solidi ionici. Solidi amorfi e cristallini, impacchettamento, cenni di cristallografia	X		-Mineralogia - Chimica Organica - Geochimica	
Legame covalente	Distanze, angoli ed energie di legame, formule di Lewis, regola dell'ottetto, cariche formali, risonanza, teoria del legame di valenza. Legame covalente polare e non polare. Teoria della repulsione delle coppie elettroniche dello strato di valenza, geometria molecolare. Ibridizzazione, Struttura di legame di semplici molecole	X	Saper descrivere mediante la struttura di Lewis legami di molecole semplici. Saper disegnare mediante VESPR molecole semplici.	- Mineralogia - Chimica Organica - Geochimica	

	inorganiche.		Riconoscere i tipi di legame.		
	Trattazione degli orbitali molecolari, diagramma dei livelli energetici, ordine di legame. Molecole biatomiche omonucleari, biatomiche eteronucleari. Correlazione struttura e proprietà con esempi.	X		- Chimica Organica - Geochimica	
metalli	Legame metallico , conduttori, semiconduttori e isolanti	X	Conoscere le caratteristiche	- Fisica - Chimica Organica	
Interazioni deboli	Legami deboli e solidi molecolari, Legame idrogeno	X	Conoscere le caratteristiche	- Mineralogia - Chimica Organica	
	Altro				

6) I gas

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Gas perfetti e reali	Leggi dei gas , Boyle, Charles, Gay Lussac, Avogadro, condizioni standard. Equazione di stato dei gas ideali, deviazioni dall'idealità e legge dei gas reali, esempi numerici	Conoscenza di matematica di base	Saper svolgere esercizi sulle leggi dei gas.	-Geologia - Fisiologia	
miscele	Miscela gassosa : Legge di Dalton delle pressioni parziali, esempi numerici	Conoscenza di matematica di base	Saper svolgere esercizi semplici sulle miscele gassose.	- Fisica - Botanica generale - Fisiologia	
Teoria cinetica	Teoria cinetico-molecolare , funzione di distribuzione				X
	Altro				

7) Termodinamica chimica

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Termo dinamica e primo principio	calore e lavoro, Il primo principio della termodinamica, termochimica, La variazione di entalpia, calorimetria, Equazioni termochimiche, Stati standard e variazioni di		Trattazione generale e cenni	-Mineralogia: - Mineralogia -Fisica - Petrografia	

	entalpia standard.				
	Legge di Hess. Variazione di energia interna, relazione tra ΔH e ΔE . Esempi numerici				X
Secondo principio	Secondo principio, della termodinamica spontaneit� delle trasformazioni chimiche, Entropia, S e ΔS , terzo principio della termodinamica.				X
	La variazione di energia libera, ΔG , e la spontaneit� di una trasformazione. Influenza della temperatura sulla spontaneit� di una trasformazione. Esempi numerici	Conoscenz e di base della termodina mica		- Fisica	X
	Altro				

8) Cinetica chimica

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Leggi cinetiche	Velocit� di reazione e fattori che influenzano la velocit� di reazione. legge cinetica, ordine di una reazione Effetto della temperatura: l'equazione di Arrhenius. Esempi numerici				x
Teoria cinetica e meccanismi	Teoria degli urti (collisioni), Teoria dello stato di transizione e Meccanismi di reazione				x
catalisi	Catalizzatori omogenei ed eterogenei, esempi				x
	Altro				

9) I liquidi e soluzioni

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Liquidi e solidi	Forze di attrazione intermolecolare e passaggi di stato. Viscosit�, Tensione superficiale, Capillarit�, Evaporazione, Tensione di vapore, T di ebollizione e fusione,		Conoscenz a generale	-Geologia - Fisica -Petrografia -Geografia -Fisiologia generale	
	Trasferimento di calore nei liquidi, equazione di				x

