



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

Anno scolastico 2021_2022

Programma svolto¹ del/la docente:

LANZI LUCIA

MATERIA: SCIENZE NATURALI
Ore settimanali: 5

CLASSE 5[^] SEZ. CS

CHIMICA GENERALE

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

Le reazioni di ossidoriduzione

L'importanza delle reazioni di ossidoriduzione; ossidazione e riduzione. Reazioni redox in ambiente acido e in ambiente basico. Bilanciamento delle reazioni redox; equazione di Nernst.

L' elettrochimica

La chimica dell'elettricità; le reazioni redox spontanee e non spontanee; le pile, la scala dei potenziali standard di riduzione; Energia libera e spontaneità delle reazioni redox; l'elettrolisi e la cella elettrolitica; confronto tra cella galvanica e cella elettrolitica; l'elettrolisi dei sali fusi. Elettrolisi in soluzione acquosa; elettrolisi dell'acqua. Le leggi di Faraday.

L'equilibrio chimico

L'equilibrio dinamico; l'equilibrio chimico; la costante di equilibrio; la costante di equilibrio in fase gassosa. La costante di equilibrio e la temperatura; il quoziente di reazione; la termodinamica di equilibrio. Il principio di Le Chatelier: l'effetto della variazione della concentrazione; l'effetto della variazione della pressione e del volume; l'effetto della variazione della temperatura; l'influenza del catalizzatore sulla posizione dell'equilibrio. L'equilibrio di solubilità: prodotto di solubilità; solubilità molare.

Acidi e basi si scambiano protoni

Le teorie sugli acidi e sulle basi; la teoria di Arrhenius, la teoria di Bronsted e Lowry; la teoria di Lewis; la ionizzazione dell'acqua. Il pH; il pOH; la scala del pH. La forza degli acidi e delle basi; acidi forti e acidi deboli; basi forti e basi deboli; acidi poliprotici. K_a e K_b di una coppia coniugata

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

acido-base. Come calcolare il pH di soluzioni acide e basiche; gli indicatori; l'idrolisi: anche i sali fanno cambiare il pH; le soluzioni tampone; la neutralizzazione.

CHIMICA ORGANICA

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

DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI

I composti organici; Il carbonio ha elettronegatività intermedia; Il carbonio forma orbitali ibridi; Gli atomi di carbonio formano catene e ramificazioni. L'isomeria; isomeria di struttura; 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. Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi.

Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini. Gli idrocarburi aromatici; sostituzione elettrofila aromatica.

DAI GRUPPI FUNZIONALI AI POLIMERI

I gruppi funzionali. Gli alogenoderivati;

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

Le reazioni di alcoli e fenoli. Aldeidi e chetoni; Reazioni di ossidazione e riduzione di aldeidi e chetoni. Gli acidi carbossilici e i loro derivati; proprietà fisiche degli acidi carbossilici; proprietà chimiche degli acidi carbossilici. Esteri e saponi. Le ammine; le proprietà fisiche delle ammine. Composti eterociclici. Polimeri di sintesi: polimeri di addizione; polimeri di condensazione.

LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONE

Dai polimeri alle biomolecole.

I carboidrati. I monosaccaridi (le formule di Fischer); Il glucosio e gli altri monosaccaridi; Il legame O-glicosidico e i disaccaridi.

I polisaccaridi con funzione di riserva energetica; l'amido; il glicogeno; la cellulosa; la chitina.

I lipidi. I precursori lipidici: gli acidi grassi; I trigliceridi; La reazione di saponificazione dei trigliceridi;

La reazione di idrogenazione degli oli vegetali. I lipidi con funzione strutturale: i fosfogliceridi.

Le proteine; struttura generale degli amminoacidi (cenni sulla classificazione degli amminoacidi, gli amminoacidi essenziali); la reattività della cisteina; il legame peptidico. La struttura delle proteine;

Le proteine a funzione catalitica: gli enzimi; le proprietà degli enzimi, la classificazione degli enzimi; (cenni sulla regolazione dell'attività enzimatica); i coenzimi.

IL METABOLISMO ENERGETICO: DAL GLUCOSIO ALL'ATP

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; 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; il controllo 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.

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

LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA

Fotosintesi e Biomasse: modulo proposto dal Dott. Federico Perozeni del Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona.

La trasformazione della luce del sole in energia chimica; le reazioni dipendenti dalla luce: i pigmenti.

SCIENZE DELLA TERRA

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

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.

Testo: Crippa- Fiorani "Sistema Terra" con Cambiamento climatico Ed. Mondadori

LA DINAMICA DELLA LITOSFERA

Le teorie fissiste; la teoria della deriva dei continenti; prove geologiche, paleontologiche, paleoclimatiche, geofisiche; 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; le faglie trasformi; età delle rocce del fondale.

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 oceanica – crosta oceanica.

EDUCAZIONE CIVICA

L'Agenda 2030 e i Goal 7 e 13; l'inquinamento atmosferico; cause e conseguenze dei cambiamenti climatici; l'impegno internazionale per la riduzione dei gas serra.

- IL CAMBIAMENTO CLIMATICO - TALKING ABOUT SCIENCE

Il cambiamento climatico: le evidenze scientifiche del cambiamento climatico, le principali cause delle variazioni climatiche, sorgenti antropiche di CO₂; Cicli naturali – centralità del ciclo del carbonio; la chimica del ciclo del carbonio; gas serra e inquinanti, lo strato di ozono ha influito sul cambiamento climatico; come agisce l'ozono, i modelli per fare previsioni per il futuro limiti dei modelli; da dove provengono i dati; /il simulatore EnRoads Diventare vegani al buio: la scienza ci salverà? Cosa si può fare? Decarbonizzare l'economia; Azione quotidiana: cambiamenti nello stile di vita, dieta.

The emergent patterns of climate change: TED [Gavin Schmidt: The emergent patterns of climate change](#)

Why I must speak out about climate change.

[James Hansen: Why I must speak out about climate change](#)

Verona, 15 maggio 2022

La docente

Prof.ssa Lanzi Lucia