










La chimica organica

1.1	La chimica organica studia i composti del carbonio	2
	Le conquiste della chimica <i>Friedrich Wöhler, un rivoluzionario mite</i>	3
1.2	L'atomo di carbonio è molto versatile	4
1.3	Le molecole organiche si rappresentano in molteplici modi	7
	Investigating life <i>More efficient drugs with computer help</i>	8
1.4	L'isomeria caratterizza diversi composti con la stessa formula chimica	9
1.5	Le molecole chirali sono otticamente attive	17
1.6	Le interazioni intermolecolari determinano le proprietà fisiche dei composti organici	18
1.7	Diversi fattori determinano la reattività dei composti organici	19
1.8	Le reazioni organiche sono classificate in base al loro meccanismo	22
	Obiettivo 2030 <i>Il dono della sintesi</i>	23
	Riepilogo visuale	24
	Organizza le conoscenze	25
	Conoscenze Test a tempo	26
	Abilità Quesiti e problemi	27
	Competenze Verso l'esame di Stato	30
	Compito di realtà <i>Isomeri nel quotidiano</i>	31

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

Video

- Friedrich Wöhler
- L'isomeria di struttura
- La stereoisomeria
- Gli isomeri ottici
- Elettrofili e nucleofili

Lezioni interattive

- Le ibridizzazioni del carbonio
- Chiralità e stereoisomeria

Mappe

- La versatilità del carbonio
- Organizza le conoscenze

Attività Avogadro

- Gli isomeri strutturali
- Un esempio di conformeri
- Un esempio di isomeri geometrici
- Un esempio di isomeri ottici









Audio

- More efficient drugs with computer help
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Gli idrocarburi

2.1	Gli idrocarburi sono i più semplici composti organici	32
2.2	Gli alcani sono gli idrocarburi più semplici	34
2.3	Nei cicloalcani gli atomi di carbonio formano un anello	42
2.4	Gli alcheni hanno almeno due atomi di carbonio ibridizzati sp^2	46
2.5	Negli alchini il carbonio ha il massimo grado di insaturazione	52
	Investigating life <i>Combining homogeneous and heterogeneous catalysis</i>	54
2.6	Gli idrocarburi aromatici sono composti polinsaturi, ma stabili	55
	Le conquiste della chimica <i>Kathleen Yardley Lonsdale: una vita per la scienza e per la pace</i>	63
	Riepilogo visuale	64
	Organizza le conoscenze	65
	Conoscenze Test a tempo	66
	Abilità Quesiti e problemi	67
	Competenze Verso l'esame di Stato	70
	Compito di realtà <i>Reazioni degli idrocarburi</i>	71

Video

- Gli idrocarburi
- Assegna il nome a un alcano
- Assegna il nome a un alchene
- Applica la regola di Markovnikov
- Il benzene: dalla scoperta all'utilizzo
- Gli idrocarburi aromatici
- Kathleen Yardley Lonsdale

Mappe

- I capostipiti degli idrocarburi: gli alcani
- Organizza le conoscenze

Attività Avogadro

- Le caratteristiche geometriche dei conformeri del cicloesano
- Alcano, alchene, alchino: una questione di legami

Audio


- Combining homogeneous and heterogeneous catalysis
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Capitolo 3











I derivati funzionali degli idrocarburi

3.1 I gruppi funzionali caratterizzano i derivati degli idrocarburi	72
3.2 Gli alogenoderivati sono idrocarburi contenenti alogeni	74
3.3 Negli alcoli e nei fenoli a un idrocarburo è legato il gruppo ossidrilico	80
3.4 Negli eteri l'ossigeno lega due atomi di carbonio	88
3.5 In aldeidi e chetoni ossigeno e carbonio sono ibridizzati sp^2	91
 Obiettivo 2030 <i>Addio all'odore di auto nuova</i>	97
3.6 Negli acidi carbossilici l'ossidrilico e il carbonile sono sullo stesso carbonio	98
3.7 Le ammine hanno carattere basico e nucleofilo	107
 Investigating life <i>Early drug discovery and the rise of pharmaceutical chemistry</i>	111
3.8 Negli eterocicli alcuni atomi sono diversi dal carbonio	112
 Obiettivo 2030 <i>Un mattone fondamentale: gli eterocicli</i>	114
3.9 I polimeri sono molecole con massa molecolare elevata	115

