

# SOMMARIO

Atlante del corso  
Competenze in Chimica

IV Chimica una buona scelta  
IX Agenda 2030 ed Educazione Civica

X  
1

## SEZIONE A INTRODUZIONE ALLA CHIMICA

### UNITÀ A1 La chimica e le grandezze 4

1	La chimica: una risorsa per il pianeta	4	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	28
	<b>Chimica e realtà</b> Chimico o naturale?	6	■ <b>Verifiche</b> ■	30
2	Studio dei fenomeni: comprendere la chimica	7	■ <b>Compito di realtà</b> Ossigeno per l'acquario	35
	<b>Sperimenta!</b> Verifica sperimentale della formazione della ruggine	8		
	<b>Appunti di matematica</b> Operazioni con le potenze	11		
	<b>Appunti di matematica</b> Multipli e sottomultipli	12		
3	Misurare i fenomeni: le grandezze	13		
4	Le grandezze fondamentali	14		
5	Alcune grandezze derivate	18		
	<b>Sperimenta!</b> Misura della densità dei liquidi e dei solidi	20		
6	Le cifre significative: esprimere le misure	24		

#### **Contenuti digitali integrativi**

##### **Video**

- Passare da un'unità di misura a un'altra
- Passare a unità di misura più comode
- La fotosintesi in laboratorio

##### **Videotutorial**

La media e gli errori di misura

##### **Videolaboratorio**

La misura del volume dei liquidi

### UNITÀ A2 La materia 36

1	Aeriforme, liquido e solido: gli aspetti della materia	36	9	Le formule chimiche: la descrizione delle molecole	57
2	I passaggi di stato: gli effetti del calore	39	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	58	
	<b>Sperimenta!</b> Il filo nel ghiaccio	40	■ <b>Verifiche</b> ■	60	
	<b>Sperimenta!</b> La misura del punto di ebollizione	41	■ <b>Compito di realtà</b> I colori del nero	67	
3	La natura corpuscolare della materia: l'interpretazione dei passaggi di stato	43			
4	Le sostanze pure: particelle tutte uguali	44			
	<b>Chimica e ambiente</b> Il destino della Terra tra fusione dei ghiacciai e glaciazione	45			
5	Miscela omogenee ed eterogenee: da una a più fasi	46			
6	Separazione delle miscele: ottenere sostanze pure	48			
	<b>Chimica e ambiente</b> Piccole particelle, un grande problema	53			
7	Le reazioni chimiche: cambia la natura delle sostanze	54			
8	Composti ed elementi: i componenti della materia	55			

#### **Contenuti digitali integrativi**

##### **Videolaboratorio**

- La sublimazione
- Sublimazione e transizione di stato
- Distillazione
- Miscugli omogenei ed eterogenei, metodi di separazione
- Segnali di avvenuta reazione
- Miscugli e composti

##### **Videotutorial**

- Costruire una curva di riscaldamento e di raffreddamento
- Ingabbiare l'aria

##### **Videolezione**

Cromatografia su carta

## UNITÀ A3 Le prime leggi della chimica

68

1	Lavoisier: la conservazione della massa	68
	<b>Sperimentale!</b> Lavoisier frizzante	69
2	La conservazione dell'energia: un continuo cambiamento di forma	70
3	La conservazione di massa ed energia: una legge più generale	72
	<b>Appunti di matematica</b> Proporzioni e percentuali	73
4	Proust: la costanza della composizione nei composti	74
	<b>Appunti di matematica</b> Frazioni	76
5	La legge delle proporzioni multiple: gli stessi elementi formano composti diversi	77
6	Dalton: la teoria atomica	78
7	Dalton e la massa degli atomi: tra arbitrarietà e ingegno	81

	<b>Chimica e ambiente</b> Quanto diossido di carbonio produci in un giorno?	83
	<b>Guarda e Ripassa</b>	84
	<b>Verifiche</b>	86
	<b>Compito di realtà</b> Inquinamento: mettiamoci dentro il naso!	91

