

**PROGRAMMA DISCIPLINARE DI Scienze Naturali**

**Materia: Scienze della Terra, Chimica organica, Biochimica e Biotecnologie**

**Prof./ssa Tiziana Tataranni**

**A.S. 2023-2024**

**Classe V B**

* **Libri di testo:**

Antonio Varaldo, **Scienza per la Terra ,** Pearson

D. Sadava; D.M. Hillis, H.C. Heller, Hacker, Posca, Rossi, Rigacci **Il carbonio, gli enzimi, il DNA Chimica organica, biochimica e biotecnologie**, Zanichelli editore

**SCIENZE DELLA TERRA**

**L’interno della Terra**

Crosta, mantello e nucleo: la composizione chimica dell’interno della Terra, la struttura del mantello e del nucleo. Litosfera, astenosfera, mesosfera: la scoperta dell’astenosfera, il calore interno della Terra, la geoterma, il principio di isostasia. I territori continentali: morfologia dei continenti, la deriva dei continenti. I fondali oceanici: la morfologia dei fondali oceanici, il geomagnetismo e l’espansione degli oceani.

**La tettonica delle placche**

Le placche litosferiche: il movimento delle placche

Le fasce di divergenza: l’avvio e l’evoluzione della divergenza tra le placche, dorsali oceaniche e fosse tettoniche: la dorsale medio-atlantica e l’Islanda (cenni), la great rift valley africana (cenni), il fenomeno della trascorrenza, i punti caldi (cenni).

Le fasce di convergenza: meccanismo ed effetti della convergenza tra placche, le caratteristiche generali delle fasce di convergenza, il meccanismo di subduzione, Cenni sui sistemi arco-fossa (Arcipelago Giappone) e orogeni costieri (Corigliera delle Ande), cenni sullo scontro tra blocchi continentali (esempio alpi e Himalaya).

Il motore della tettonica: il meccanismo convettivo.

**CHIMICA ORGANICA- BIOCHIMICA-BIOTECNOLOGIE**

Capitolo C 1 La chimica organica

1.I composti organici sono i composti del carbonio;2. Le proprietà dell’atomo di carbonio; 3.i composti organici si rappresentano con diverse formule; 4. Gli isomeri stessa formula ma diversa struttura; 5.gli isomeri di struttura hanno una sequenza diversa degli atomi; 6.gli stereoisomeri hanno una diversa disposizione spaziale: gli isomeri geometrici, gli enantiomeri e la chiralità, l’attività ottica; 7.le proprietà fisiche dipendono dai legami intermolecolari; 8. La reattività dipende dai gruppi funzionali: l’effetto induttivo, i gruppi funzionali.

Capitolo C 2 Gli idrocarburi

1.gli idrocarburi sono costituiti da carbonio e idrogeno; 2. Le proprietà fisiche degli idrocarburi alifatici; 3.negli alcani gli atomi di carbonio sono ibridati sp3; 4.la formula molecolare e la nomenclatura dei normal alcani; 5. L’isomeria di catena e la nomenclatura degli alcani ramificati l’isomeria di catena; 6. L’isomeria conformazionale; 7. Le reazioni degli alcani; 8. La formula molecolare e la nomenclatura dei cicloalcani; 9. Isomeria nei cicloalcani: di posizione e geometrica; 11. Negli alcheni gli atomi di carbonio del doppio legame sono ibridati sp2; 12. La formula molecolare e la nomenclatura degli alcheni; 13. L’isomeria di posizione, di catena e geometrica negli alcheni; ; 14. Le reazioni di addizione al doppio legame; 16. Negli alchini i due atomi di carbonio del triplo legame sono ibridati sp; 17. La formula molecolare e la nomenclatura degli alchini; 18. L’isomeria di posizione e di catena negli alchini;20. Le reazioni di addizione degli alchini sono di addizione al triplo legame; 21. La molecola del benzene è un ibrido di risonanza; 22. Le proprietà fisiche degli idrocarburi aromatici, 23 gli idrocarburi aromatici monociclici sono anelli benzenici con uno o più sostituenti; 24. il benzene dà reazioni di sostituzione elettrofila (senza meccanismo d’azione).

Capitolo C 3 I derivati degli idrocarburi

1.I derivati degli idrocarburi; 2.la formula molecolare, la nomenclatura e la classificazione degli alogenuri alchilici;3.la sintesi degli alogenuri alchilici; 4. le proprietà fisiche; 5. Le reazioni di sostituzione nucleofila, 7. Gli alcoli sono caratterizzati dal gruppo ossidrile; 8. La nomenclatura e la classificazione degli alcoli; 9. La sintesi degli alcoli; 10. Le proprietà fisiche degli alcoli, 12. Le reazioni degli alcoli; 18. Negli eteri il gruppo funzionale è l’ossigeno; 22. Aldeidi e chetoni contengono il gruppo funzionale carbonile; 23. La formula molecolare e la nomenclatura di aldeidi e chetoni; 24. La sintesi di aldeidi e chetoni; 25. Le proprietà fisiche di aldeidi e chetoni; 26. La reattività di aldeidi e chetoni: la reazione di addizione nucleofila (non il meccanismo di reazione), la reazione di ossidazione, i reattivi di Fehling e di Tollens; 27. Il gruppo carbossile è formato da due gruppi funzionali; 28. La formula molecolare e la nomenclatura degli acidi carbossilici; 29. Gli acidi grassi saturi e insaturi; 30. La sintesi degli acidi carbossilici; 31. Le proprietà fisiche degli acidi carbossilici, 32. Gli acidi carbossilici sono acidi deboli; 33. Le reazioni degli acidi carbossilici; 34. Gli esteri; 35.la sintesi degli esteri (no meccanismo di reazione); 33: la reazione tra un estere e una base forma un sale.

