

SOMMARIO

Chimica una buona scelta

X

Agenda 2030 ed Educazione Civica

XI

INTRODUZIONE

La Terra come sistema

XII

1	Il sistema Terra	XII
2	La chimica studia la materia del sistema Terra	XIV
3	L'atmosfera: l'involucro gassoso che avvolge la Terra	XVI
4	L'idrosfera: unica nel Sistema Solare	XVII
5	La litosfera: la "pelle" rocciosa della Terra	XVIII
6	La biosfera: il luogo della vita	XIX
	Scienze della Terra e ambiente Le interazioni tra le sfere geochimiche	XX

7	La Terra: un caso unico nel Sistema Solare	XXI
8	Perché studiare insieme la chimica e le scienze della Terra?	XXII

Contenuti digitali integrativi

Video

- Gli ecosistemi

Appunti di matematica

- Proporzioni e percentuali

CHIMICA PER LA TERRA

UNITÀ 1 La chimica e le grandezze

4

1	Studio dei fenomeni: comprendere la chimica	4
2	Misurare i fenomeni: le grandezze	7
3	Le grandezze fondamentali	8
4	Alcune grandezze derivate	10
5	Le cifre significative: esprimere le misure	14
	Guarda e ripassa	16
	Verifiche	18
	Compito di realtà Ossigeno per l'acquario	19

Contenuti digitali integrativi

Video

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

Videolaboratorio

La misura del volume nei liquidi

Sperimenta

- Verifica sperimentale della formazione della ruggine
- Misura della densità dei liquidi e dei solidi

Appunti di matematica

- Operazioni con le potenze
- Multipli e sottomultipli

Approfondimento

Errori nelle misure

Esercizi commentati

UNITÀ 2 La materia e le sue trasformazioni

20

1	Aeriforme, liquido e solido: gli aspetti della materia	20
2	I passaggi di stato: gli effetti del calore	22
3	La natura corpuscolare della materia: l'interpretazione dei passaggi di stato	24
4	Le sostanze pure: particelle tutte uguali	25
5	Miscela omogenea ed eterogenea: da una a più fasi	26
6	Separazione delle miscele: ottenere sostanze pure	27
7	Le reazioni chimiche: cambia la natura delle sostanze	29
8	Composti ed elementi: i componenti della materia	30
	Guarda e ripassa	32
	Verifiche	34
	Compito di realtà I colori del nero	35

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/raffreddamento
- Ingabbiare l'aria

Videolezione

Cromatografia su carta

Sperimenta

- Il filo nel ghiaccio
- La misura del punto di ebollizione

Esercizi commentati

UNITÀ 3 Le prime leggi della chimica

36

1	Lavoisier: la conservazione della massa	36
2	La conservazione dell'energia: un continuo cambiamento di forma	37
3	Proust: la costanza della composizione nei composti	39
4	La legge delle proporzioni multiple: gli stessi elementi formano composti diversi	41
5	Dalton: la teoria atomica	42
6	Dalton e la massa degli atomi: tra arbitrarietà e ingegno	44
7	Mendeleev: la tavola periodica degli elementi	45
8	La tavola attuale: ancora proprietà periodiche	46
■	Guarda e ripassa ■	48
■	Verifiche ■	50
Compito di realtà	Inquinamento: mettiamoci dentro il naso!	53

Contenuti digitali integrativi

Videobiografia

- Antoine-Laurent de Lavoisier
- Dmitrij Ivanovic Mendeleev

Videolaboratorio

- Lavoisier aveva ragione?
- La legge di Proust

Videotutorial

La composizione dei composti

Sperimenta

Lavoisier frizzante

Approfondimento

- Quanto diossido di carbonio produci ogni giorno?
- I nomi degli elementi e la loro origine

Appunti di matematica

Frazioni

Tavola periodica interattiva

Esercizi commentati

UNITÀ 4 Equazioni e formule

54

1	Le equazioni chimiche: come scrivere le reazioni	54
2	Massa atomica e massa molecolare: la nuova unità di riferimento	56
3	La mole: l'unità del chimico	58
4	La massa molare: una quantità di uso pratico	60
5	Il volume molare dei gas: uno spazio uguale per tutti	61
6	Le moli: lo schema a Y	62
7	Formula e composizione di un composto: i primi calcoli	63
■	Guarda e ripassa ■	66
■	Verifiche ■	68
Compito di realtà	Le mani in... pasta	71

Contenuti digitali integrativi

Videolaboratorio

Il volume molare

Videotutorial

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

Videolezione e Approfondimento

Perché il numero di Avogadro è così importante?

