

SOMMARIO

Chimica una buona scelta	IX
Agenda 2030 ed Educazione Civica	X

SEZIONE B EQUAZIONI, COMPOSTI E SOLUZIONI

UNITÀ B1 Equazioni e formule

124

1	Le equazioni chimiche: come scrivere le reazioni	124
2	Massa atomica e massa molecolare: la nuova unità di riferimento	127
3	La mole: l'unità del chimico	128
4	La massa molare: una quantità di uso pratico	131
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
	Chimica e realtà Piccole impurezze o grandi preoccupazioni?	139

	Guarda e Ripassa	140
	Verifica	142
Compito di realtà	Le mani in... pasta	147

Contenuti digitali integrativi

Videolaboratorio

Il volume molare

Videotutorial

- Moli e numero di Avogadro
- Perché si bilancia una reazione
- Come è composta?
- Le grandezze del chimico
- Il volume dei gas
- La legge universale dei gas

Videolezione e Approfondimento

Perché il numero di Avogadro è così importante?

UNITÀ B2 Le soluzioni

148

1	Le soluzioni: soluto e solvente	148
2	La dissoluzione delle sostanze: particelle simili	149
3	La solubilità: l'influenza della temperatura	150
4	Solubilità dei gas: l'effetto della pressione e della temperatura	152
5	La quantità di soluto: le concentrazioni	153
6	La diluizione: soluzioni meno concentrate	157
7	Le proprietà colligative: la dipendenza dalla concentrazione	158
Sperimenta!	Osserviamo l'osmosi usando acqua e sale	162
	Chimica e realtà Diluizioni e omeopatia	163
8	I colloidi: soluzioni molto particolari	164
	Guarda e Ripassa	166

	Verifica	168
Compito di realtà	Quando potrò guidare	175

Contenuti digitali integrativi

Video

- I batteri che inquinano il mare
- Gli effetti dell'alcol sul nostro corpo

Videolaboratorio

La cristallizzazione

Videotutorial

- Da una concentrazione all'altra
- Prepariamo le soluzioni

Approfondimento

Filtrazione e osmosi inversa



UNITÀ B3 I primi modelli atomici

176

1	I fenomeni elettrici: attrazione e repulsione	176
2	Le scariche nei gas: la scoperta dei raggi catodici	177
3	Il modello atomico di Thomson: cariche di segno opposto	178
4	Rutherford: il nucleo atomico	179
5	Protoni, elettroni, neutroni: le proprietà che ne derivano	181
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

 Chimica e ambiente La fusione: l'energia delle stelle	193
 Guarda e Ripassa	194
 Verifica	196
Compito di realtà Uguali, ma...non troppo!	201

Contenuti digitali integrativi

Videobiografia

- Joseph John Thomson
- Ernest Rutherford
- Marie Curie

Videotutorial

Il calcolo della massa atomica

Videolezione

A caccia di differenze

Approfondimento

- Come si spiegano questi numeri?
- Ai limiti della materia

UNITÀ B4 Introduzione ai legami chimici

202

1	Attorno al nucleo: i gusci elettronici	202
2	Come legare gli atomi: il ruolo degli elettroni	204
3	Il legame covalente: condivisione di elettroni	205
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

 Guarda e Ripassa	213
 Verifica	214
Compito di realtà Un mondo sotto il ghiaccio	215

Contenuti digitali integrativi

Video

Il pericoloso scioglimento dei ghiacciai

Approfondimento

L'impronta idrica

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

216

SEZIONE C ELETTRONI E TAVOLA PERIODICA

UNITÀ C1 Da Planck a Bohr

220

1	La luce: onde o corpuscoli?	220
2	La luce: onda elettromagnetica	221
3	Lo spettro elettromagnetico: natura unica, interazioni diverse	222
4	Le sorgenti luminose: spettri continui e a righe	224
	Sperimentale! Arcobaleno in casa	225
	 Chimica e realtà Chi ha paura della luce blu?	226
5	Planck: i quanti di energia	227
6	L'effetto fotoelettrico: Einstein e i fotoni	229
7	Spettri a righe: segnali dagli atomi	230
8	La quantizzazione degli atomi: Niels Bohr	232
	 Chimica e ambiente Luci LED e risparmio energetico	235
9	La quantizzazione negli atomi: Sommerfeld	236
10	Il distacco degli elettroni: misurare l'energia necessaria	237