Capitolo B 1 Biochimica: le biomolecole

1. La biochimica studia le molecole dei viventi; 2.i carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi, polisaccaridi; 3. I monosaccaridi sono distinti in aldosi e chetosi; 4i monosaccaridi sono molecole chirali; 4. Le strutture cicliche dei monosaccaridi; 5. La forma ciclica dei monosaccardidi 6. Le reazioni dei monosaccaridi; 7. Gli oligosaccaridi più diffusi sono i disaccaridi (lattosio, maltosio, saccarosio) 8. I polisaccaridi sono lunghe catene di monosaccaridi: glicogeno, cellulosa, amido; 9.i lipidi saponificabili e non saponificabili; 10. I trigliceridi sono triesteri del glicerolo; 11. Le reazioni dei trigliceridi: la reazione di idrolisi alcalina, l‘azione detergente del sapone; 14. Gli steroidi: il colesterolo 16. Gli amminoacidi sono i monomeri delle proteine; 17. Il legame peptidico; 18. La classificazione delle proteine: 19. Struttura delle proteine: la struttura primaria; la struttura secondaria; la struttura terziaria, la struttura quaternaria, la denaturazione delle proteine; 20. Gli enzimi sono catalizzatori biologici, 21 gli enzimi sono uniti a cofattori enzimatici, 22. La velocità di una reazione dipende dall’energia di attivazione, 23 l’azione catalitica di un enzima, 24 gli enzimi hanno un’elevata specificità; ; 25 l’attività enzimatica; 26. La regolazione dell’attività enzimatica.

Capitolo B 2 Biochimica: il metabolismo energetico

1.le vie metaboliche; 3. Le vie anaboliche e le vie cataboliche; 4. Le reazioni di ossidoriduzione del metabolismo energetico, 5.i trasportatori di elettroni; 6. L’ossidazione del glucosio libera energia chimica; 7. Il catabolismo prevede diverse vie metaboliche; 8. Nella glicolisi il glucosio si ossida parzialmente; 9. Le reazioni della fase endoergonica; 10. Le reazioni della fase esoergonica; 11. La reazione completa della glicolisi; 12 il destino del piruvato; 13. La fermentazione lattica e la fermentazione alcolica; 14. Le fasi della respirazione cellulare; 15. La decarbossilazione ossidativa del piruvato; 16. Il ciclo di Krebs; 17. La fosforilazione ossidativa; 18. Il bilancio energetico dell’ossidazione del glucosio. 21. Gluconeogenesi. 22 B-ossidazione e corpi chetonici. 24 il metabolismo delle proteine: il catabolismo degli amminoacidi

Capitolo B4 dal DNA all’ingegneria genetica

1.la struttura dei nucleotidi; 2. Gli acidi nucleici; 3 la struttura secondaria del DNA; 4 la replicazione del DNA; 5 La trascrizione del DNA; 6.Le caratteristiche dei virus. 7. Il ciclo lisogeno e il ciclo litico dei batteriofagi. 8 e 9 Cenni alla genetica dei virus a DNA e a RNA.27-29 approfondimento sulle pandemie. 10. I plasmidi sono piccoli cromosomi mobili. 11. La coniugazione. 12. La trasduzione. 13. La trasformazione. 14. Il DNA ricombinante e le biotecnologie moderne; 15. Tagliare, isolare e cucire il DNA: gli enzimi di restrizione, l’elettroforesi, la DNA ligasi; 16. Clonare un gene in un vettore; 18. La reazione a catena della polimerasi; 19. il sequenziamento del DNA con il metodo di Sanger; 21. La clonazione e le tecniche di trasferimento nucleare. 22.L’editing genomico e il sistema CRISPR/Cas9

Capitolo B 5 le applicazioni delle biotecnologie

1.Le biotecnologie moderne; 2. La produzione dei farmaci ricombinanti; 3. Le nuove generazioni di vaccini 4. La terapia genica; 5.la terapia con cellule staminali; 7. Le piante geneticamente modificate (cenni)

Educazione civica

Fonti: Manuale di scienze della Terra, manuale di chimica, materiale fornito dall’insegnante,

Argomenti: La fotosintesi clorofilliana, un esempio per lo sviluppo sostenibile; Lo sviluppo sostenibile, l’economia circolare, l’effetto serra, il cambiamento climatico

Gli alunni

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Il/la docente

Tiziana Tataranni

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_