 Obiettivo 2030 <i>Materiali biocompatibili: una nuova frontiera della medicina</i>	120
 Le frontiere della chimica <i>Il ruolo della capsaicina in condizioni di stress metabolico</i>	121
 L'evoluzione del pensiero scientifico <i>La chimica del carbonio</i>	122
 Riepilogo visuale	124
 Organizza le conoscenze	125
 Conoscenze Test a tempo	126
 Abilità Quesiti e problemi	128
 Competenze Verso l'esame di Stato	132
 Compito di realtà <i>I derivati nei materiali organici</i>	135

Capitolo 4

Le biomolecole

4.1 Le biomolecole determinano struttura e funzione dei viventi	136
4.2 I carboidrati sono composti polifunzionali	137
4.3 I lipidi sono composti insolubili in acqua	147
 Investigating life <i>The endocannabinoid system</i>	154
4.4 Le proteine hanno molteplici strutture e funzioni	155
 Obiettivo 2030 <i>Il cibo di domani: gli insetti</i>	164
4.5 Gli acidi nucleici sono polimeri costituiti da nucleotidi	165
4.6 Le vitamine sono in piccole quantità, ma essenziali	169
 Obiettivo 2030 <i>La vitamina D e il disease mongering</i>	169
 Le frontiere della biochimica <i>Attività fisica e dieta antiossidante: oltre la concezione classica</i>	171
 Riepilogo visuale	172
 Organizza le conoscenze	173
 Conoscenze Test a tempo	174
 Abilità Quesiti e problemi	175
 Competenze Verso l'esame di Stato	178
 Compito di realtà <i>Panoramica delle biomolecole</i>	179

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

Video

- Forza dei nucleofili e attacco nucleofilo
- La nomenclatura degli alcoli
- La nomenclatura delle ammine

Videointervista

- Claudio Tabolacci

Mappe

- Il gruppo ossidrilico in alcoli e fenoli
- Organizza le conoscenze

Schede

- Giulio Natta

Work on the CLIL module

- Industrial processes

Attività Avogadro

- Gruppi funzionali: aldeidi e chetoni
- Gruppi funzionali: acidi organici e derivati
- La nomenclatura delle molecole

Audio

- Early drug discovery and the rise of pharmaceutical chemistry
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- L'isomeria nei monosaccaridi
- L'anomeria
- I legami α e β del glucosio
- Gli acidi grassi *cis* e *trans*
- La nomenclatura degli acidi grassi
- La digestione delle proteine
- Estrai il DNA da un frutto

Videointervista

- Gabriele Sansevero

Mappe

- L'universo delle proteine
- Organizza le conoscenze

Schede

- Rosalind Franklin

Attività Avogadro

- Monosaccaridi e stereoisomeria
- Monosaccaridi e anomeria
- Fluidità di membrana: *cis* o *trans*?
- Fluidità di membrana: saturi o insaturi?
- Il legame peptidico: costruisci un tripeptide
- Proteine: le strutture
- Proteine: alfa-elica, foglietto beta e loop
- Gli acidi nucleici: DNA e RNA

Audio

- The endocannabinoid system
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Capitolo 5

La catalisi enzimatica

- 5.1** Nella cellula avvengono continue trasformazioni energetiche 180
- 5.2** La molecola di ATP è un agente accoppiante 182
- **Investigating life**
Evolution chooses ATP and Ca²⁺ 183
- 5.3** Gli enzimi sono catalizzatori biologici 184
- 5.4** La cinetica enzimatica è finemente regolata 189
- 🌈 **Obiettivo 2030** *Acetaldeide: la vera responsabile del doposbornia* 194
 - **Le frontiere della biochimica**
La relazione tra metabolismo e rigenerazione cardiaca 197
 - **Riepilogo visuale** 198
 - **Organizza le conoscenze** 199
 - **Conoscenze Test a tempo** 200
 - **Abilità Quesiti e problemi** 201
 - **Competenze Verso l'esame di Stato** 203
 - 🌈 **Compito di realtà**
Un enzima per ogni occasione 203