### Contenuti digitali integrativi

#### Videobiografia

Antoine-Laurent de Lavoisier

#### Videolaboratorio

- Lavoisier aveva ragione?
- La legge di Proust

#### Videotutorial

La composizione dei composti

#### Link Web

Arpa Lombardia

## UNITÀ A4 Dai gas alla teoria atomico-molecolare

92

1	La misura della pressione: barometro e manometro	92
	<b>Appunti di matematica</b> Proporzionalità diretta e inversa	94
2	La legge di Boyle-Mariotte: temperatura costante	95
3	La legge di Charles: pressione costante	96
4	La legge di Gay-Lussac: volume costante	97
5	Temperatura assoluta: la scala Kelvin	98
	<b>Sperimentale!</b> Quanto cambia il volume al diminuire della temperatura?	99
	<b>Appunti di matematica</b> Ricavare la formula inversa	100
6	La legge universale dei gas: tre leggi riunite	101
7	La teoria cinetica: un modello per i gas	102
8	I gas reali: la temperatura critica	104
	<b>Chimica e realtà</b> Aerei sulla scia del complotto	105
9	Gay-Lussac: reazioni tra i gas	106
10	Avogadro e Cannizzaro: la teoria atomico-molecolare	107
11	Mendeleev: la tavola periodica degli elementi	108
12	La tavola attuale: ancora proprietà periodiche	109

	<b>Chimica e ambiente</b> Elementi in pericolo	111
	<b>Guarda e Ripassa</b>	112
	<b>Verifiche</b>	114
	<b>Compito di realtà</b> Da dove viene il nome degli elementi?	119

### Contenuti digitali integrativi

#### Videobiografia

- Amedeo Carlo Avogadro
- Dmitrij Ivanovič Mendeleev

#### Videolaboratorio

Leggi dei gas e verifica della legge di Gay-Lussac

#### Videotutorial

- La legge di Boyle-Mariotte
- La legge di Charles
- La legge di Gay-Lussac

#### Videolezione

Una regola uguale per tutti

#### Approfondimento

- Cannizzaro: la determinazione delle masse
- I nomi degli elementi e la loro origine

#### App

La tavola periodica interattiva

**Chem in... english** Bioinspired diatomite membrane with selective superwettability for oil/water separation (**Audio**)

120



# SEZIONE B EQUAZIONI, COMPOSTI E SOLUZIONI

## UNITÀ B1 Equazioni e formule 124

1	Le equazioni chimiche: come scrivere le reazioni	124	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	140
2	Massa atomica e massa molecolare: la nuova unità di riferimento	127	■ <b>Verifiche</b> ■	142
3	La mole: l'unità del chimico	128	<b>Compito di realtà</b> Le mani in... pasta	147
4	La massa molare: una quantità di uso pratico	131	<b>Contenuti digitali integrativi</b> <b>Videolaboratorio</b> Il volume molare <b>Videotutorial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Moli e numero di Avogadro</li><li>• Perché si bilancia una reazione</li><li>• Come è composta?</li><li>• Le grandezze del chimico</li><li>• Il volume dei gas</li><li>• La legge universale dei gas</li></ul> <b>Videolezione e Approfondimento</b> Perché il numero di Avogadro è così importante?	
5	Il volume molare dei gas: uno spazio uguale per tutti	133		
6	Le moli: lo schema a Y	133		
7	L'equazione di stato dei gas: il ruolo delle moli	135		
8	Formula e composizione di un composto: i primi calcoli	136		
 <b>Chimica e realtà</b> Piccole impurezze o grandi preoccupazioni?	139			

## UNITÀ B2 Le soluzioni 148

1	Le soluzioni: soluto e solvente	148	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	166
2	La dissoluzione delle sostanze: particelle simili	149	■ <b>Verifiche</b> ■	168
3	La solubilità: l'influenza della temperatura	150	<b>Compito di realtà</b> Quando potrò guidare	175
4	Solubilità dei gas: l'effetto della pressione e della temperatura	152	<b>Contenuti digitali integrativi</b> <b>Video</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• I batteri che disinfestano il mare</li><li>• Gli effetti dell'alcol sul nostro corpo</li></ul> <b>Videolaboratorio</b> La cristallizzazione <b>Videotutorial</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Da una concentrazione all'altra</li><li>• Prepariamo le soluzioni</li></ul> <b>Approfondimento</b> Filtrazione e osmosi inversa	
5	La quantità di soluto: le concentrazioni	153		
6	La diluizione: soluzioni meno concentrate	157		
7	Le proprietà colligative: la dipendenza dalla concentrazione	158		
<b>Sperimentale!</b> Osserviamo l'osmosi usando acqua e sale	162			
 <b>Chimica e realtà</b> Diluizioni e omeopatia	163			
8	I colloidi: soluzioni molto particolari	164		
<b>Sperimentale!</b> Come si separa una soluzione colloidale	165			

