

**Programma di Scienze naturali a.s. 2016 - 2017**  
**Classe Quinta Sez. C Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate**  
**Prof.ssa Patrizia Marracci**

**Scienze naturali: Biologia**

**Testi in uso:**

- D. Sadava – D. Hillis e altri, *Il carbonio, gli enzimi, il DNA - Chimica organica, biochimica e biotecnologie*, Zanichelli

**Genetica di virus e batteri**

Elementi genetici mobili- la genetica dei batteri- Plasmidi e coniugazione – plasmide F – plasmide R - trasformazione e trasduzione nei batteri – la genetica dei virus- la struttura dei virus - virus come vettori – la trasduzione – virus a DNA ed a RNA delle cellule eucariote.

**DNA ricombinante e biotecnologie**

la tecnologia del DNA ricombinante – tagliare il DNA: enzimi di restrizione – la DNA ligasi - come ottenere copie multiple di un frammento di DNA ( con i batteri ) –Librerie genomiche e librerie di cDNA - La PCR - come localizzare segmenti specifici di DNA ( sonde ) – la rivoluzione biotecnologica- sintesi di proteine utili mediante batteri – DNA fingerprinting – Elettroforesi su gel – Il Golden Rice – Piante transgeniche resistenti ai parassiti – Biorisanamento –

**Scienze naturali: Scienze della terra**

**Testo in uso:**

- A. Bosellini, *Le scienze della Terra*, Vol. B e D, Zanichelli

**Cap. 4B I vulcani**

4.1 Definizione e relazioni geologiche. 4.2 Il meccanismo eruttivo. 4.3 Tipi di eruzione. 4.4 Attività eruttiva. 4.5 Attività vulcanica esplosiva. 4.6 Attività vulcanica effusiva. 4.7 Stili e forme dei prodotti e degli apparati vulcanici. 4.9 Rischio vulcanico.

**Cap. 8B I terremoti**

8.1 Il terremoto. 8.2 Comportamento elastico delle rocce. 8.3 Ciclicità statistica dei fenomeni sismici. 8.4 Onde sismiche. 8.5 Misura delle vibrazioni sismiche. 8.6. Determinazione dell'epicentro di un terremoto. 8.7 Dove avvengono i terremoti. 8.8 Energia dei terremoti. 8.9 Intensità dei terremoti. 8.10 Previsione dei terremoti.

**Cap. 1D L'interno della terra**

1.1 La struttura stratificata della terra: crosta, mantello e nucleo (modello basato sulle discontinuità) Litosfera, astenosfera, mesosfera (modello basato sul comportamento delle rocce). 1.2 Il calore interno della terra: origine del calore interno, il gradiente geotermico, il grado geotermico e la geoterma, il flusso di calore. 1.3 Il nucleo: la zona d'ombra, composizione del nucleo. 1.4 Il mantello: composizione del mantello, correnti convettive nel mantello. 1.5 La crosta. 1.6 Il campo magnetico della terra. 1.7 Il paleomagnetismo: le inversioni di polarità, stratigrafia magnetica.

**Cap. 2D La tettonica delle placche: una teoria unificante**

2.1 Concetti generali e cenni storici. 2.2 Che cosa è una placca litosferica. 2.3 I margini delle placche. 2.4 Quando sono nate le placche. 2.5 Placche e moti convettivi. 2.6 Il mosaico globale. 2.7 Placche e terremoti. 2.8 Placche e vulcani: vulcani legati alla subduzione, vulcani legati alle dorsali, vulcani intraplacca.

### Cap. 3D L'Espansione dei fondali oceanici

3.1 Le dorsali medio-oceaniche. 3.2 La struttura della crosta oceanica. 3.3 Espansione del fondo oceanico. 3.4 Il meccanismo dell'espansione. 3.5 Prove dell'espansione oceanica: le anomalie magnetiche, l'età dei sedimenti, il flusso di calore, rapporto età-profondità della crosta oceanica, le faglie trasformi ed i punti caldi.

### Cap. 4D I margini continentali

4.1 Tipi di margine continentale. 4.2 Margini continentali passivi. 4.3 Margini continentali trasformi. 4.4 Margini continentali attivi: la fossa, la zona di subduzione, l'intervallo arco-fossa, l'arco magmatico, l'area retroarco. 4.5 Tettonica delle placche e orogenesi. 4.6 Le ofioliti.