Capitolo 6

Il metabolismo energetico

- 6.1** Il metabolismo è una rete intricata ma ben regolata 204
- 6.2** L'ossidazione dei carboidrati ha inizio con la glicolisi 206
- 6.3** In condizioni anaerobiche il piruvato è sottoposto a fermentazione 211
- 6.4** In presenza di ossigeno il piruvato entra nella respirazione cellulare 212
- **Investigating life**
Cell surface F₀F₁-ATP synthase 220
- 6.5** Il glucosio può essere indirizzato in altre vie metaboliche 221
- 6.6** L'ossidazione dei lipidi è un'importante fonte di energia 224
- 🌈 **Obiettivo 2030**
La nuova arma contro il colesterolo 229
- 6.7** Il metabolismo degli amminoacidi può formare molecole energetiche 230
- **Le frontiere della biochimica**
Abitudini alimentari e ritmo circadiano: effetti sul fegato 233
 - **Riepilogo visuale** 234
 - **Organizza le conoscenze** 235
 - **Conoscenze Test a tempo** 236
 - **Abilità Quesiti e problemi** 237
 - **Competenze Verso l'esame di Stato** 240
 - 🌈 **Compito di realtà**
Dieta e metabolismo 241

Capitolo 7

La fotosintesi

- 7.1** La fotosintesi è alla base della vita 242
- 7.2** La fase luminosa produce ATP grazie ai raggi solari 244
- **Investigating life**
The Artificial Leaf 250
- 7.3** Il ciclo di Calvin produce gliceraldeide 3-fosfato 251
- **Le conquiste della biochimica**
Melvin Calvin: il signor fotosintesi 253
- 7.4** Piante diverse fissano il carbonio in maniera differente 254
- **L'evoluzione del pensiero scientifico**
Le molecole della vita 256
 - **Riepilogo visuale** 258
 - **Organizza le conoscenze** 259
 - **Conoscenze Test a tempo** 260
 - **Abilità Quesiti e problemi** 261
 - **Competenze Verso l'esame di Stato** 263
 - 🌈 **Compito di realtà**
La fotosintesi per immagini 263

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

Video

- Gli enzimi e la catalisi enzimatica
- L'effetto della temperatura sul metabolismo

Videointervista

- Daniela Liccardo

Mappe

- La regolazione della cinetica enzimatica
- Organizza le conoscenze

Schede

- Maud Menten

Lezioni interattive

- I meccanismi di regolazione enzimatica

Audio

- Evolution chooses ATP and Ca²⁺
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- Acetil-CoA: il punto di snodo della respirazione cellulare

- La catena respiratoria
- La catalisi rotazionale dell'ATP

Videointervista

- Onelia Gagliano

Mappe

- La glicolisi: da glucosio a piruvato
- Organizza le conoscenze

Schede

- Hans Krebs

Lezioni interattive

- La catena respiratoria
- La fosforilazione ossidativa

Work on the CLIL module

- Chemicals in food

Audio

- Cell surface F₀F₁-ATP synthase
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- La fase luminosa della fotosintesi

