

PROGRAMMI FINALI

ANNO SCOLASTICO 2022/23

DOCENTE Carmen Capelli

DISCIPLINA Scienze Naturali

CLASSE 5 SEZ E INDIRIZZO liceo scienze umane

LIBRO/I DI TESTO:

autore	Titolo	Casa editrice
Sadava et al	"La nuova biologia blu -Il corpo umano plus"	Zanichelli
Sadava et al.	"Il carbonio, gli enzimi, il DNA: CHIMICA ORGANICA, BIOCHIMICA, BIOTECNOLOGIE"	Zanichelli
Lupia Palmieri et al.	"Il globo terrestre e la sua evoluzione. Fondamenti- Minerali rocce, vulcani terremoti, tettonica placche, interazioni geosfere"	Zanichelli
Valitutti et al.	"Chimica: concetti e modelli – Dalla stechiometria all'elettrochimica"	Zanichelli

Elettrochimica:

- le reazioni redox: come si riconoscono, ossidanti e riducenti *Laboratorio: reazioni di ossidoriduzione in fase liquida*
- bilanciamento di reazioni redox col metodo della variazione del numero di ossidazione, concetto di equivalente
- le pile: reazioni redox spontanee e non spontanee, definizioni e convenzioni, la scala dei potenziali standard di riduzione, come si riconosce una redox spontanea, Fem. di una pila *Laboratorio: costruzione di una pila Daniel e misura della differenza di potenziale, costruzione di una pila con un frutto*
- Energia libera e spontaneità delle redox, costante di Faraday
- Cenni sui meccanismi alla base della corrosione dei metalli
- Definizione di elettrolisi e di cella elettrolitica, le legge di Faraday
- Richiami di anatomia, fisiologia e patologia dei sistemi respiratorio e circolatorio utili per lo svolgimento dell'UDA corrente e dell'UDA di biotecnologie

Il sistema nervoso

- struttura dei neuroni *Laboratorio: vetrini istologici del sistema nervoso*
- cellule gliali
- potenziale di riposo, canali ionici,
- potenziale d'azione (generazione, propagazione e velocità)
- conduzione saltatoria
- giunzione neuromuscolare, sinapsi chimiche ed elettriche, interazioni fra sinapsi, sinapsi eccitatorie e inibitorie, neurotrasmettitori
approfondimenti: malattie legate ai neurotrasmettitori, ansia, depressione, Parkinson, uso di farmaci per la loro cura: sostanze psicoattive d'abuso e loro effetto sulle sinapsi
- sistema nervoso centrale: telencefalo, diencefalo e tronco encefalico, cervelletto, cavità e

PROGRAMMI FINALI

rivestimenti del SNC

- midollo spinale: organizzazione, nervi spinali e cranici, riflessi spinali
- sistema nervoso autonomo: funzioni, ruolo di simpatico e parasimpatico
- Attività del telencefalo: corteccia cerebrale, lobo frontale e temporale, corteccia sensoriale e motoria
- Principali patologie neurodegenerative e tumorali (la sclerosi multipla; la sclerosi laterale amiotrofica SLA; la demenza di Alzheimer; la malattia di Parkinson; i tumori cerebrali)

CHIMICA ORGANICA:

- richiami di biochimica delle biomolecole utili per lo svolgimento dell'UD corrente e dell'UDA di biotecnologie

I composti organici

- classificazione, proprietà dell'atomo di carbonio, formule razionali, strutturali (Lewis) e molecolari
- isomeri di struttura, stereoisomeri (geometrici ed ottici)
- proprietà fisiche e legami intermolecolari, reattività e gruppi funzionali, definizione di reagente elettrofilo e nucleofilo

Idrocarburi

- alcani: proprietà fisiche, ibridazione sp^3 , isomerie, nomenclatura (lineari e ramificati), reazioni di ossidazione e alogenazione
- alcheni: ibridazione sp^2 , isomerie, nomenclatura, reazioni di idrogenazione e di addizione elettrofila (idrogenazione, alogenazione, idratazione)
- alchini: ibridazione sp , isomerie, nomenclatura, reazioni di addizione elettrofila
- idrocarburi aromatici: concetto di ibrido di risonanza, generalità sui possibili sostituenti degli anelli, definizione di idrocarburi aromatici eterociclici (*Approfondimento: Idrocarburi aromatici policiclici: come si formano e quali effetti hanno sull'uomo, prevenzione*)

I derivati degli idrocarburi

- gli alogenuri alchilici: nomenclatura, isomeria, sintesi per idrogenazione e idroalogenazione di alcheni
- alcoli: nomenclatura, classificazione, isomeria, sintesi per idratazione di alcheni, proprietà fisiche, reazione di ossidazione, il glicerolo e la nitroglicerina
- definizione di etere
- il gruppo carbonile: distinzione fra aldeidi e chetoni, sintesi da alcoli primari e secondari, ossidazione delle aldeidi
- gli acidi carbossilici, acidi grassi saturi, insaturi e polinsaturi, sintesi per ossidazione da un alcol o da un'aldeide, reazione di rottura del legame O-H e formazione del sale (*Approfondimento: saponi, durezza dell'acqua ed efficacia dei saponi*)
- esteri, sintesi, esterificazione del glicerolo e formazione dei trigliceridi, saponificazione dei trigliceridi con basi forti
- definizione di ammina e ammidi
- il DDT e gli effetti dei fitofarmaci sull'uomo e l'ambiente, insetticidi naturali
- *Ed. civica: polimeri naturali e sintetici, polimeri di addizione e di condensazione: PE, PET, Nylon, microplastiche in mare. Laboratorio: riconoscimento di diversi tipi di plastica per densità*