Esempio svolto

Le molecole dello scoppio

Esercizi commentati

UNITÀ 5 I primi modelli atomici

72

1	I fenomeni elettrici: attrazione e repulsione	72
2	Le scariche nei gas: la scoperta dei raggi catodici	73
3	Il modello atomico di Thomson: cariche di segno opposto	74
4	Rutherford: il nucleo atomico	75
5	Protoni, elettroni, neutroni: le proprietà che ne derivano	77
6	Gli isotopi: atomi dello stesso elemento con massa diversa	78
■	Guarda e ripassa ■	80
■	Verifiche ■	82
Compito di realtà	Uguali, ma...non troppo!	83

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

Esempio svolto

Il ferro che ci è rimasto

Esercizi commentati

SOMMARIO

UNITÀ 6 Introduzione ai legami e alle soluzioni

84

1	Attorno al nucleo: i gusci elettronici	84
2	Come legare gli atomi: il ruolo degli elettroni	85
3	Il legame covalente: condivisione di elettroni	86
4	Il legame ionico: alta differenza di elettronegatività	88
5	Il legame metallico: elettroni liberi	88
6	Attrazioni tra molecole: legami chimici secondari	89
7	L'acqua: un liquido anomalo	90
8	Le soluzioni: come si formano	91
9	La quantità di soluto: le concentrazioni	91
10	Le proprietà colligative: quanto soluto?	93
11	Soluzioni particolari: acidi e basi	95
■	Guarda e ripassa	96
■	Verifiche	98
	Compito di realtà Un mondo sotto il ghiaccio	101

Contenuti digitali integrativi

Video

Il pericoloso scioglimento dei ghiacciai

Videotutorial

Da una concentrazione all'altra

Esempi svolti

- La composizione del disinfettante
- Quanto ossigeno c'è nel mare
- Ciliegie sciropate
- La marmellata di fragole
- Soluzioni isotoniche

Sperimenta

Osserviamo l'osmosi usando acqua e sale

Esercizi commentati

SEZIONE A LA TERRA COME CORPO CELESTE

UNITÀ A1 L'Universo intorno a noi

104

1	La sfera celeste: una meravigliosa illusione	104
2	Come si studia il cosmo?	107
	Scienze della Terra e tecnologia	
	Gli strumenti dell'Astronomia	108
3	Le distanze astronomiche: un viaggio nello spazio e nel tempo	109
4	Le stelle	110
5	L'evoluzione delle stelle	113
6	La Via Lattea e le altre galassie	116
7	Origine ed evoluzione dell'Universo	118

Guarda e ripassa

122

Verifica

124

Compito di realtà Una notte sempre meno buia

125

Contenuti digitali integrativi

Video

- Astronomia
- Le stelle
- La Via Lattea

UNITÀ A2 Il Sistema Solare

126

1	Il Sistema Solare: caratteristiche e origine	126
2	I pianeti e il loro movimento	130
3	Le caratteristiche dei pianeti	133
4	Dal modello geocentrico a quello eliocentrico	136
5	I pianeti nani	138
6	Asteroidi, comete e meteoroidi	140

Scienze della Terra e tecnologia

Missioni spaziali e ricerca di forme di vita

142

Guarda e ripassa

144

Verifica

146

Conoscenze e abilità – Competenze

Compito di realtà Compiti spaziali

147



Contenuti digitali integrativi

Appunti di matematica

- Le equazioni
- Proporzionalità diretta e inversa

Video

- Il Sistema Solare
- Le caratteristiche dei pianeti
- Modello geocentrico e modello eliocentrico

UNITÀ A3 Il sistema Terra-Luna

148

1 La forma e le dimensioni della Terra 148

Scienze della Terra e realtà

- Eratostene, Colombo e... il sistema metrico decimale 151
- 2 I sistemi di riferimento 152
- 3 I moti della Terra 153
- 4 Il moto di rivoluzione 156
- 5 I moti millenari 161
- 6 L'orientamento 163
- 7 La misura del tempo 166
- 8 La Luna 170
- 9 I moti della Luna 172

Guarda e ripassa 176

Verifica 178

Compito di realtà Tutta un'altra Luna 181

Contenuti digitali integrativi

Video

- I moti della Terra
- La Luna
- La Terra e la Luna

Earth Science in... English (Audio) The galactic collision that reshaped our Milky Way

182

SEZIONE B ATMOSFERA E CLIMA

UNITÀ B1 L'atmosfera e i fenomeni meteorologici

186

- 1 Composizione e struttura dell'atmosfera 186
- 2 Il bilancio radiativo (o termico) della Terra 190
- 3 Come varia la temperatura dell'aria? 192
- 4 La pressione atmosferica 194
- 5 I venti 196
- 6 La circolazione atmosferica generale 199
- 7 I venti locali variabili che interessano l'Italia 202

