

Sommario

CAPITOLO

1

Le misure e le grandezze

1. La chimica: dal macroscopico al microscopico **Il triangolo delle competenze** 1
2. Il Sistema Internazionale di unità di misura 2
3. Grandezze estensive e grandezze intensive 5
4. Temperatura e termometri 11
5. Esiste il valore vero di una misura? 13
6. Le cifre significative 15

Per saperne di più

Il metodo scientifico 16

Errare humanum est: gli errori nella pratica di laboratorio 17

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze 18

Investiga e rifletti – Dictionary 19

CAPITOLO

2

Le trasformazioni fisiche della materia

1. Gli stati fisici della materia 25
2. I sistemi omogenei ed eterogenei 26
3. Le sostanze pure e i miscugli 27

Per saperne di più

Le polveri sottili 30

4. La solubilità 31
5. La concentrazione delle soluzioni 32
6. Le concentrazioni percentuali 32
7. Da uno stato di aggregazione all'altro 34
8. I principali metodi di separazione dei miscugli 36

Sembra vero

Le scie di condensazione 39

Parola d'autore

Potassio 40

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze 41

Dictionary 42

CAPITOLO

3

Dalle trasformazioni chimiche alla teoria atomica

1. Trasformazioni fisiche e chimiche 47
2. Gli elementi e i composti 49
3. La nascita della moderna teoria atomica 52
4. Da Lavoisier a Dalton 53
5. Il modello atomico di Dalton 57
6. Le particelle elementari: atomi, molecole e ioni **Il triangolo delle competenze** 59

Green Chemistry

Trasporto *green*: quanto diossido di carbonio stiamo risparmiando? 63

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze 65

Dictionary 66

IN DIGITALE

Per saperne di più

- Vedere le molecole 2
- Il Progetto Avogadro 2

VIDEO con GUARDA!

- Come si misura il volume di un liquido?
- Come si usa una bilancia elettronica?
- Come si comportano liquidi di diversa densità?
- Come si misura la densità di un solido?
- Perché gli oggetti galleggiano?
- Che cosa influenza la densità delle soluzioni?
- Come si misura il volume di un oggetto?
- Come si sceglie la vetreria adatta?



IN DIGITALE

Per saperne di più

- Le impurezze intorno a noi

VIDEO con GUARDA!

- Come si prepara una soluzione?
- Come avvengono i passaggi di stato?
- Qual è la descrizione molecolare dei passaggi di stato dell'acqua?
- Perché si verificano i passaggi di stato?
- Come si comporta il ghiaccio nell'olio?
- Come si misura la densità di un solido?
- Come si filtra un miscuglio solido-liquido?
- Come si ottiene l'acqua distillata?
- Che cosa si ottiene distillando una soluzione?



Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- Sostanze naturali e artificiali
- Il funzionamento del microscopio STM

Storia della chimica

- John Dalton • Antoine Lavoisier
- Joseph L. Proust

VIDEO con GUARDA!

- Quali sono i tipi di combustione?
- Come si riconosce una reazione chimica?
- Come si dimostra la legge di conservazione della massa?
- Come varia la massa dei reagenti in una reazione?
- Come si combinano gli elementi in un composto?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Investiga e rifletti

CAPITOLO

4

La teoria cinetico-molecolare della materia

- 1. Energia, lavoro e calore 73
- 2. Analisi termica di una sostanza pura 77
- 3. Le particelle e l'energia 81
- Il triangolo delle competenze 81
- 4. I passaggi di stato spiegati dalla teoria cinetico-molecolare 82
- Il triangolo delle competenze 84

Parola d'autore
Congelare la carne 87

Mappa visuale 88

Esercizi 89
Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze
Dictionary

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 1-4) 94

CAPITOLO

5

Le leggi dei gas

- 1. Il gas perfetto e la teoria cinetico-molecolare 95
- 2. La pressione dei gas 97
- 3. La legge di Boyle o legge isoterma 99
- Il triangolo delle competenze 99
- 4. La legge di Charles o legge isobara 102
- 5. La legge di Gay-Lussac o legge isocora 105
- 6. La legge generale dei gas 107
- 7. Le reazioni tra i gas e il principio di Avogadro 108