## UNITÀ B3 I primi modelli atomici 176

1	I fenomeni elettrici: attrazione e repulsione	176	 <b>Chimica e ambiente</b> La fusione: l'energia delle stelle	193
2	Le scariche nei gas: la scoperta dei raggi catodici	177	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	194
3	Il modello atomico di Thomson: cariche di segno opposto	178	■ <b>Verifiche</b> ■	196
4	Rutherford: il nucleo atomico	179	<b>Compito di realtà</b> Uguali, ma...non troppo!	201
5	Protoni, elettroni, neutroni: le proprietà che ne derivano	181	<b>Contenuti digitali integrativi</b> <b>Videobiografia</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Joseph John Thomson</li><li>• Ernest Rutherford</li><li>• Marie Curie</li></ul> <b>Videotutorial</b> Il calcolo della massa atomica <b>Videolezione</b> A caccia di differenze <b>Approfondimento</b> <ul style="list-style-type: none"><li>• Come si spiegano questi numeri?</li><li>• Al limite della materia</li></ul>	
6	Gli isotopi: atomi dello stesso elemento con massa diversa	183		
7	La stabilità dei nuclei: i radionuclidi	185		
8	I decadimenti radioattivi: cosa si forma	187		
9	Le reazioni nucleari: diversità dalle reazioni chimiche	189		
10	Fissione e fusione: energia dai nuclei	190		

## UNITÀ B4 Introduzione ai legami 202

1	Attorno al nucleo: i gusci elettronici	202	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■	213
2	Come legare gli atomi: il ruolo degli elettroni	204	■ <b>Verifiche</b> ■	214
3	Il legame covalente: condivisione di elettroni	205	■ <b>Compito di realtà</b> ■	215
4	Il legame ionico: alta differenza di elettronegatività	208		
5	Il legame metallico: elettroni liberi	209		
6	Attrazione tra molecole: legami chimici secondari	209		
7	L'acqua: un liquido anomalo	210		



**Chem in... english** Row 7 of the periodic table complete: can we expect more new elements, and if so, when? (Audio) 216

## SEZIONE Plus NOMENCLATURA E LABORATORIO

### Introduzione alla nomenclatura 220

1	Le formule chimiche: il numero di ossidazione	220	4	Composti ternari e quaternari: idrossidi, acidi e sali	226
2	La classificazione dei composti	222	■ <b>Guarda e Ripassa</b> ■		229
3	Composti binari: unione di atomi di due elementi	222	■ <b>Verifiche</b> ■		230

### Laboratorio 232

<b>Esperienza 1</b>	Un po' d'ordine, per favore!	232	<b>Esperienza 6</b>	Cariche elettriche: vetro o resina?	240
<b>Esperienza 2</b>	È solo curcuma?	234			
<b>Esperienza 3</b>	Emulsioni casalinghe	236	■ <b>Contenuti digitali integrativi</b> ■		
<b>Esperienza 4</b>	Schiuma solida in cucina	237	■ <b>Videolaboratorio</b> ■		
<b>Esperienza 5</b>	Pulire l'acqua con la sabbia	238	■ <b>Ingabbiare l'aria</b> ■		

<b>Soluzioni degli esercizi Mettiti alla prova</b>	242	<b>Indice analitico</b>	248
<b>Tavola periodica</b>	246	<b>Verso l'Università</b>	252

#### ■ **Contenuti digitali integrativi comuni a tutte le Unità**

Audio della mappa di riepilogo  
Mappa modificabile

Esercizi commentati  
Hubtest

Compito di realtà

# DOSSIER COVID-19 SARS-CoV-2

Dallo spillover alla gestione sanitaria della pandemia di COVID-19