PROGRAMMI FINALI

BIOTECNOLOGIE:

Dal DNA all'ingegneria genetica

- le caratteristiche dei virus, ciclo replicativo di SARS-COV2, i batteri acquisiscono DNA libero tramite trasduzione. *Approfondimento: i coronavirus, la pandemia da COVID -19, diagnosi, modalità di trasmissione e infezione*
- le tecnologie del DNA ricombinante: le biotecnologie moderne, gli enzimi di restrizione e la separazione con l'elettroforesi su gel, clonare un gene in un vettore plasmidico
- Identificare e amplificare una sequenza con la reazione a catena della polimerasi (PCR) *Applicazioni di queste tecniche sono state presentate alla classe dal folto gruppo di alunni e alunne che le hanno sperimentate durante lo stage estivo PCTO presso le Università di Milano e Pavia*
- La clonazione e le tecniche di trasferimento nucleare, l'editing genomico e il sistema CRISPR/Cas9: la pecora Dolly. *Approfondimento: zanzare per combattere la Dengue*

Le applicazioni delle biotecnologie

- biotecnologie tradizionali e moderne, la produzione di ormoni /farmaci ricombinanti, il pharming
- i vaccini: origine, caratteristiche, modalità di azione, vaccini di nuova generazione *Approfondimento: efficacia dei diversi vaccini anti-COVID e prevalenza dei vaccinati nel mondo*
- la terapia genica, esempi di applicazione *Approfondimento: analisi del percorso di ricerca per la messa a punto della terapia genica per la cecità congenita)*
- terapia con cellule staminali naturali e indotte (IPCs), applicazioni del CRISPR/Cas9 nella ricerca e in medicina. *Educazione civica: conferenza con la prof.ssa Battaglia, aspetti bioetici delle nuove frontiere delle biotecnologie. Approfondimento: carne sintetica/coltivata*
- piante geneticamente modificate: resistenza a patogeni ed erbicidi (piante BT), Golden Rice. *Approfondimenti: il caso della papaya OGM e il biorisanamento con batteri OGM demolitori di idrocarburi. Laboratorio: CUSMiBio all'Università degli studi di Milano, SOS ambiente, utilizzo di una pianta transgenica al fine di rilevare la presenza di metalli pesanti nel terreno*
- controversie sulla coltivazione e il consumo di OGM (*approfondimento: lettura di alcuni capitoli di 'Contro natura. Dagli OGM al «bio», falsi allarmi e verità nascoste del cibo che portiamo in tavola' di Bressanini, Mautino)*

Metabolismo

- vie metaboliche, reazioni di ossidoriduzione nel metabolismo energetico, i trasportatori NAD e FAD, la liberazione di energia chimica dall'ossidazione del glucosio, le vie metaboliche del catabolismo del glucosio *Approfondimento: carenze di vitamina B3*
- glicolisi e ossidazione parziale del glucosio: fase endoergonica ed esoergonica (visione generale e bilancio finale), definizione di fosforilazione a livello del substrato, la reazione completa della glicolisi, la scoperta della glicolisi
- il destino del piruvato, la rigenerazione del NAD⁺ in condizioni anaerobiche, fermentazione lattica e alcolica *Laboratorio: fermentazioni di lieviti e di lactobacilli. Approfondimento: tolleranza all'etanolo e aldeide deidrogenasi*
- la respirazione cellulare: una visione di insieme, la decarbossilazione ossidativa del piruvato, il ciclo

PROGRAMMI FINALI

di Krebs (visione generale e bilancio finale), la fosforilazione ossidativa, la catena respiratoria, la chemiosmosi. *Approfondimento: sostanze che bloccano la catena di trasportatori*

- il bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio

DINAMICA ENDOGENA**Il vulcanismo:**

- attività vulcanica, i magmi, eruzioni effusive ed esplosive: i vulcani, eruzioni effusive ed esplosive, la forma degli edifici vulcanici, i prodotti dell'attività vulcanica
- il vulcanismo effusivo delle dorsali oceaniche, il vulcanismo esplosivo, distribuzione geografica dei vulcani

I fenomeni sismici

- il modello del rimbalzo elastico e il ciclo sismico, tipi di onde sismiche, sismografi e sismogrammi
- le scale di intensità dei terremoti: confronto fra Scala Richter e MCS, tsunami i *Approfondimenti: confronto fra tsunami da vulcani e tsunami tettonici*
- I terremoti e l'interno della terra: le discontinuità sismiche, la distribuzione geografica dei terremoti, la prevenzione del rischio sismico

La tettonica delle placche

- caratteristiche generali degli involucri terrestri (crosta, mantello e nucleo), origine del calore interno flusso di calore, caratteristiche generali del campo magnetico terrestre e sue variazioni nel tempo, paleomagnetismo, come si magnetizzano lave e sedimenti
- la crosta oceanica e continentale, la deriva dei continenti e le prove della 'terra mobile' di Wegener
- caratteristiche generali delle dorsali oceaniche, e anomalie magnetiche, le rift-valley continentali le fosse abissali e il piano di Benioff
- le placche litosferiche e i margini di placca: collisione continentale e orogenesi, subduzione oceanica sotto un margine continentale, crosta oceanica sotto crosta oceanica, archi insulari, i margini trasformati

la verifica del modello: distribuzione dei vulcani e dei terremoti, i moti convettivi nel mantello muovono le placche, i punti caldi

Melegnano, 01/06/23

Firme alunni/e (Agati, Bordoli)

firma docente