Mappe

- La produzione di ATP durante la fotosintesi
- Organizza le conoscenze

Lezioni interattive

- La fase luminosa della fotosintesi

Audio


- The Artificial Leaf
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà



Capitolo 8

La regolazione dell'espressione genica

8.1	Il genoma contiene tutte le informazioni di un organismo	264
8.2	L'operone è un insieme di geni con un unico promotore	268
8.3	L'espressione genica degli eucarioti è regolata a più livelli	271
■	Investigating life <i>Adele and the Sirtfood diet</i>	275
8.4	I virus regolano l'espressione dei propri geni	279
8.5	SARS-CoV-2 è il virus dell'ultima pandemia	283
	Obiettivo 2030 <i>COVID-19: la più grande pandemia del secolo</i>	286
8.6	Gli elementi genetici mobili si spostano nel genoma	287
8.7	Il trasferimento genico conferisce variabilità	289
■	Le frontiere della biologia <i>La mini-proteina Omomyc nella cura del rhabdomyosarcoma pediatrico</i>	291
■	Riepilogo visuale	292
■	Organizza le conoscenze	293
■	Conoscenze Test a tempo	294
■	Abilità Quesiti e problemi	295
■	Competenze Verso l'esame di Stato	296
	Compito di realtà <i>I virus nella storia</i>	297



Capitolo 9

Il DNA ricombinante e lo studio dei geni

9.1	La tecnologia del DNA ricombinante modifica il DNA	298
9.2	I geni sono raccolti in librerie di DNA	304
■	Investigating life <i>cDNA cloning: pushing it to the limit</i>	306
9.3	Il DNA si può amplificare e visualizzare	307
9.4	Il DNA è letto mediante sequenziamento	311
■	Le frontiere della biologia <i>Una "carta di identità" del tumore prevede la risposta all'immunoterapia</i>	313
9.5	HGP ha sequenziato il genoma umano	314
9.6	Numerose tecniche permettono lo studio dei geni	315
9.7	La bioinformatica ha permesso il progresso della ricerca	319
	Obiettivo 2030 <i>Quanto costa un click</i>	319
■	Riepilogo visuale	320
■	Organizza le conoscenze	321
■	Conoscenze Test a tempo	322
■	Abilità Quesiti e problemi	323
■	Competenze Verso l'esame di Stato	324
	Compito di realtà <i>DNA ricombinante: istruzioni per l'uso</i>	325

Capitolo 10

Le applicazioni delle biotecnologie

10.1	Le biotecnologie hanno origini antiche	326
	Obiettivo 2030 <i>Biotechologie ecologiche</i>	327
10.2	Le biotecnologie sono utili in agricoltura	328
■	Investigating life <i>Golden Rice approved in the Philippines</i>	329
10.3	Le biotecnologie sono usate nei processi industriali	332
10.4	Le biotecnologie aiutano l'ambiente	335
10.5	La medicina utilizza le biotecnologie	337
■	Le frontiere della biologia <i>L'immunoterapia CAR-T contro i sarcomi</i>	346
10.6	Le cellule staminali generano altre cellule	347
10.7	I cloni sono copie identiche di un organismo	349
■	L'evoluzione del pensiero scientifico <i>Dalla selezione naturale all'ingegneria genetica</i>	350
■	Riepilogo visuale	352
■	Organizza le conoscenze	353
■	Conoscenze Test a tempo	354
■	Abilità Quesiti e problemi	355
■	Competenze Verso l'esame di Stato	356
	Compito di realtà <i>Applicazioni delle biotecnologie</i>	357
	Tavola Periodica	358

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

Video

- La duplicazione del DNA
- Geni e proteine
- Il codice genetico
- La scoperta degli introni
- La regolazione dell'espressione genica
- Il ciclo replicativo di SARS-CoV-2

Videointervista

- Silvia Pomella

Mappe

- Regolazione dell'espressione genica
- Organizza le conoscenze

Schede

- Jacques Monod
- Fasi di definizione di una nuova pandemia influenzale

Audio

- Adele and the Sirtfood diet
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- Il clonaggio molecolare
- La tecnologia del DNA ricombinante
- La reazione a catena della polimerasi (PCR)
- Il DNA fingerprinting
- Il sequenziamento del DNA
- I microarray di DNA
- Estrazione e separazione delle proteine