Per saperne di più
Il metano e il riscaldamento globale 112

Mappa visuale 113

Esercizi 114
Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze
Dictionary

CAPITOLO

6

La quantità di sostanza in moli

- 1. La massa atomica e la massa molecolare 121
- 2. La mole 124
- Il triangolo delle competenze 124
- Il triangolo delle competenze 127
- 3. I gas e il volume molare 130
- 4. Formule chimiche e composizione percentuale 133

Mappa visuale 136

Esercizi 137
Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze
Dictionary

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 5-6) 144

IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

- Come avvengono i passaggi di stato?
- Che cosa accade a un palloncino in acqua calda?
- Qual è la descrizione molecolare dei passaggi di stato dell'acqua?



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- Che tempo farà? I gas e la meteorologia

Storia della chimica

- Amedeo Avogadro
- Stanislao Cannizzaro

VIDEO con GUARDA!

- Come si fa implodere una lattina?
- Quali sono le leggi dei gas?
- Come varia il volume di un gas?
- Come si misura il volume di un gas?
- Come funziona la fontana di Erone?



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- La concentrazione delle soluzioni

Storia della chimica

- Amedeo Avogadro

VIDEO con GUARDA!

- Come funziona lo spettrometro di massa?
- Come funziona la fontana di Erone?
- Come varia il volume di un gas?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

CAPITOLO

7

Le particelle dell'atomo

1. La natura elettrica della materia 145
2. La scoperta delle particelle subatomiche 146
3. Le particelle fondamentali dell'atomo 149
4. I modelli atomici di Thomson e Rutherford 150
5. Il numero atomico identifica gli elementi 152

Il triangolo delle competenze

6. Le trasformazioni del nucleo 154
7. I tipi di decadimento radioattivo 156
8. L'energia nucleare 158

Parola d'autore

Controllare l'energia nucleare 166

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze Dictionary 167

CAPITOLO

8

La chimica dell'acqua

1. Come si formano i legami chimici 173
2. I legami covalenti e ionici 175
3. La molecola dell'acqua è polare 176
4. L'acqua ha un comportamento peculiare: proprietà fisiche 178

Il triangolo delle competenze

5. L'acqua ha un comportamento peculiare: proprietà chimiche 179

Sembra vero

L'acqua ha una memoria? 185

Parola d'autore

Se il turista ha troppa sete 186

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze Dictionary 187

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 7-8) 191

■ Verso l'Università (Capitoli 1-8) 192

CAPITOLO

9

La struttura dell'atomo

1. La doppia natura della luce 193
2. La «luce» degli atomi 197
3. L'atomo di idrogeno secondo Bohr 198
4. L'elettrone: particella o onda? 200
5. L'elettrone e la meccanica quantistica 201
6. L'equazione d'onda 203
7. Numeri quantici e orbitali 204
8. Dall'orbitale alla forma dell'atomo 208
9. La configurazione elettronica 209

Mappa visuale

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze Dictionary 216

IN DIGITALE

Parola d'autore

- Il disastro di Fukushima

Per saperne di più

- Il compleanno dell'elettrone
- Le particelle elementari
- Effetti biologici delle radiazioni

Storia della chimica

- Maria Sklodowska Curie

VIDEO con GUARDA!

- Come si comportano le cariche elettriche?
- Come è stato scoperto l'elettrone?
- Come è stata misurata la carica dell'elettrone?
- Come è stato scoperto il nucleo?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- Water footprint
- Un bicchier d'acqua: dalla bottiglia o dal rubinetto?
- Acqua e plastica: una strana parentela

VIDEO con GUARDA!

- Come si forma il legame covalente?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

IN DIGITALE

Per saperne di più

- La luce delle stelle
- Come riconoscere un elemento chimico

Storia della chimica

- Niels Bohr

VIDEO con GUARDA!