11	Le energie di ionizzazione: conferma dei livelli di energia	238
	 Guarda e Ripassa	240
	 Verifica	242
	 Compito di realtà Energia per la Terra	247

Contenuti digitali integrativi

Videolezione

Usiamo la luce

Videotutorial

L'energia di ionizzazione

Videolaboratorio

Saggi alla fiamma

Approfondimento interdisciplinare

Chimica e fisica - I calcoli di Bohr

UNITÀ C2 Dalla configurazione elettronica alla tavola periodica 248

- 1 Un approccio diverso: gli elettroni come onde 248
- 2 Heisenberg: entra in scena l'incertezza 250
- Sperimentale!** Se mi avvicino vedo meglio? 251
- 3 Il nuovo modello atomico: la probabilità 252
- 4 I numeri quantici nel modello ondulatorio: n, l, m, s 253
- 5 Livelli, sottolivelli e orientazione: l'organizzazione elettronica 254
- 6 La configurazione elettronica: come sono disposti gli elettroni 256
- 7 La tavola periodica: le configurazioni esterne 259
-  **Chimica e realtà** Punti quantici: conoscerli senza temerli 261
- 8 Uno sguardo d'insieme: i gruppi 262
- 9 Le proprietà periodiche: andamenti e variazioni 263
-  **Chimica e ambiente** La chimica per le auto elettriche 269
-  **Guarda e Ripassa** 270

-  **Verifica** 272
-  **Compito di realtà** Gli elementi dello smartphone 277

Contenuti digitali integrativi

Avogadro

La molecola di idrogeno e i suoi orbitali

Videobiografia

- Werner Karl Heisenberg
- Dmitrij Ivanovič Mendeleev

Videolezione

- L'atomo in 3D
- I sali minerali nell'alimentazione
- Le parti dello smartphone

Videotutorial

La configurazione elettronica

App

Tavola periodica interattiva

Approfondimento

L'evoluzione del sistema periodico

Chem in... english A Butterfly's Brilliant Blue Wings Lead to Less Toxic Paint (**Audio**) 278

SEZIONE D I LEGAMI E LA MATERIA

UNITÀ D1 I legami chimici 282

- 1 I legami chimici: stabilità energetica 282
- 2 Come si formano i legami: Lewis e Pauling 284
- 3 Legami primari e secondari: attrazioni tra atomi e molecole 286
- 4 Legami con elettroni condivisi: il legame covalente 287
- 5 Legame ionico: alta differenza di elettronegatività 297
- 6 Legame metallico: elettroni liberi 300
-  **Chimica e realtà** I metalli del conflitto 302
- 7 Orbitali molecolari raggruppati: le bande 303
- 8 Legami chimici secondari: attrazioni tra molecole 304
-  **Chimica e ambiente** Il peso dell'invisibile: il bioaccumulo dei metalli 309
-  **Guarda e Ripassa** 310

-  **Verifica** 312
-  **Compito di realtà** I metalli si fanno preziosi 317

Contenuti digitali integrativi

Avogadro

- Le formule di Lewis
- I legami multipli

Videolezione

- Un legame molto poco secondario
- Meglio il cerchio della linea

Videotutorial

Formule di Lewis delle molecole

Approfondimento

- Immagini dal nanomondo: il microscopio a forza atomica
- Il legame chimico: una catena di idee

Approfondimento interdisciplinare

Chimica e...architettura – Nuove leghe per nuove architetture

1	VSEPR: repulsione tra coppie elettroniche	318
	Sperimentale! Coppie elettroniche e palloncini	319
2	Trovare le strutture: una procedura comune	320
3	Strutture più complesse: quando l'ottetto non è più rispettato	324
	 Chimica e realtà Colpisce il bersaglio	326
4	Risonanza: spostamento di elettroni	327
5	Ibridizzazione: mescolamento degli orbitali	329
6	Molecole complesse: quale forma?	332
7	Polarità delle molecole: l'importanza della struttura	333
	 Chimica e ambiente Ozono: uno scudo risonante	337

	Guarda e Ripassa	338
	Verifica	340
	Compito di realtà Molecole in 3D	345

	Contenuti digitali integrativi
	Avogadro
	• La geometria delle molecole e la teoria VSEPR
	• La polarità delle molecole
	Videolezione
	Strutture in equilibrio
	Videotutorial
	La struttura delle molecole
	Approfondimento
	• Ancora sulle cariche formali
	• Regole per scrivere le formule limite di risonanza

