



**LICEO STATALE "G. FRACASTORO"
VERONA**

Anno scolastico 2020-21

Programma svolto¹ del/la docente:

_____FRANCESCA RAINERI_____

MATERIA: SCIENZE
Ore settimanali: 5

CLASSE 5^a SEZ. _BS_

CHIMICA GENERALE

Testo: Testo: Valitutti et altri, Chimica concetti e modelli.blu - Dalla struttura atomica all'elettrochimica, Ed. Zanichelli

Capitolo 23: Le reazioni di ossidoriduzione (da pag 512 a pag 520, **escluse** le reazioni di dismutazione di pag 518)

L'importanza delle reazioni di ossidoriduzione; ossidazione e riduzione: che cosa sono e come si riconoscono; Come si bilanciano le reazioni redox (solo il metodo della variazione del numero di ossidazione).

Capitolo 24: L' elettrochimica (da pag 532 a pag 543)

La chimica dell'elettricità; le reazioni redox spontanee e non spontanee; le pile, la scala dei potenziali standard di riduzione.

CHIMICA ORGANICA

Testo: Valitutti et alii "Carbonio, metabolismo, biotech – chimica organica, biochimica e biotecnologie", Ed. Zanichelli

CAPITOLO A1: DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI (sono escluse le letture)

I composti organici; Il carbonio ha elettronegatività intermedia; Il carbonio forma orbitali ibridi; Gli atomi di carbonio formano catene e ramificazioni.

L'isomeria; L'isomeria di struttura; La stereoisomeria.

Le proprietà fisiche dei composti organici.

La reattività delle molecole organiche.

Le reazioni chimiche; Le reazioni di ossidoriduzione; Reazioni di sostituzione; Reazioni di eliminazione; Reazioni di addizione; Reazioni di polimerizzazione.

Gli idrocarburi saturi: alcani e cicloalcani.

La nomenclatura degli idrocarburi saturi.

Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi.

¹ Inserire in modo dettagliato anche i **contributi al curriculum di Educazione civica** realizzati (come da Prospetto approvato in cdc e allegato aggiornato al Documento del 15 maggio)

Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini; La nomenclatura degli alcheni e degli alchini; Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini (in generale).

Gli idrocarburi aromatici; La sostituzione elettrofila aromatica (senza il meccanismo di reazione).

CAPITOLO A2: DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI (sono escluse le letture)

I gruppi funzionali.

Alcoli, fenoli, eteri; La nomenclatura di alcoli, fenoli ed eteri; Proprietà fisiche di alcoli, fenoli ed eteri; L'acidità di alcoli e fenoli.

Le reazioni di alcoli, fenoli (solo reazioni di ossidazione).

Aldeidi e chetoni; La nomenclatura di aldeidi e chetoni; Reazioni di ossidazione e riduzione di aldeidi e chetoni.

Gli acidi carbossilici e i loro derivati; La nomenclatura degli acidi carbossilici; Proprietà fisiche degli acidi carbossilici; Proprietà chimiche degli acidi carbossilici.

Esteri e saponi.

Le ammine; Le proprietà fisiche delle ammine.

I polimeri di sintesi; Polimeri di addizione; Polimeri di condensazione.

CAPITOLO B1: LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONE (sono escluse le letture)

Si precisa che gli studenti sanno riconoscere le formule lineari e cicliche e identificare i gruppi funzionali.

Dai polimeri alle biomolecole.

I carboidrati.

I monosaccaridi; Il glucosio e gli altri monosaccaridi; La struttura ciclica dei monosaccaridi in soluzione.

Il legame O-glicosidico e i disaccaridi.

I polisaccaridi con funzione di riserva energetica; L'amido; Il glicogeno, un polisaccaride di riserva di origine animale. I polisaccaridi con funzione strutturale; La cellulosa.

I lipidi. I precursori lipidici: gli acidi grassi; La denominazione ω degli acidi grassi.

