

Relazione finale

ANNO SCOLASTICO 2022/2023

Disciplina: SCIENZE NATURALI

CLASSE 4AQA

Docente: prof.ssa ANNA EUGENIA BAGGIO

In relazione alla programmazione curricolare sono stati conseguiti i seguenti obiettivi in termini di:

Conoscenze

- Le proprietà del carbonio.
- I principali composti della chimica organica.
- Struttura e funzioni delle biomolecole.
- Duplicazione del DNA e sintesi proteica.
- I gradi di organizzazione del genoma e i meccanismi di regolazione dell'espressione genica.
- Il DNA ricombinante.
- Gli enzimi e l'ATP nelle reazioni metaboliche.
- Glicolisi, respirazione cellulare e processi di fermentazione.
- La fotosintesi.
- La teoria della tettonica delle placche.
- Atmosfera e fenomeni meteorologici.

Abilità

- Identificare le diverse ibridizzazioni del carbonio.
- Scrivere le formule dei principali composti organici e attribuire il nome IUPAC.
- Individuare i composti organici le cui molecole costituiscono gli esseri viventi.
- Mettere in relazione la struttura delle biomolecole con la loro funzione metabolica.
- Riconoscere la struttura dell'ATP e individuare il suo ruolo biochimico.
- Saper spiegare i meccanismi di regolazione genica in procarioti ed eucarioti.
- Riconoscere il significato del DNA ricombinante e le sue applicazioni nei vari campi della scienza.
- Saper spiegare perché la teoria della tettonica a placche è considerata una teoria unificatrice.
- Correlare la distribuzione geografica di vulcanesimo e sismicità con il modello della Tettonica delle placche.
- Interpretare i dati sulla temperatura media atmosferica alla luce dei fenomeni naturali e antropici coinvolti.

Competenze

- Mettere in relazione la configurazione dei composti e la presenza di gruppi funzionali con la loro reattività.
- Mettere in relazione i concetti della chimica organica con i processi biochimici.
- Comprendere che le strutture del vivente sono espressioni del DNA attraverso le proteine.
- Inquadrare i processi biotecnologici da un punto di vista storico e descrivere i principi di base delle biotecnologie.
- Interpretare la genetica di virus e batteri e cogliere l'importanza delle applicazioni in campo medico e

terapeutico.

- Riconoscere la coerenza della teoria della Tettonica delle placche con i fenomeni naturali che caratterizzano il pianeta.
- Stabilire le interazioni tra atmosfera, idrosfera e biosfera, riconoscendo che la Terra è un sistema integrato.
- Ipotizzare e valutare i rischi e gli effetti derivati dalle modifiche volontarie e involontarie del tempo atmosferico e del clima da parte delle attività umane.
- Prevedere i rischi e gli effetti del riscaldamento globale dell'atmosfera.

Valutazione dei risultati e osservazioni

Conoscenze, abilità e competenze disciplinari sono state raggiunte in modo diversificato dagli studenti della classe. Per una parte degli alunni la preparazione è complessivamente buona o ottima, risultato di attenzione, partecipazione, interesse e impegno costanti; per un altro gruppo, interesse, impegno e partecipazione sono stati adeguati e i risultati sono stati discreti o sufficienti. Infine, un esiguo numero di studenti ha incontrato qualche difficoltà, per motivi diversi, a causa di lacune nella preparazione scientifica di base e/o per impegno non costante nello studio e di conseguenza, i risultati sono stati incerti o appena sufficienti, in qualche caso inferiori alle effettive potenzialità.

