



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

Anno scolastico 2022/2023

## PROGRAMMA SVOLTO

DOCENTE Giuseppe Pagliara	MATERIA Scienze Naturali	CLASSE 5 <sup>^</sup> Sez. E LICEO Scientifico Sportivo
------------------------------	-----------------------------	--

Argomenti

Libri di testo: "Il carbonio, gli enzimi, il DNA: Chimica organica, biochimica e biotecnologie" Autori: Sadava, Hillis, Heller, Berenbaum, Posca

"Geoscienze – Scienze della Terra per secondo biennio e quinto anno" Autori: Pignocchino Feyles

### CHIMICA GENERALE

#### **pH e calcolo (Recupero argomenti anno precedente)**

Il prodotto ionico dell'acqua e la  $K_w$

Forza di acidi e basi e costanti  $K_a$  e  $K_b$ : calcolo e ripasso equilibri

Le soluzioni tampone: definizione e meccanismo di azione, esempio bicarbonato nel sangue

Indicatori e viraggio di colore, meccanismo ed esempi

#### **Le reazioni di ossido-riduzione (Recupero argomenti anno precedente)**

Definizione di ossidante e riducente, esempi di redox

Bilanciamento reazioni redox con il metodo della variazione del n.o.

### CHIMICA ORGANICA

#### **La chimica del carbonio: aspetti generali**

I composti del carbonio

Le caratteristiche dell'atomo di carbonio: numeri di ossidazione, ibridazioni

Formule di Lewis, razionali, condensate, topologiche

#### **Isomeria dei composti organici**

Gli isomeri di struttura: di catena, di posizione, di gruppo funzionale



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

Gli stereoisomeri: conformazione sfalsata ed eclissata, isomeri geometrici (cis e trans)

Gli enantiomeri e la chiralità: l'isomeria ottica

Cenni all'attività ottica e alla luce polarizzata

### **Le caratteristiche dei composti organici**

Le proprietà fisiche (punto di fusione e di ebollizione, solubilità)

Gruppi funzionali: distinzione tra idrofili ed idrofobici

La reattività dei gruppi funzionali: effetto induttivo attrattivo e repulsivo

Sostituenti elettrone-attrattori ed elettrone-donatori

Le reazioni omolitica ed eterolitica, cenni ai radicali liberi

I reagenti elettrofili e nucleofili e distinzione in forti e deboli

### **Gli idrocarburi alifatici**

Gli alcani e l'ibridazione  $sp^3$  del carbonio

Nomenclatura degli alcani e serie omologhe

I gruppi alchilici sostituenti

Assegnare la nomenclatura IUPAC data la struttura e viceversa

L'isomeria conformazionale degli alcani

Le reazioni degli alcani: combustione ed alogenazione

I cicloalcani: nomenclatura ed isomeria di posizione e geometrica

La conformazione spaziale (es. cicloesano e conformazioni a barca e a sedia)

Le reazioni dei cicloalcani: alogenazione

Gli alcheni e l'ibridazione  $sp^2$  del carbonio

Nomenclatura degli alcheni

Isomeria di posizione, di catena e geometrica

Le reazioni di addizione al doppio legame: idrogenazione, addizione elettrofila e regola di Markovnikov, idratazione

La reazione di polimerizzazione radicalica

Gli alchini e l'ibridazione  $sp$  del carbonio

Nomenclatura degli alchini

Isomeria di posizione e di catena negli alchini

Acidità degli alchini

Le reazioni di addizione al triplo legame: idrogenazione, addizione elettrofila ed idratazione

### **Gli idrocarburi aromatici**

La molecola del benzene: ibrido di risonanza



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

## **BIOLOGIA**

### **Il metabolismo cellulare: energia ed enzimi**

Definizione di metabolismo energetico

Reazioni cataboliche ed anaboliche: quadro generale

L'ATP: struttura molecolare e suo ruolo come fattore accoppiante

Gli enzimi: ripasso definizione di catalizzatori, specificità e regolazione

Inibizione enzimatica irreversibile e reversibile (competitiva e non)

Definizione di via metabolica

Regolazione delle vie metaboliche ed inibizione retroattiva

Ruolo dei coenzimi e vitamine come cofattori enzimatici, esempi

### **Le vie metaboliche del glucosio**

Processo di ossidazione del glucosio

Il catabolismo del glucosio: quadro generale

La glicolisi: fase endoergonica e fase esoergonica, enzimi coinvolti e prodotti finali

Il bilancio finale della glicolisi

Il destino del piruvato in presenza o assenza di ossigeno

La fermentazione lattica ed alcolica: distinzione, scopo del processo, prodotti

Il ciclo di Cori tra fegato e muscolo

La respirazione cellulare: ripasso struttura dei mitocondri

Fasi della respirazione: decarbossilazione del piruvato e ciclo di Krebs

La fosforilazione ossidativa: catena respiratoria e formazione di ATP

La chemiosmosi e la forza proton-motrice

Bilancio finale della respirazione cellulare

La gluconeogenesi: cenni

Glicogenolisi e glicogenosintesi

Regolazione ormonale di insulina, glucagone, adrenalina e cortisolo

### **Il metabolismo dei lipidi: cenni**

$\beta$ -ossidazione degli acidi grassi e formazione dei corpi chetonici

Cenni alla sintesi degli acidi grassi



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

L'aromaticità e la regola di Huckel

Nomenclatura idrocarburi aromatici monociclici con uno o più sostituenti (posizione orto-,meta-,para-)

I sostituenti arilici

Reazione di sostituzione elettrofila nel benzene: nitratura, alogenazione e alchilazione