## Scienze naturali: Chimica organica e biochimica

### Testi in uso:

- D. Sadava – D. Hillis e altri, *Il carbonio, gli enzimi, il DNA - Chimica organica, biochimica e biotecnologie*, Zanichelli

## CHIMICA ORGANICA.

I composti organici sono composti del carbonio. **Caratteristiche dell'atomo di carbonio e tipi di ibridazione. L'isomeria:** di struttura e stereoisomeria.

**Gli alcani, gli alcheni e gli alchini.** Tipi di ibridazione, nomenclatura, isomeria, proprietà fisiche e principali reazioni chimiche.

Idrocarburi aromatici: **il benzene. Ibrido di risonanza.**

**Gli alogenuri alchilici:** gruppo funzionale, nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione. Meccanismo  $S_N1$  e  $S_N2$ .

**Gli alcoli:** gruppo funzionale, nomenclatura e classificazione. Reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche.

**Le aldeidi e i chetoni:** gruppo funzionale, nomenclatura, reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche (addizione nucleofila, riduzione e ossidazione).

**Gli acidi carbossilici:** gruppo funzionale, nomenclatura, reazioni di sintesi, proprietà fisiche e reazioni chimiche.

**Gli esteri, le ammidi e le ammine:** gruppi funzionali.

## BIOCHIMICA: le biomolecole

**I carboidrati:** monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi. Aldosi e chetosi. La chiralità: proiezioni di Fischer. Le strutture cicliche dei monosaccaridi. Le proiezioni di Haworth. Le reazioni dei monosaccaridi. I disaccaridi. I polisaccaridi: amido, cellulosa e glicogeno.

**I lipidi:** i lipidi saponificabili e non saponificabili, i trigliceridi. Le reazioni dei trigliceridi: reazione di idrogenazione e di idrolisi alcalina. I fosfolipidi.

**Gli amminoacidi e le proteine:** gruppi funzionali degli amminoacidi, nomenclatura e classificazione. I peptidi sono polimeri di amminoacidi. Le modalità di classificazione delle proteine. La struttura delle proteine: struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria.

**Nucleotidi e acidi nucleici:** nucleosidi, nucleotidi, DNA, RNA, ATP e ADP.

## **BIOCHIMICA: il metabolismo energetico.**

**Il metabolismo energetico.** Le reazioni redox trasferiscono elettroni e energia. Coenzimi: NAD, NADP e FAD.

L'ossidazione del glucosio libera energia chimica. Il catabolismo del glucosio comprende **glicolisi, respirazione cellulare e fermentazione**. La glicolisi: fase endoergonica ed esoergonica. Destino del piruvato. Fermentazione lattica e fermentazione alcolica. Le tre vie metaboliche della respirazione cellulare: decarbossilazione ossidativa del piruvato, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa (complessi della catena respiratoria e chemiosmosi. Il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio.

**La fotosintesi:** caratteristiche generali. Le due fasi della fotosintesi. Le reazioni della fase luminosa. Pigmenti e fotosistemi. Il flusso di elettroni della fase luminosa produce ATP e NADPH. Chemiosmosi. Il ciclo di Calvin produce uno zucchero a tre atomi di carbonio.

### **Attività di laboratorio**

1. **Alcani: confronto tra esano, esene e benzene**
2. **Saggio di Bayer con il permanganato**
3. **Alcani: prove comparative di miscibilità e solubilità**
4. **Alcoli: saggio di Lucas.**
5. **Polarimetro: acido L- e D- tartarico**
6. **Ossidazione del glucosio**
7. **Saggio di Fehling per gli zuccheri riducenti.**
8. **Test di Lugol**
9. **Preparazione di un sapone**
10. **Sintesi dell'aspirina**
11. **Analisi del latte**
12. **Sintesi del nylon**
13. **Lievito di birra e respirazione cellulare**
14. **DNA fingerprinting (Laboratorio *Fondazione Golinelli*, Bologna)**

Lucca, 05 Giugno 2017

**L'insegnante**  
Patrizia Marracci