Videointervista

- Gianmaria Frigé

Mappe

- La PCR
- Organizza le conoscenze

Lezioni interattive

- Il sequenziamento di Sanger

Scheda

- Kary Mullis

Audio

- cDNA cloning: pushing it to the limit
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- Ibridi, chimere e OGM
- Come si fa un vaccino
- La produzione di un vaccino
- La terapia genica
- CRISPR/Cas9 e l'editing genetico

Videointervista

- Roselia Ciccone

Mappe

- Le biotecnologie mediche
- Organizza le conoscenze

Lezioni interattive

- CRISPR/Cas9 e l'editing genetico

Schede

- Lydia Villa-Komaroff

Work on the CLIL module

- Diseases and new frontiers in therapies

Audio






- Golden Rice approved in the Philippines
- Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Capitolo 11 online

I polimeri







- 11.1** I polimeri sono grandi molecole costituite da unità ripetute 360
- 11.2** I principali meccanismi di sintesi dei polimeri sono due 365
- 11.3** La stereoisomeria influenza le proprietà dei polimeri 370
- Le conquiste della chimica**
Giulia Natta: un Nobel per la plastica 371
- 11.4** Le proprietà fisiche determinano le caratteristiche del materiale 372
- 11.5** I polimeri hanno cambiato la nostra vita e quella del Pianeta 375
- 11.6** I polimeri biodegradabili sono sostenibili 378
-  **Obiettivo 2030**
Dal fossile al bio: verso nuovi materiali 378
-  **Riepilogo visuale** 380
-  **Organizza le conoscenze** 381
-  **Conoscenze Test a tempo** 382
-  **Abilità Quesiti e problemi** 383
-  **Competenze Verso l'esame di Stato** 384
-  **Compito di realtà**
Si fa presto a dire plastica 385



Accedi al tuo libro digitale per consultare il Capitolo 11 *I polimeri* e i suoi contenuti digitali integrativi

Capitolo 12 online

Lo sviluppo sostenibile

- 12.1** L'impronta umana sul Pianeta 386
- 12.2** Le azioni internazionali contro il surriscaldamento globale 390
- 12.3** Le conseguenze delle attività antropiche 392
-  **Obiettivo 2030**
Le specie aliene invadono gli ecosistemi 394
- 12.4** Lo sviluppo sostenibile per preservare la biosfera 395
- 12.5** La green chemistry 398
-  **Riepilogo visuale** 400
-  **Organizza le conoscenze** 401
-  **Conoscenze Test a tempo** 402
-  **Abilità e competenze**
Verso l'esame di Stato 403
-  **Compito di realtà**
Il dilemma dell'onnivoro 403



Accedi al tuo libro digitale per consultare il Capitolo 12 *Lo sviluppo sostenibile* e i suoi contenuti digitali integrativi

Progetti Obiettivo 2030

- P.1** A chi piacciono i combustibili fossili? XII
- P.2** Comunicare la sindrome metabolica XIII
- P.3** Che cos'è un OGM? XIV
- P.4** Gestire un'emergenza XV

Laboratori

- L.1** Prepara il sapone con olio d'oliva XVI
- L.2** Sulle tracce dell'amido XVII
- L.3** Ricerca e analizza "le sequenze" di un gene (confronto tra DNA, mRNA e proteina) XVIII
- L.4** Allinea sequenze dello stesso gene di specie diverse XIX
- L.5** L'impronta genetica XX
- L.6** Crea un batterio fluorescente XXI

Indice analitico XXII

CONTENUTI DIGITALI INTEGRATIVI

Video

- Le materie plastiche
- Le fibre tessili

Mappe

- La sintesi dei polimeri
- Organizza le conoscenze

Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà

Video

- Il clima
- I cambiamenti climatici
- La sostenibilità
- 17 video sugli obiettivi dell'Agenda 2030
- La crisi idrica
- Biodiversità: una risorsa da preservare
- L'economia circolare
- Green chemistry

Mappe

- Lo sviluppo sostenibile
- Organizza le conoscenze

Audiosintesi

HUB Test – Esercizi commentati

Compito di realtà