



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

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

**Anno scolastico 2022\_2023**

**Programma svolto della docente:**

**BONFANTE MARIA ERICA**

**MATERIA: SCIENZE  
Ore settimanali:5**

**CLASSE 5^ SEZ. AS**

### **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 579 **e**) 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**

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.

Gli idrocarburi insaturi: alcheni e alchini

Le reazioni di addizione elettrofila degli alcheni e degli alchini (senza entrare nello specifico del meccanismo)

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 alogenoderivati: utilizzo e tossicità (lettura pag A57)

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; 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 fanno riconoscere le formule lineari e cicliche e identificare i gruppi funzionali.

Dai polimeri alle biomolecole.

I carboidrati. 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; La denominazione omega degli acidi grassi

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

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

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 nucleosidi e i loro derivati.

## **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 utilizzandole schede con i composti rappresentati per esempio le rappresentazioni di pag B79 e pag B85

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 CO<sub>2</sub> (lettura ed analisi della figura di pag. B85).

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

La fosforilazione ossidativa e la biosintesi dell'ATP; La teoria chemiosmotica; L'ATP sintasi (con attenzione alla funzione); La sintesi dell'ATP.

La resa energetica dell'ossidazione completa del glucosio a CO<sub>2</sub> e H<sub>2</sub>O (commento tabella di pag. B93).

## **CAPITOLO B4: DAL DNA ALLA GENETICA DEI MICRORGANISMI** (sono escluse le letture)

La struttura della cromatina e la trascrizione; L'epigenetica; 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; I vettori plasmidici; La clonazione; La PCR; l'impronta genetica (sono state trattate solo Le sequenze ripetute in Tandem) i vettori di espressione, la produzione biotecnologica dei farmaci; La terapia genica, La terapia con le cellule staminali, le applicazioni delle biotecnologie.

## **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 256)

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

**UNITA' 8: I PROCESSI GEOLOGICI E LA TETTONICA DELLE PLACCHE** (da pag 271 a pag 293)

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 (concetto generale)

**UNITA' 9: I PROCESSI ATMOSFERICI E IL CLIMA**

l'atmosfera un sistema complesso e caotico (da pag 312 a pag 315)

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

La variabilità e il cambiamento del clima (da pag 336 a pag 342)

## **DONNE DI SCIENZA:**

Rachel Carson Biologa e zoologa (materiale allegato su Classroom)

## **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 la partecipazione allo spettacolo conferenza “ A qualcuno piace caldo” di e con Stefano Caserini prof di Mitigazione dei cambiamenti climatici al politecnico di Milano.

## **TALKING ABOUT SCIENCE**

1. Introduzione al tema "Cambiamento climatico
2. CO<sup>2</sup> modello vasca da bagno;

3. perche' CO<sup>2</sup>
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>

Verona, 3 Maggio 2023

la docente

Maria Erica Bonfante