I trigliceridi; La reazione di saponificazione dei trigliceridi; La reazione di idrogenazione degli oli vegetali.

I lipidi con funzione strutturale: i fosfogliceridi; I fosfogliceridi contengono gruppi polari; I fosfogliceridi formano le membrane cellulari.

Il colesterolo.

Le proteine a funzione catalitica: gli enzimi; La catalisi enzimatica; La regolazione dell'attività enzimatica. *Scheda: Altri fattori che influenzano l'attività enzimatica.*

CAPITOLO B2: IL METABOLISMO ENERGETICO: DAL GLUCOSIO ALL'ATP (sono escluse le letture)

Si precisa che gli studenti sono in grado di commentare le vie metaboliche, con i relativi composti già rappresentati

Le trasformazioni chimiche nella cellula; Il catabolismo è il metabolismo degradativo; l'anabolismo è il metabolismo sintetico; Le reazioni della cellula sono organizzate in vie metaboliche; Le vie metaboliche sono divergenti, convergenti e cicliche; L'ATP è la principale fonte di energia per le reazioni metaboliche; NAD e FAD sono importanti agenti ossidanti; I processi metabolici sono finemente regolati.

Gli organismi viventi e le forme di energia; Gli organismi viventi utilizzano fonti chimiche diverse.

Il glucosio come fonte di energia; Il glucosio può essere metabolizzato attraverso la respirazione cellulare o la fermentazione.

La glicolisi e le fermentazioni; La glicolisi è la principale via catabolica del glucosio; La glicolisi è costituita da numerose reazioni chimiche; la fase di preparazione della glicolisi; la fase di recupero energetico della glicolisi; la glicolisi si può svolgere in due condizioni diverse; Le fermentazioni.

Il ciclo dell'acido citrico; I mitocondri sono le fabbriche di energia; La decarbossilazione ossidativa dell'acido piruvico genera acetil-CoA; Il ciclo dell'acido citrico ossida l'Acetil CoA a CO₂; la figura di pag. B85.

Il trasferimento di elettroni nella catena respiratoria; Aspetti energetici del trasferimento elettronico; la catena di trasporto degli elettroni; Il gradiente protonico.

La fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP; La teoria chemiosmotica; L'ATP sintasi; La sintesi dell'ATP.

La resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio a CO₂ e H₂O (commento tabella di pag. B93).

La glicemia e la sua regolazione.

BIOTECNOLOGIE

CAPITOLO B4: DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI

Le caratteristiche biologiche dei virus; il ciclo vitale dei virus.

Il trasferimento dei geni nei batteri; la trasduzione batterica; la trasformazione batterica; la coniugazione batterica.

CAPITOLO B5: MANIPOLARE IL GENOMA: LE BIOTECNOLOGIE

Che cosa sono le biotecnologie

Le origini delle biotecnologie

I vantaggi delle biotecnologie moderne

Il clonaggio genico

Tagliare il DNA con gli enzimi di restrizione

Scheda: L'elettroforesi su gel per separare e visualizzare le molecole di DNA

Saldare il DNA con la DNA ligasi

I vettori plasmidici

Scheda: Clonare interi organismi: la clonazione

Le librerie genomiche.

La reazione a catena della polimerasi o PCR

L'impronta genetica

I vettori di espressione

La produzione biotecnologica di farmaci (con approfondimento sui vaccini contro Sars-Cov-2)

Scheda: "Le biotecnologie e il dibattito etico"

SCIENZE DELLA TERRA

Testo: Crippa- Fiorani "Sistema Terra" C+ D Ed. Mondadori

N.B.: dove non è esplicitato, le schede di approfondimento non sono state trattate

• GEOLOGIA STRUTTURALE E FENOMENI SISMICI

UNITÀ 8: L'INTERNO DELLA TERRA

L'importanza dello studio delle onde sismiche

Le principali discontinuità sismiche

Crosta oceanica e crosta continentale

Il mantello

Il nucleo

Litosfera, astenosfera e mesosfera

Il calore interno della Terra; Origine del calore interno; Correnti convettive nel mantello