La reattività del benzene: sostituenti attivanti e disattivanti

Sostituenti orto/para- e meta-orientanti

Gli idrocarburi aromatici policiclici

### **I composti derivati dagli idrocarburi**

La nomenclatura e la classificazione degli alogenuri alchilici

Proprietà chimico-fisiche degli alogenuri alchilici

Le reazioni di sostituzione nucleofila: meccanismo  $S_N2$  ed  $S_N1$

Gli alcoli e le proprietà del gruppo ossidrilico

Nomenclatura e classificazione degli alcoli

La sintesi degli alcoli: riduzione da aldeidi e chetoni

Proprietà chimico-fisiche degli alcoli e la scala di acidità

Le reazioni degli alcoli: ossidazione

I polioli: proprietà (no nomenclatura)

Gli eteri: proprietà del gruppo funzionale, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche

I fenoli: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura

Le aldeidi e chetoni: proprietà chimico-fisiche, nomenclatura

Reazioni: addizione nucleofila (emiacetali, acetali, emichetali, chetali), redox

Gli acidi carbossilici: proprietà del gruppo carbossile, nomenclatura e proprietà chimico-fisiche

Le reazioni degli acidi carbossilici: sostituzione nucleofila acilica e saponificazione

Gli esteri: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura

Le ammidi: proprietà chimico-fisiche e nomenclatura e classificazione

Gli acidi carbossilici polifunzionali: idrossiacidi, chetoacidi, acidi bicarbossilici

Le ammine: proprietà del gruppo amminico e nomenclatura

Proprietà chimico-fisiche delle ammine e scala di basicità.

Approfondimento: ammine biogene ed effetto sul nostro corpo.



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

Approfondimento: i maremoti

La teoria del rimbalzo elastico

Gli effetti delle forze endogene sulle rocce: diaclasi e faglie

Le onde sismiche: distinzione tra onde P, S ed L

Sismografi e sismogrammi

Localizzazione dell'epicentro di un terremoto con le dromocrone

Classificazione dei terremoti in profondi, medi e superficiali

La scala di intensità (MCS) e magnitudo (Richter), le isosisme

La prevenzione ed il rischio sismico (Ed. Civica)

Il rischio sismico in Italia ed eventi catastrofici più rilevanti (Ed. Civica)

### **La struttura interna della Terra**

Metodo di studio dell'interno della Terra attraverso le onde sismiche

Composizione generale della Terra in crosta, mantello e nucleo

Le superfici di discontinuità: definizione e distinzione tra la Moho, Gutenberg e Lehmann

La crosta terrestre: struttura e distinzione tra crosta continentale ed oceanica

Il mantello: struttura e distinzione in superiore e inferiore, l'astenosfera

Il nucleo: struttura e distinzione tra nucleo esterno ed interno

Il calore interno ed il flusso geotermico: uso delle geoterme

Gradiente geotermico e teorie sull'origine del calore interno

Approfondimento: l'energia geotermica in Italia (Ed. Civica)

Il campo magnetico terrestre: caratteristiche, direzione e intensità

Minerali ferromagnetici e magnetizzazione permanente, campi magnetici locali

Variazioni del campo magnetico nel tempo e paleomagnetismo

Approfondimento: direzione attuale del campo magnetico e declinazione magnetica

### **Atmosfera e riscaldamento globale**

Inquinamento atmosferico e riscaldamento globale

Lo scioglimento dei ghiacciai.

**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**  
Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

### **La fotosintesi clorofilliana**

Via anabolica del glucosio e ripasso struttura dei cloroplasti e i plastidi

Fasi della fotosintesi: luminosa e oscura e distinzione

Le reazioni della fase luminosa: conversione della energia luminosa in chimica

I pigmenti fotosintetici: clorofille, carotenoidi ed i fotosistemi

Flusso di elettroni e chemiosmosi per la sintesi di ATP

Il ciclo di Calvin e la sintesi degli zuccheri: fissazione del carbonio

Doppio ruolo della RuBisCO come carbossilasi ed ossigenasi

La fotorespirazione

## **SCIENZE DELLA TERRA**

### **I fenomeni vulcanici**

Vulcani: definizione e distinzione tra magma e lava

La genesi dei magmi

Distinzione tra magma basico ed acido

Le eruzioni vulcaniche: distinzione tra eruzioni lineari e centrali

Colate laviche e piroclasti, lahar

La struttura dei vulcani centrali e distinzione tra vulcano a scudo, stratovulcano, caldera e cono di scorie

Tipologie di eruzioni: hawaiano, stromboliano, vulcaniano, peleano, freatica

Il vulcanesimo secondario: sorgenti termali, solfatare, geysir, soffioni boraciferi e fumarole

La distribuzione geografica dei vulcani

I punti caldi e l'attività dei pennacchi

Attività vulcanica in Italia: province magmatiche e principali vulcani attivi (Ed. Civica)

Il pericolo ed il rischio vulcanico, strategie di intervento (Ed. Civica)

### **I fenomeni sismici**

Definizione di terremoto, ipocentro, epicentro e scosse sismiche

Le cause dei terremoti

La distribuzione geografica dei terremoti



**Istituto d'Istruzione Superiore "Decio Celeri" Lovere (BG)**

Liceo Artistico – Classico – Scientifico – Scienze Applicate – Sportivo  
Via Nazario Sauro, 2 - 24065 Lovere (BG) – Tel. 035 983177 – C.F. 81004920161 –  
Cod.Mecc. BGIS00100R

[www.liceoceleri.it](http://www.liceoceleri.it) e-mail: [bgis00100r@istruzione.it](mailto:bgis00100r@istruzione.it) posta certificata: [bgis00100r@pec.istruzione.it](mailto:bgis00100r@pec.istruzione.it)

Lovere, 30/05/2023

Docente

Giuseppe Fogliaro

Rappresentanti di classe

Edoardo Tardito

Aloud Foucar