UNITÀ D3 I legami e le proprietà della materia

1	Aeriformi: deboli legami secondari	346
2	Lo stato liquido: la forza dei legami intermolecolari	350
3	Le soluzioni: liquidi protagonisti	357
	 (con approfondimento online)	
	Sperimentale! È qui la festa?	358
	Sperimentale! Quanto conduce?	360
	 Chimica e ambiente Liquidi ionici come solventi per reazioni	368
4	Lo stato solido: l'importanza dei legami	369
	 Chimica e realtà Argento colloidale: terapia o leggenda?	375
		376
		378
	 Compito di realtà Rilascio controllato	385

	Contenuti digitali integrativi
	Unità di approfondimento Unità B2 – Le soluzioni
	Avogadro
	• La struttura del cloruro di sodio
	• La struttura della grafite
	• Struttura e proprietà dell'acqua
	Videolezione
	• A ciascuno il suo... solido!
	• Gabbia per gli odori
	Videotutorial
	• La legge universale dei gas
	• Da una concentrazione all'altra
	Videolaboratorio
	Misura della tensione superficiale
	Approfondimento
	• Il grafene delle meraviglie
	• Il fullerene
	Approfondimento interdisciplinare
	Chimica e mineralogia – I cristalli: dai minerali alle strutture biologiche

Chem in... english	Multilayer Nanoporous Graphene Membranes for Water Desalination (Audio)	386
---------------------------	---	-----

SEZIONE E ELETTRONI E PROPRIETÀ CHIMICHE
UNITÀ E1 Composti e reazioni

1	Le formule chimiche: rappresentazioni simboliche	390
2	Il numero di ossidazione: una carica apparente	391
3	La classificazione dei composti chimici: i diversi tipi di nomenclatura	394
4	Composti binari: unione di atomi di due elementi	394
	 Chimica e realtà Conservare gli alimenti: una rivoluzione tecnologica	401
5	Composti ternari e quaternari: idrossidi, ossiacidi e sali	402
6	Le reazioni chimiche: come si formano i composti	409
	Sperimentale! Aceto e bicarbonato	412
	 Chimica e ambiente Metalli: una controversia abissale	414
		416
		418

	Compito di realtà Pulizie ecologiche	425
---	---	-----

	Contenuti digitali integrativi
	Avogadro
	La nomenclatura delle molecole
	Videolezione
	Cosa usiamo per fare le pulizie?
	Videotutorial
	• Reazioni di sintesi e decomposizione
	• Classificazione delle reazioni chimiche: reazioni di scambio
	• Reazioni di doppio scambio
	Videolaboratorio
	Reazioni che danno luogo alla formazione di sali
	Approfondimento
	Nomi antichi
	Approfondimento interdisciplinare
	Chimica e arte - I pigmenti pittorici: un particolare gruppo di composti chimici

1	 La mole: alla base dei calcoli	426	8	Le reazioni in soluzione acquosa: le equazioni ioniche nette	442
2	Le equazioni bilanciate: le quantità in azione	428		Chimica e realtà L'acqua e la pietra	444
3	I calcoli stechiometrici: la matematica delle reazioni	429		Guarda e Ripassa	446
4	 Il reagente limitante: le quantità dei prodotti ottenibili	431		Verifica	448
Sperimenta!	A caccia del reagente limitante	433		Compito di realtà Produzioni industriali a confronto	455
5	Resa percentuale: le quantità vere	435	<div style="border: 1px solid #ccc; padding: 5px;">  Contenuti digitali integrativi Videolezione <ul style="list-style-type: none"> • Il reagente limitante • Il variegato mondo delle reazioni Videotutorial <ul style="list-style-type: none"> • Perché si bilancia una reazione • I calcoli stechiometrici • Reagente limitante </div>		
6	 Le reazioni: efficienza e costi ambientali	436			
	Chimica e ambiente Verso l'Agenda 2030: la <i>Green Chemistry</i>	438			
7	Le reazioni in soluzione acquosa: i calcoli stechiometrici	440			

Chem in... english Naica's crystal cave captivates chemists (**Audio**) 456

Laboratori	458	Tavola periodica	464
Percorsi per il colloquio	461	Soluzioni dei Mettiti alla prova	465
Verso l'Università	463	Indice analitico	466

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

Audio della mappa di riepilogo
Mappa modificabile

Esercizi commentati
Hubtest

Compito di realtà