



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

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

Anno scolastico 2022_2023

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

I materiali utilizzati a supporto della spiegazione/integrazione sono stati resi disponibili in Classroom e sono parte integrante del programma.

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,

Capitolo 22: L' elettrochimica (da pag 571 a pag 588 **escluso: la corrosione**) 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

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)

CHIMICA ORGANICA

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

I materiali che sono stati utilizzati a supporto della spiegazione dei temi trattati sono stati resi disponibili in Classroom

CAPITOLO A1: DAL CARBONIO AGLI IDROCARBURI (sono escluse le letture tranne quelle specificamente indicate)

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 stereoisomeria dei farmaci (lettura di pag A14)

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 tranne quelle specificamente indicate)

I gruppi funzionali. Gli alogenoderivati;

Gli alogeno derivati: utilizzo e tossicità (lettura pag A57: in questa lettura viene presentata la figura di Rachel Carson, che viene trattata anche a pag 1 nella sezione “Donne di Scienza” al termine del testo)

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 e chimiche delle ammine.

I polimeri di sintesi: polimeri di addizione e di condensazione

CAPITOLO B1: LE BIOMOLECOLE: STRUTTURA E FUNZIONE (sono escluse le letture tranne quelle specificamente indicate)

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: La gliceraldeide lo zucchero più semplice (no le formule di Fischer); 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 lipidi. I precursori lipidici: gli acidi grassi;

I trigliceridi; La reazione di saponificazione dei trigliceridi; I lipidi con funzione strutturale:

Le proteine; gli amminoacidi (tranne la classificazione degli amminoacidi: gli studenti sanno riconoscere i gruppi funzionali presenti nella catena R data la formula dell'amminoacido, gli amminoacidi essenziali, la reattività della cisteina); il legame peptidico: i polipeptidi

La struttura delle proteine;

Le proteine a funzione catalitica: gli enzimi; le proprietà degli enzimi, la classificazione degli enzimi
La catalisi enzimatica; La regolazione dell'attività enzimatica (tranne la regolazione covalente). i
coenzimi; I nucleotidi: i nucleotidi

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 utilizzando le schede con i composti rappresentati per esempio le rappresentazioni di pag B79 e pag B85, B88, B89

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; i trasportatori degli elettroni la catena di trasporto degli elettroni (**gli studenti ne conoscono la funzione , ma non nel dettaglio la loro struttura**); 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 B4: DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI (sono escluse le letture)

La dinamicità del genoma, le caratteristiche biologiche dei virus, il trasferimento dei geni nei batteri, la trasformazione batterica, la coniugazione batterica.

CAPITOLO B5: MANIPOLARE IL GENOMA: LE BIOTECNOLOGIE sono escluse le letture tranne quelle specificamente indicate)

Che cosa sono le biotecnologie, Le origini delle biotecnologie, i vantaggi delle biotecnologie, il clonaggio genico, Tagliare il DNA con gli enzimi di restrizione, l'elettroforesi su gel per separare e visualizzare il DNA, saldare il DNA con la DNA ligasi, Le endonucleasi di nuova generazione Il sistema Crispr/cas; I vettori plasmidici; La clonazione; le librerie genomiche, La PCR; l'impronta genetica (sono state trattate solo Le sequenze ripetute in Tandem), il sequenziamento del DNA, i vettori di espressione, la produzione biotecnologica dei farmaci; LA terapia genica, LA terapia con le cellule staminali, le applicazioni delle biotecnologie in agricoltura: Golden Rice; La produzione di biocombustibili

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

I materiali utilizzati a supporto della spiegazione/integrazione sono stati resi disponibili in Classroom e sono parte integrante del programma.

- **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

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 (paragrafi 9.0, 9.1, 9.2)

Testo: Grieco, Merlini, Porta "La scienza del pianeta Terra"

Tettonica delle placche

interazioni tra geosfere" Ed. Zanichelli

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

- **LA DINAMICA TERRESTRE**

UNITA' 7: LA TETTONICA DELLE PLACCHE (da pag 239 a pag 263)

La tettonica delle placche come motore della biodiversità, una risorsa da proteggere

Dalla Terra statica alla Terra dinamica

La deriva dei continenti

Verso la tettonica delle placche

La tettonica delle placche

Gli sviluppi recenti

UNITA' 8: I PROCESSI GEOLOGICI E LA TETTONICA DELLE PLACCHE (da pag 271 a pag 296)

I grandi laghi di origine tettonica, ecologia e criticità

La concentrazione dei processi geologici ai margini di placca

I margini divergenti

I margini convergenti

i margini collisionali

i margini trasformati

I punti tripli e i margini anomali

UNITA' 9: I PROCESSI ATMOSFERICI E IL CLIMA

l'atmosfera un sistema complesso e caotico(da pag 312 a pag 314)

I cicli biogeochimici: il ciclo del carbonio, Il ciclo dell'azoto

La variabilità e il cambiamento del clima

DONNE DI SCIENZA: Sono state analizzate le seguenti scienziate/ricercatrici utilizzando principalmente le seguenti fonti .

<https://www.raiplay.it/programmi/donnediscienza>

<https://www.donnenellascienza.it/news/>

1. **Rachel Carson Biologa e zoologa** : lettura pag A57: in questa lettura viene presentata la figura di Rachel Carson, che viene trattata anche a pag 1 nella sezione "Donne di Scienza" al termine del testo)
2. **Marie Trap biologa e oceanografa statunitense**
<https://oggiscienza.it/2018/03/01/marie-tharp-mappa-deriva-continenti/index.html>
<https://youtu.be/P2tXhjkNHQ0>
3. **Simona Celi**: responsabile dell'organizzazione e del coordinamento delle attività di ricerca presso BioCardioLab
4. **Chiara Montanari** ingegnere italiana, prima donna italiana ad aver guidato una spedizione internazionale in Antartide, consulente sulle strategie di risparmio energetico e innovazione
5. **Paola Francesca Rivarò** ricercatrice si occupa in particolare dello studio degli effetti del cambiamento climatico e dell'acidificazione degli oceani.
6. **Fosca Giannotti**: dirige il Laboratorio KDD di Pisa - Knowledge Discovery and Data Mining Laboratory, uno dei primi laboratori di ricerca sul data mining. E' un pioniere della data science per l'analisi dei fenomeni sociali e dell'intelligenza artificiale umana. È la coordinatrice dell'infrastruttura di ricerca SoBigData, Big Data Analytics and Social Mining, un ecosistema di 32 centri di ricerca europei sulla scienza dei dati.
7. **Maria Chiara Carrozza**: Ministro dell'istruzione dell'Università e della ricerca

EDUCAZIONE CIVICA

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

I temi di Ed civica sono stati affrontati sia con il progetto Talking about Science sia con il progetto "Dall'amianto al Fotovoltaico" Vedasi la scheda di progetto per il dettaglio dei contenuti

TALKING ABOUT SCIENCE

1. Introduzione al tema "Cambiamento climatico
2. CO2 modello vasca da bagno;
3. perché CO2
4. altri gas serra
5. cosa possiamo fare?
6. en-ROADS un simulatore per prevedere gli scenari futuri:
<https://en-roads.climateinteractive.org/scenario.html?v=23.2.1>

DALL'AMIANTO AL FOTOVOLTAICO

1. Amianto: che cos'è e ricadute negative sulla salute
2. Energie rinnovabili
3. La transizione energetica