Campo magnetico terrestre; La misura del c.m.t.; L'ipotesi sull'origine del campo magnetico terrestre

Testo: Crippa- Fiorani “Sistema Terra” E+F+G Ed. Mondadori

N.B.: dove non è esplicitato, le schede di approfondimento non sono state trattate

- **LA DINAMICA TERRESTRE**

UNITA' 1: LA DINAMICA DELLA LITOSFERA

La teoria della deriva dei continenti; Prove geologiche, paleontologiche, paleoclimatiche, geofisiche; Wegener aveva ragione?

La morfologia dei fondali oceanici

Gli studi di paleomagnetismo; La migrazione apparente dei poli magnetici; Le inversioni di polarità

Espansione dei fondali oceanici

Anomalie magnetiche

La struttura delle dorsali oceaniche

Età delle rocce del fondale

UNITA' 2: TETTONICA A PLACCHE E OROGENESI

La teoria della tettonica delle placche

Margini di placca; Margini costruttivi o divergenti; Margini distruttivi o convergenti; Margini conservativi

Caratteristiche generali delle placche; Composizione e morfologia; Dinamica

I margini continentali; I margini continentali passivi; I margini continentali trasformati; I margini continentali attivi

Come si formano gli oceani

I sistemi arco-fossa

I punti caldi; L'esempio delle Isole Hawaii

Il meccanismo che muove le placche

Diversi tipi di orogenesi; Collisione crosta oceanica – crosta continentale; Collisione crosta continentale – crosta continentale.

STRUTTURA E DINAMICA DELL'ATMOSFERA

UNITÀ 4: L'ATMOSFERA: COMPOSIZIONE, STRUTTURA E DINAMICA

La composizione dell'atmosfera.

La struttura a strati dell'atmosfera; Troposfera: la turbolenza; Stratosfera: la stabilità; Mesosfera: la transizione; Termosfera: la ionizzazione; Esosfera: il confine.

Scheda 1: Il “buco” nell'ozonosfera (pag. 83)

Scheda 2: l'inquinamento atmosferico (pag. 85)

Il bilancio radiativo ed energetico della Terra.

La temperatura dell'aria (**escluso** Misure e carte termometriche a pag. 90).

UNITÀ 5: I FENOMENI METEOROLOGICI

Scheda 2: le piogge acide (pag. 116)

L'ATMOSFERA NEL SISTEMA TERRA

Testo: Lupia Pamieri Parotto “Il Globo terrestre e la sua evoluzione” 2° biennio e quinto anno ed. Blu, Ed. Zanichelli (vedi allegato cartaceo)

Unità 2: Cambiamenti della temperatura atmosferica (da pag. 312 a pag. 320, **esclusa** la scheda “Moti millenari” a pag. 316-17)

I gas serra. I dati sull'andamento della temperatura media. Cause naturali della variazione della temperatura dell'atmosfera. Gli effetti dell'attività solare. Gli effetti dell'attività vulcanica.

Unità 3: I processi di retroazione (da pag. 318 a pag. 320)

L'albedo. L'alterazione delle correnti oceaniche. La fusione del permafrost.

Unità 4: Attività umane, tempo atmosferico e clima (da pag.321 a pag 327)

Gli esseri umani modificano il tempo atmosferico e il clima. La tendenza attuale della temperature atmosferica. La riduzione dei ghiacciai. La tropicalizzazione del clima. Conseguenze del riscaldamento atmosferico sulla fauna e sulla vegetazione. L'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra.

EDUCAZIONE CIVICA

L'Agenda 2030 e i Goals 7 e 13; l'inquinamento atmosferico (con riferimento anche al particolato); cause e conseguenze dei cambiamenti climatici; l'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra.

Verona, 15 maggio 2021

La docente
prof.ssa Francesca Raineri