U.D. - Modulo - Percorso Formativo – approfondimento	Periodo /ore
CHIMICA ORGANICA: GLI IDROCARBURI E I LORO DERIVATI <ul style="list-style-type: none">• Le proprietà del carbonio: ibridazione sp^3, sp^2, sp• Gli alcani: struttura, nomenclatura, proprietà fisico-chimiche, isomeri di catena e conformazionali; reazioni degli alcani: combustione e alogenazione; cicloalcani.• Gli alcheni: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche, isomeria cis-trans; reazioni degli alcheni: combustione e addizione elettrofila (addizione di idrogeno, alogeni, acidi alogenidrici, acqua). La regola di Markovnikov.• Gli alchini: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche; reazioni di addizione di idrogeno, alogeni, acidi alogenidrici, idratazione.• Gli idrocarburi aromatici: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche; reazioni di sostituzione elettrofila (nitrazione, alogenazione, alchilazione di Friedel-Crafts).• Gli alogenuri alchilici: nomenclatura, proprietà fisiche, reazioni di sostituzione nucleofila e di eliminazione.• Gli alcoli: nomenclatura e classificazione, proprietà fisiche e chimiche; reazioni degli alcoli: ossidazione, disidratazione. Gli eteri e i fenoli: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche.• Le aldeidi e i chetoni: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche; reazioni di addizione nucleofila di alcoli (emiacetali, acetali); reazioni di ossidazione e di riduzione (prodotti finali).• Gli acidi carbossilici: nomenclatura, proprietà fisico-chimiche; sintesi per ossidazione di alcoli e aldeidi; reazioni di sostituzione nucleofila con alcoli per dare esteri e con ammine per dare ammidi; reazioni di riduzione ad aldeidi/alcoli.• Le ammine: nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.• I polimeri: polimerizzazione per addizione e per condensazione.	Ottobre-dicembre (45 ore)
MOLECULES OF LIFE	Gennaio

<ul style="list-style-type: none"> • The biochemical nature of the cell • Carbohydrates: monosaccharides and disaccharides, condensation and hydrolysis of sugar, polysaccharide. • Lipids: triglycerides, phospholipids, steroids, waxes; biological function of lipids. • Nucleic acids: chemical structure of a nucleotide; RNA and DNA molecules. • Proteins; amino acids, condensation and hydrolysis reactions, primary secondary, tertiary, quaternary structure of a protein; protein structure and function; modification of proteins; biochemical tests. 	(14 ore)
CELLULAR ENERGETICS <ul style="list-style-type: none"> • Enzymes: how enzymes work; enzyme reaction rates; enzyme cofactors and inhibitors; competitive and non-competitive inhibition; cofactors and coenzymes; catalytic action and enzymatic activity. • Energy in cells; the role of ATP: hydrolysis and release of energy. ATP coupling agent between endergonic and exergonic reactions. • Cellular respiration: the biochemistry of respiration: glycolysis, link reaction, Krebs cycle; chemiosmosis. • Anaerobic pathways: alcoholic fermentation; lactic acid fermentation. • Photosynthesis: chloroplasts, pigments and light absorption; light dependent reactions and light independent reactions; C4 plants. 	Febbraio-marzo (16 ore)
FROM DNA TO BIOTECHNOLOGY <ul style="list-style-type: none"> • DNA molecules; the role of DNA in cells; DNA replication; enzyme control of DNA replication. • Genetic code and protein synthesis: the Central dogma of Biology, transcription from DNA to RNA, introns and exons, the splicing process, types of RNA, the genetic code, translation from mRNA to proteins. • Genetic Mutations: point mutations (silent, nonsense, sense, frame shift mutations). • Genetics of viruses: structure of viruses, lytic and lysogenic phage cycle, replication in animal viruses. • Bacterial Cells: structure of a generalized bacterial cell; bacterial reproduction; binary fission, transformation, conjugation, transduction, plasmids. Lac and trp operons. • Genetic Manipulation: GMOs, restriction enzymes, ligation, cloning a gene in vivo, gel electrophoresis, screening for genes, PCR. • Genome sequencing: determination of the DNA nucleotide sequence; the Human Genome Project, DNA fingerprinting, microarrays. • Examples of application of biotechnologies 	Marzo -Maggio (30 ore)
ATMOSFERA E FENOMENI METEOROLOGICI <ul style="list-style-type: none"> • Composizione e struttura dell'atmosfera terrestre; • l'umidità dell'aria; la nebbia e le nuvole; • i venti: venti , cicloni e anticicloni, brezze, monsoni; • la circolazione generale dell'aria: i venti planetari, la circolazione nell'alta troposfera, le correnti a getto; • le precipitazioni e i regimi pluviometrici; • le perturbazioni e le previsioni del tempo. 	settembre-ottobre (15 ore)

