

Programma di Scienze naturali a.s. 2016 - 2017
Classe Quinta Sez. B Liceo Scientifico opzione Scienze Applicate
Prof.ssa Manfredini Valeria

Scienze naturali: biologia

Libro di testo

**Sadava, Hillis, Craig Heller, Berenbaum, Posca - Il carbonio, gli enzimi, il DNA –
Chimica organica, Biochimica e Biotecnologie. Zanichelli**

I geni e la loro regolazione.

Regolazione dell'espressione genica nei procarioti – l'operone lac e l'operone triptofano – regolazione dell'espressione genica negli eucarioti – condensazione del cromosoma ed espressione genica – cambiamenti epigenetici - regolazione della trascrizione mediante specifiche proteine di legame – introni ed esoni - regolazione a livello di maturazione dell'mRNA mediante splicing – splicing alternativo - regolazione dell'espressione genica a livello della traduzione e post traduzione.

Genetica di virus e batteri

Plasmidi e coniugazione – plasmide F – plasmide R – come sono stati modificati i plasmidi naturali per ottenere vettori plasmidici - trasformazione nei batteri – virus: caratteristiche generali - struttura dei virus – ciclo litico e ciclo lisogeno - virus come vettori – la trasduzione generalizzata e specializzata – virus a DNA ed a RNA delle cellule eucariote (virus HIV) – i trasposoni .

DNA ricombinante e biotecnologie

la tecnologia del DNA ricombinante – tagliare il DNA: enzimi di restrizione – la DNA ligasi – vettori plasmidici - 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) – Progetto genoma umano. Biotecnologie tradizionali. Sintesi di proteine utili mediante batteri – la clonazione dei mammiferi : la pecora Dolly - ingegneria genetica in medicina – diagnosi delle malattie genetiche, in particolare dell'anemia a cellule falciformi – DNA fingerprinting – Elettroforesi su gel – Il Golden Rice – Produzione di piante transgeniche – Terapie geniche – Cellule staminali nelle terapie geniche e nella medicina rigenerativa.

Scienze naturali: Scienze della terra

Libri di testo.

Le scienze della terra: minerali, rocce, vulcani e terremoti. Vol. B – Alfonso Bosellini – Zanichelli.

Le scienze della terra: Tettonica delle placche. Vol. D - Alfonso Bosellini – 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. 7B La terra deformata: faglie, pieghe ed orogenesi

Deformazioni delle rocce - principio dell'isostasia – faglie e pieghe – formazione delle montagne – modelli orogenetici.

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 trasformati. 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

Libro di testo: Sadava, Hillis, Craig Heller, Berenbaum, Posca - 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 e reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione.

Gli alcoli: gruppo funzionale, nomenclatura e classificazione. Reazioni di sintesi, proprietà fisiche, proprietà chimiche e reazioni chimiche (reazione di rottura del legame O-H, reazione di rottura del legame C-O e reazione di ossidazione). **I polioli:** glicerolo, glicole etilenico e sorbitolo.

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

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

Gli eteri, 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 steroidi.

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. ATP. I nucleotidi e gli acidi nucleici.

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. **Norme per un corretto comportamento in laboratorio. Simboli e tipo di pericolosità sulle etichette dei contenitori dei reagenti di laboratorio. Gruppi di lavoro ed assegnazione degli armadietti.**
2. **Saggio di Baeyer. Comparazione della reattività degli alcani, degli alcheni e degli idrocarburi aromatici.**
3. **Prove comparative di miscibilità e solubilità.**
4. **Analisi al polarimetro di un composto chirale.**
5. **Saggio di Lucas sugli alcoli.**
6. **Sintesi dell'estere della banana.**
7. **Reazioni Redox: glucosio e blu di metilene.**
8. **Laboratorio Bologna: DNA Fingerprinting.**
9. **Preparazione di un sapone.**
10. **Sintesi dell'aspirina.**
11. **Verifica della purezza dell'aspirina. Saggio A:TLC. Saggio B: Qualitativo.**
12. **Studio del latte: Ricerca dei cloruri, dei solfati, dei Sali di potassio e di calcio.**
13. **Sintesi del Nylon.**
14. **Determinazione dell'acidità dell'olio di oliva. Titolazione.**
15. **Alcani. Seconda parte: combustione del metano.**
16. **Alcani: prove comparative di miscibilità e solubilità**
17. **Alcoli: saggio di Lucas.**
18. **Saggio di Tollen's: specchio d'argento.**
19. **Preparazione del sapone.**
20. **Saggio di Fehling per gli zuccheri riducenti.**

Lucca, 01 Giugno 2017

L'insegnante

Manfredini Valeria