Scienze della Terra e ambiente

- L'inquinamento atmosferico 203
- 8 Umidità atmosferica e fenomeni al suolo 204
- 9 Le nubi 206
- 10 Le precipitazioni 208
- 11 Le perturbazioni atmosferiche 210
- 12 Le previsioni del tempo 214

Scienze della Terra e tecnologia

Gli strumenti della meteorologia 216

Scienze della Terra e ambiente Le piogge acide 217

Guarda e ripassa 218

Verifica 220

Compito di realtà Le precipitazioni... cambiano? 223

Contenuti digitali integrativi

Video

- L'atmosfera
- Precipitazioni e fenomeni meteorologici

Videointervista

- APP...assionati di meteo
- Le previsioni del tempo



SOMMARIO

UNITÀ B2 Il clima e il cambiamento climatico

224

- 1 Tempo e clima: due concetti distinti 224
 - 2 La classificazione dei climi 227
 - 3 I climi d'Italia 234
 - 4 Il cambiamento climatico 235
-  **Scienze della Terra e tecnologia**
La paleoclimatologia 239
-  **Guarda e ripassa** ■ 240
-  **Verifica** ■ 242

Compito di realtà Cambiamento climatico:
occhio alle bufale! 243

Contenuti digitali integrativi

Video

- Il clima
- La classificazione dei climi

 **Earth Science in... English (Audio)** Mystery solved for the odd 'aurora' named STEVE

160

SEZIONE C LA GEOMORFOLOGIA

UNITÀ C1 Il modellamento del territorio

248

- 1 I processi che modellano la crosta terrestre 248
 - 2 La degradazione meteorica delle rocce 249
 - 3 Le frane: quando a vincere è la forza di gravità 251
-  **Scienze della Terra e ambiente**
Dissesto idrogeologico: le frane 253
- 4 Il carsismo: quando la chimica modifica il paesaggio 254
 - 5 Il suolo: non solo terra! 256
 - 6 L'azione modellante del vento 259
 - 7 I deserti 263
-  **Scienze della Terra e ambiente**
Erosione del suolo e desertificazione 265

 **Guarda e ripassa** ■ 266

 **Verifica** ■ 268

Compito di realtà Italia, Paese carsico 271

Contenuti digitali integrativi

Video

- I fenomeni carsici
- Il suolo

Videointervista

- Le frane
- Lo speleologo



UNITÀ C2 Le acque continentali 272

1	L'idrosfera continentale e il ciclo dell'acqua	272		Scienze della Terra e ambiente	
2	Le acque superficiali	275		Risorse idriche: il problema del nuovo millennio	299
3	I corsi d'acqua: fiumi e torrenti	276		Guarda e ripassa	300
4	L'azione di modellamento delle acque fluviali	278		Verifica	302
5	L'evoluzione del territorio	283		Compito di realtà	Quanta acqua consumi? 305
6	I laghi	284			
7	I ghiacciai	286			
8	Il movimento dei ghiacciai	289			
9	L'azione di modellamento dei ghiacciai	291			
10	Le acque sotterranee	294			
	Scienze della Terra e ambiente				
	Il dissesto idrogeologico: le alluvioni	297			
	Scienze della Terra e ambiente				
	L'inquinamento delle acque continentali	298			

Contenuti digitali integrativi

Video

- L'idrosfera
- L'inquinamento delle acque

Videointervista

- Il monitoraggio dei corsi d'acqua

UNITÀ C3 Oceani, mari e coste 306

1	Le acque degli oceani e dei mari	306		Guarda e ripassa	326
2	Il mare come risorsa	309		Verifica	328
3	Il moto ondoso	310		Compito di realtà	Una foto per il nostro oceano 331
4	Le maree	312			
5	Le correnti oceaniche	314			
6	El Niño	317			
7	I fondali oceanici	318			
8	Le coste	320			
	Scienze della Terra e ambiente				
	Mari e coste: ambienti a rischio	324			

Contenuti digitali integrativi

Video

- I mari
- L'inquinamento delle acque

 **Earth Science in... English (Audio)** An underwater lake of despair 332

Indice analitico 334

Referenze iconografiche 337

Tavola periodica degli elementi 338

Contenuti digitali integrativi comuni a tutte le Unità

Audio della mappa di riepilogo

Mappa modificabile

HUB Test

Compito di realtà

Materiali per il docente pagg. D1–D48