- Perché alcune sostanze colorano la fiamma?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

CAPITOLO

10

Il sistema periodico

1. Verso il sistema periodico 221
2. La moderna tavola periodica 223
3. Le conseguenze della struttura a strati dell'atomo 227
4. Le principali famiglie chimiche 230
5. Proprietà atomiche e andamenti periodici 232
6. Proprietà chimiche e andamenti periodici 240

Parola d'autore

Benvenuti nel Regno periodico 243

Mappa visuale

244

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze Dictionary 245

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 9-10) 249

■ Verso l'Università (Capitoli 9-10) 250

CAPITOLO

11

I legami chimici

1. Perché due atomi si legano? 251
2. Il legame ionico 253
- Il triangolo delle competenze 256
3. Il legame metallico 257
4. Il legame covalente 258

Per saperne di più

Chelazione: prendere i metalli con le pinze 262

5. La scala dell'elettronegatività e i legami 263
6. La tavola periodica e i legami tra gli elementi 264
7. Come scrivere le formule di struttura di Lewis 265
8. La forma delle molecole 267
9. La teoria VSEPR 268

Mappa visuale

273

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze Dictionary 274

CAPITOLO

12

Le nuove teorie del legame

1. I limiti della teoria di Lewis 279
2. Il legame chimico secondo la teoria del legame di valenza 281
3. Le molecole diatomiche secondo la teoria del legame di valenza 281
4. L'ibridazione degli orbitali atomici 284
5. L'ibridazione del carbonio 289
6. La teoria degli orbitali molecolari e i suoi vantaggi 291

Mappa visuale

293

Esercizi

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze 294

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 11-12) 296

IN DIGITALE

Per saperne di più

- Raccontare la chimica
- La chimica dello smartphone
- Gli elementi della vita

Storia della chimica

- Dmitrij Ivanovič Mendeleev
- Gilbert N. Lewis
- Linus Pauling

VIDEO con GUARDA!

- Come è fatta la tavola periodica?
- Che cosa sono l'energia di ionizzazione e i livelli energetici?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- La conducibilità in un acquario

Storia della chimica

- Gilbert N. Lewis
- Ronald Nyholm

VIDEO con GUARDA!

- Come si formano il legame ionico e il legame metallico?
- Come si forma il legame covalente?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

Per saperne di più

- I colori della natura
- Due modelli matematici



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

CAPITOLO

13

Le forze intermolecolari e gli stati condensati della materia

1. Le attrazioni tra le molecole 297
2. Molecole polari e non polari 298
3. Forze dipolo-dipolo e di London 300
4. Il legame a idrogeno 302
5. Legami a confronto 304
 - Il triangolo delle competenze 305
6. La classificazione dei solidi 305
7. La struttura dei solidi 309
 - Il triangolo delle competenze 311
8. Le proprietà intensive dello stato liquido 313

Per saperne di più

Vedere i legami molecolari 315

Mappa visuale 316

Esercizi 317

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze

CAPITOLO

14

Classificazione e nomenclatura dei composti

1. I nomi delle sostanze 321
2. La valenza e il numero di ossidazione 322
3. Scrivere le formule più semplici 325
4. La nomenclatura chimica 326

Per saperne di più

REACH: registrare, valutare e organizzare 327

5. I composti binari senza ossigeno 330
6. I composti binari dell'ossigeno 333
7. Gli idrossidi 336
8. Gli ossiacidi 337
9. I sali ternari 340

Green Chemistry

Dall'amianto all'edilizia green 344

Mappa visuale 345

Esercizi 346

Quesiti e problemi – Il laboratorio delle competenze

■ Sei pronto per la verifica? (Capitoli 13-14) 351

■ Verso l'Università (Capitoli 11-14) 352



CLIL Chemistry in English C1

Verso l'esame: Metalli e malattie neurodegenerative C5

Tavola periodica C8

IN DIGITALE

VIDEO con GUARDA!

- Come si comportano le sostanze in presenza di forze elettriche?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti

IN DIGITALE

MAPPE

- Nomenclatura tradizionale di ossidi e anidridi
- Nomenclatura degli ossiacidi
- Nomenclatura dei sali binari e ternari

Parola d'autore

- Le alchimie nell'arte

Per saperne di più

- Dal *nomenclator* latino alla IUPAC
- La nomenclatura in un'etichetta

Storia della chimica

- Antoine Lavoisier

VIDEO con GUARDA!

- Come si assegnano i numeri di ossidazione?

TAVOLA PERIODICA INTERATTIVA



Esercizi interattivi

Investiga e rifletti