



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

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

Anno scolastico 2021_2022

Programma svolto¹ del/la docente:

DANIELA SINIGAGLIA

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 19: L'equilibrio chimico (da pag 483 a pag 500 **esclusa la scheda di pag 496**)

L'equilibrio dinamico; l'equilibrio chimico: anche i prodotti reagiscono; la costante di equilibrio; la costante di equilibrio e la temperatura; il quoziente di reazione; la termodinamica di equilibrio; il principio di Le Chatelier; il prodotto di solubilità

Capitolo 20: Acidi e basi si scambiano protoni (da pag 511 a pag 539 **esclusa la scheda di pag 527**)

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; la forza degli acidi e delle basi; 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: una reazione tra acidi e basi;

Capitolo 21: Le reazioni di ossidoriduzione (da pag 549 a pag 562, **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).Equivalenti e normalità nelle reazioni redox,

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)

Capitolo 22: L' elettrochimica (da pag 571 a pag 588 escluso: la corrosione, l'elettrolisi dei sali fusi)

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

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.

Proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi saturi.

Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini

Gli idrocarburi aromatici; La sostituzione elettrofila aromatica.

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

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, fenoli (solo reazioni di ossidazione).

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. **(tranne i derivati degli acidi carbossilici di pag A75)**

Esteri e saponi.

Le ammine; Le proprietà fisiche delle ammine.

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. **(tranne i glicoconiugati)**

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, un polisaccaride di riserva di origine animale.

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; I fosfogliceridi contengono gruppi polari; I fosfogliceridi formano le membrane cellulari.

Le proteine; gli amminoacidi **(tranne la 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
La catalisi enzimatica; il numero di turnover ; l'attività enzimatica La regolazione dell'attività enzimatica (**tranne la regolazione covalente**). Scheda: *Altri fattori che influenzano l'attività enzimatica*: solo pH e temperatura no Equazione di Michaelis-Menten); i coenzimi

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; 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; 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).

CAPITOLO B3: LA FOTOSINTESI CLOROFILLIANA (sono escluse le letture)

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

La trasformazione della luce del sole in energia chimica; Le reazioni dipendenti dalla luce, le reazioni di fissazione del carbonio nelle piante (**tranne la stechiometria del ciclo di Calvin**).

Fotosintesi e Biomasse (modulo Spettrofotometria e applicazioni biotecnologie) proposto dal Dott. Federico Perozeni del Dipartimento di Biotecnologie dell'Università di Verona.

I materiali sono stati resi disponibili in Classroom e sono parte integrante del programma.

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 7: I FENOMENI SISMICI

I terremoti

Le onde sismiche (tranne gli strumenti di rilevazione delle onde sismiche)

Magnitudo e intensità di un terremoto

Si può prevedere un terremoto

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;

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

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

• LA DINAMICA TERRESTRE

UNITA' 18: LA DINAMICA DELLA LITOSFERA

Le teorie fissiste; 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

Le faglie trasformi

Età delle rocce del fondale

UNITA' 19: 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.

LA DINAMICA DELL'ATMOSFERA E DEL CLIMA

UNITÀ 21: 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.

Il bilancio radiativo ed energetico della Terra.

UNITÀ 22: IL CAMBIAMENTO CLIMATICO

Il cambiamento climatico: le evidenze scientifiche del cambiamento climatico, Le principali cause delle variazioni climatiche, sorgenti antropiche di CO₂; gli impatti del cambiamento climatico.

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.

CLIMATE CHANGE FROM SPACE

https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2021/11/ESA_s_interactive_Climate_Change_Kit

I dati sul clima provenienti dai satelliti; tempo meteorologico e clima; i gas serra; l'ozono, lo scioglimento dei ghiacci, il permafrost, l'aumento della temperatura degli oceani, l'aumento dei livelli dei mari, le riserve di carbone.,

TALKING ABOUT SCIENCE

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

LETTURE: transizione energetica pro e contro

La sostenibilità crea valore, per l'economia e la società:

<https://www.enelgreenpower.com/it/learning-hub/transizione-energetica/benefici-sostenibilita>

I vantaggi della transizione verso le fonti rinnovabili

https://www.ilsole24ore.com/art/i-vantaggi-transizione-le-fonti-rinnovabili-AEsCVqFF?refresh_ce=1

The energy transition is urgently essential - but will raise a series of justice questions

<https://www.eurasia.undp.org/content/rbec/en/home/blog/2021/energy-transition-essential-but-social-justice-questions.html>

EDUCAZIONE CIVICA

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

DONNE DI SCIENZA: <https://www.raiplay.it/programmi/donnediscienza>

analisi interviste a: Chiara Montanari, Raffaella Rumiati, Marcella Frangipane, Marica Branchesi

Verona, 10 maggio 2022

Il / la docente

Prof.ssa Daniela Sinigaglia