LA TETTONICA DELLE PLACCHE	
<ul style="list-style-type: none"> • L'interno della Terra: la struttura stratificata della Terra: nucleo, mantello e crosta; il calore interno della Terra; il campo magnetico terrestre; il paleomagnetismo. • Dalla deriva dei continenti all'espansione del fondo oceanico. • Le placche litosferiche; i margini delle placche, placche e moti convettivi, placche e terremoti, placche e vulcani. • Tettonica delle placche e risorse naturali. 	Maggio (10 ore)
N° ore totali al 15/05/2023 (comprensivo di ore di lezione e ed attività in classe, assemblee di classe e d'istituto, attività di laboratorio, attività di PCTO, partecipazione a conferenze)	Totale ore 130

Educazione civica	Argomenti svolti
Sviluppo sostenibile	Tettonica delle placche e risorse naturali
Diritto e tutela della salute	OGM, clonazione, terapia genica
	Applicazioni delle biotecnologie

METODI

- Lezione frontale e partecipata con l'ausilio di presentazioni predisposte dall'insegnante, filmati, videolezioni e animazioni in lingua italiana o inglese.
- Riferimento continuo ai libri di testo e materiale fornito dall'insegnante in forma prevalentemente digitale condivisa su piattaforma Google Classroom.
- Uso del laboratorio scientifico con esperienze dimostrative o condotte a piccoli gruppi.
- Lavoro a coppie e/o piccoli gruppi per attività di comprensione e rielaborazione, ricerche ed approfondimenti con uso di iPad; test in itinere e sommativi.
- Uso delle piattaforma Google Classroom per condivisione di materiali, comunicazioni, esercitazioni, test e verifiche.
- Partecipazione a lezioni e conferenze con intervento di esperti esterni.
- Metodologia CLIL: alcune unità sono svolte in lingua inglese per mezzo di
 - lezioni frontali e partecipate in lingua inglese con uso di presentazioni, audio video e animazioni, collegamenti internet;
 - attività di comprensione e rielaborazione ed esposizione a coppie o piccoli gruppi;
 - flipped classroom

MEZZI

Libri di testo:

H.Curtis N.Sue Barnes e altri – “Il nuovo Invito alla biologia.blu - Biologia molecolare, genetica, il corpo umano” - Zanichelli editore

H.Curtis N.Sue Barnes e altri – “Il nuovo Invito alla biologia.blu - Dal carbonio alle biotecnologie” - Zanichelli editore

Biozone Biology in English: Biochemistry and Biotechnology - Zanichelli editore

A. Bosellini - “Tettonica delle placche -Atmosfera-Clima” - Bovolenta editore

Fotocopie e documenti digitali; articoli scientifici; schede di sintesi e/o approfondimento; fogli di lavoro con attività assegnate; presentazioni; videoproiettore; pc; iPad; monitor interattivo, lavagna; video e animazioni in lingua italiana e/o inglese; strumentazione e materiali di laboratorio.

SPAZI

Aula; laboratorio di chimica; laboratorio di Scienze Naturali.

CRITERI E STRUMENTI DI VALUTAZIONE

Prove in itinere: colloqui orali, prove scritte a domande aperte, prove strutturate e semistrutturate.

Il grado di attenzione, partecipazione, impegno, interesse e progressione, approfondimenti, prove pratiche laboratoriali hanno contribuito alla valutazione formativa finale.

I criteri di valutazione sono stati definiti dal Dipartimento di Scienze.

Modalità di recupero: recupero in itinere, correzione delle verifiche scritte.

Promozione delle eccellenze: partecipazione alle Olimpiadi di Scienze Naturali e Giochi della Chimica.

Bassano del Grappa, 15 maggio 2023

Firma del Docente

Anna Eugenia Baggio