	Clausius– Clapeyron Esempi numerici				
	Trasferimento di calore nei solidi, Sublimazione e tensione di vapore dei solidi				x
	Diagrammi di stato liquidi puri, esempi		Saper leggere un diagramma di stato	Petrografia	
dissoluzione	Dissoluzione di solidi in liquidi, liquidi in liquidi (miscibilità), gas in liquidi Spontaneità del processo di dissoluzione. Effetto della temperatura e pressione sulla solubilità		Conoscenza generale	-Geologia -Petrografia - Geochimica	
Proprietà colligative	Proprietà colligative, Abbassamento della tensione di vapore e legge di Raoult. Pressione osmotica. Colloidi. Esempi numerici	Conoscenza base della matematica (equazioni di primo grado)	Risolvere semplici problemi sulle proprietà colligative.	- Chimica organica -Fisiologia generale	
	Proprietà colligative e dissociazione elettrolitica, elettroliti forti e deboli. Binomio di van't Hoff. Esempi numerici	Conoscenza base della matematica (equazioni di primo grado)	Risolvere semplici problemi sulle proprietà colligative.	Mineralogia	
	Altro				

10) Equilibrio chimico

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
equilibrio	Derivazione termodinamica e cinetica dell'equilibrio chimico. Costante di equilibrio e quoziente di reazione. Alterazione di un sistema all'equilibrio: previsioni e principio di Le Chatelier Relazione tra K_p , K_x e K_c . Esempi numerici	Conoscenze di matematica di base ed equazioni di secondo grado (semplici)	Saper risolvere problemi semplici di stechiometria per reazioni all'equilibrio (relazioni tra costanti, calcolo concentrazioni)	- Geochimica - Chimica organica	
	Equilibri omogenei in fase gassosa, pressioni parziali e	Conoscenze di	Saper risolvere	- Fisica - Geochimica	

	costante di equilibrio, Esempi numerici	matematica di base ed equazioni di secondo grado (semplici)	problemi semplici di stechiometria per reazioni all'equilibrio (relazioni tra costanti, calcolo concentrazioni)	-Fisiologia generale	
	Equilibri eterogenei. Esempi numerici	Conoscenze di matematica di base ed equazioni di secondo grado (semplici)	Saper risolvere problemi semplici di stechiometria per reazioni all'equilibrio valutando il ruolo di solidi e liquidi puri.	- Chimica organica - Geochimica	
	Influenza della temperatura sull'equilibrio chimico. Esempi numerici	x	Funzione della T sulle costanti di equilibrio	- Petrografia - Geochimica - Geologia	
Equilibri ionici	Equilibri ionici in soluzione, acidi e basi, elettroliti forti e deboli, costanti di ionizzazione per acidi e basi deboli monoprotici e poliprotici. K_a e K_b . Autoionizzazione dell'acqua, K_w e scale del pH e del pOH. Esempi numerici.	Proprietà delle potenze e logaritmi	Saper risolvere problemi stechiometrici all'equilibrio, calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli	- Chimica organica - Geochimica -Fisiologia generale - Botanica generale	
	Svololisi, Sali acidi e basi forti, Sali di basi/acidi forti e acidi/basi deboli. Reazioni di neutralizzazione. Reazioni acido-base, equilibri di idrolisi di Sali. Esempi numerici	Conoscenze di matematica di base	Saper risolvere problemi stechiometrici con calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli-idrolisi di sali	- Chimica organica - Geochimica -Fisiologia generale - Botanica generale	
	soluzioni tampone e curve di titolazione. Effetto dello ione in comune e soluzioni		Conoscenza base di tamponi e delle	- Chimica organica - Geochimica - Botanica	

	tampone. Preparazione delle soluzioni tampone, Indicatori acido-base, Curve di titolazione. Esempi numerici.		titolazioni.	generale	
	Prodotto di solubilità Sali poco solubili, solubilità, effetto ione a comune, precipitazione frazionata Equilibri simultanei coinvolgenti composti poco solubili, Dissoluzione di precipitati. Esempi numerici	Conoscenze di matematica di base e risoluzioni e equazioni secondo grado (semplici)	Conoscenza a base dell'argomento.	- Chimica organica - Geochimica - Petrografia	
	Altro				

11) Elettrochimica

		Pre-requisito	Richiesto	Argomenti correlati nel CdS	Non necessario
Elettrochimica	Conduzione elettrica, Elettrodi, pile ed elettrolisi, celle voltaiche, potenziali elettrodi standard				x
	coulombometria e legge di Faraday dell'elettrolisi. Equazione di Nernst, esempi numerici				x
corrosione	Corrosione e protezione dalla corrosione, sovratensione, materiali elettrodi.				x
	Altro				

3. Esempi di esercizi d'esame/fogli di esercizi