



**LICEO SCIENTIFICO STATALE  
FEDERIGO ENRIQUES**

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 0586813631

C.F.: 80005300498 - C. M.: LIPS010002 - CUU: UF1WO7

PEO: [lips010002@istruzione.it](mailto:lips010002@istruzione.it) PEC: [lips010002@pec.istruzione.it](mailto:lips010002@pec.istruzione.it) Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



**PIANO DI LAVORO SVOLTO  
A.S. 2022-2023**

CL./SEZ.	DOCENTE	MATERIA	ORE SVOLTE NELL'A.S.
3^H	Barbara Nota	Scienze Naturali	150

**CONTENUTI**

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
Il ciclo cellulare	La scissione binaria nei procarioti. *Ciclo cellulare. Controllo del ciclo cellulare. La spiralizzazione del DNA: cromatina e cromosomi. Le fasi della mitosi. La citodieresi nelle cellule animali e vegetali. *La mitosi alla base della riproduzione asessuata. Cellule somatiche e sessuali, cellule aploidi e diploidi (cromosomi omologhi). *Il cariotipo (autosomi e cromosomi sessuali). La riproduzione sessuata: meiosi, fecondazione, zigote. Spermatogenesi e oogenesi. *Le fasi della meiosi I, il crossing over, e fasi della meiosi II. *Meiosi e variabilità genetica. *Mitosi e meiosi a confronto. La non-disgiunzione meiotica e la sindrome di Down. Gemelli omozigoti ed eterozigoti. La partenogenesi e l'ermafroditismo.	Settembre
Modelli di ereditarietà	Caratteri a variabilità continua e discontinua. Il contesto scientifico in cui si svilupparono gli studi di Mendel. Il lavoro di Mendel: scelta del <i>Pisum sativum</i> , caratteri studiati, linee pure, approccio statistico. Terminologia di base: gene, allele, locus, genotipo, fenotipo, omozigote, eterozigote, dominante, recessivo. *I risultati degli esperimenti di Mendel: principio della dominanza, legge della segregazione dei caratteri, legge dell'assortimento indipendente. *Il quadrato di Punnett. *Il test-cross. Alcuni caratteri mendeliani umani. *Alleli selvatici e mutanti. *Dominanza incompleta, codominanza, poliallelia, i gruppi sanguigni, il fattore Rh e la malattia emolitica del neonato. Vaccini e sieri. La pleiotropia e interazioni tra geni: epistasi. Alleli soppressori. Caratteri poligenici quantitativi. Geni e ambiente. Cromosomi sessuali nell'uomo e in altri animali, organismi monoici e dioici. Alcune aneuploidie: sindrome di Down, di Turner e Klinefelter. Gli incroci e i risultati di Morgan e collaboratori: *geni associati e mappe geniche. *Malattie	Ottobre- Novembre



## LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES

Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 0586813631

C.F.: 80005300498 - C. M.: LIPS010002 - CUU: UF1WO7

PEO: [lips010002@istruzione.it](mailto:lips010002@istruzione.it) PEC: [lips010002@pec.istruzione.it](mailto:lips010002@pec.istruzione.it) Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



### CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
	autosomiche e X-linked dominanti e recessive.	
Il linguaggio della vita	Le basi molecolari dell'ereditarietà. *Il "fattore di trasformazione" di Griffith. *L'esperimento di Avery. *Gli esperimenti di Hershey e Chase. *Composizione chimica del DNA e struttura dei nucleotidi. *Il modello a doppia elica di Watson e Crick. *La struttura del DNA: filamenti complementari e antiparalleli. Differenze con l'RNA. Duplicazione semiconservativa del DNA: l'esperimento di Meselson e Stahl. *Le fasi della duplicazione del DNA. Punto di origine, bolla e forcella di duplicazione: differenze tra procarioti ed eucarioti. Il complesso di duplicazione. Le DNA polimerasi. Il filamento veloce e il filamento lento: i frammenti di Okazaki. Telomeri e telomerasi. I meccanismi di riparazione del DNA.	Novembre
Il genoma in azione	Esperimento di Beadle e Tatum e relazione gene-enzima. Relazione gene-polipeptide. *Il «dogma centrale della biologia molecolare». *La trascrizione: dal DNA all'RNA. I vari tipi di RNA. Maturazione dell'RNA: "splicing", cappuccio e coda poli-A. *Il codice genetico. Il ruolo del tRNA e quello dei ribosomi. *Le fasi della traduzione. *Mutazioni somatiche e della linea germinale; mutazioni spontanee e indotte. *Mutazioni puntiformi, cromosomiche e cariotipiche. Tipi di mutazioni: puntiformi (silenti, di senso, non senso, per scorrimento della finestra di lettura o frame shift), cromosomiche (delezione, duplicazione, inversione e traslocazione) e cariotipiche (trisomie e monosomie).	Novembre- Dicembre
La struttura dell'atomo	Il modello atomico di Dalton. La scoperta delle particelle subatomiche e tubi di Crookes; modello atomico di Thomson. Radioattività (cenni). Esperimento e modello atomico di Rutherford. Limiti del modello planetario. La luce come onda elettromagnetica: parametri di un'onda; relazione tra frequenza e lunghezza d'onda; lo spettro elettromagnetico. Natura corpuscolare della luce: equazione di Plank-Einstein. Effetto fotoelettrico. Spettri continui, a righe e di assorbimento. Il modello atomico di Bohr e spiegazione dello spettro dell'idrogeno. Limiti del modello di Bohr. Ipotesi di De Broglie. Il principio di indeterminazione di Heisenberg. Equazione d'onda, concetto di orbitale e densità di probabilità. *I numeri quantici. *Tipi e numero di orbitali nei primi quattro livelli energetici. *La configurazione elettronica degli elementi: principio	Dicembre- Gennaio



## LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES



Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 0586813631

C.F.: 80005300498 - C. M.: LIPS010002 - CUU: UF1WO7

PEO: [lips010002@istruzione.it](mailto:lips010002@istruzione.it) PEC: [lips010002@pec.istruzione.it](mailto:lips010002@pec.istruzione.it) Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

### CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
	di Aufbau, principio di esclusione di Pauli e regola di Hund. *Configurazione elettronica interna e esterna: gli elettroni di valenza.	
La tavola periodica	*Tavola periodica e configurazione elettronica: gruppi, periodi e blocchi. Ordine di riempimento degli orbitali nei vari periodi. La tavola periodica di Mendeleev. *La moderna tavola periodica. *I simboli di Lewis. Proprietà di alcuni gruppi della tavola periodica: metalli alcalini, alcalini terrosi, alogeni e gas nobili. Gli ioni e la regola dell'ottetto. *Le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energie di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività, carattere metallico.	Gennaio
I legami chimici	*Tipi di legami chimici interatomici. La formazione del legame chimico: principio dell'energia potenziale minima. Gas nobili e regola dell'ottetto. Il legame covalente: apolare, polare, dativo, semplice e multiplo. Caratteristiche del legame covalente: energia e lunghezza di legame. Linee guida per scrivere le formule di struttura di Lewis. Eccezioni alla regola dell'ottetto. Risonanza e strutture limite. Il legame ionico: formule di Lewis. Proprietà dei composti ionici. Il legame metallico e le caratteristiche dei cristalli metallici. *Tavola periodica e legami tra gli elementi: prevedere il tipo di legami in base al tipo di atomi coinvolti e alla loro elettronegatività. *Esercizi di scrittura della struttura di Lewis di semplici specie chimiche.	Febbraio
Dai legami chimici alla forma delle molecole	Definizione di angolo di legame. La forma delle molecole: regole della teoria VSEPR. *Geometrie delle molecole aventi 2, 3, 4, 5 e 6 coppie elettroniche di legame e geometrie delle molecole aventi 3 e 4 coppie elettroniche di legame e di non legame. *Polarità/apolarità delle molecole e forze intermolecolari (di London, dipolo-dipolo, legami a idrogeno). Forza dei legami a confronto. La Teoria del Legame di Valenza: legami $\sigma$ e legami $\pi$ , la formazione degli orbitali ibridi (promozione energetica e ibridazione $sp^3$ , $sp^2$ e $sp$ ). *Esercizi di individuazione: della polarità o apolarità delle molecole; del tipo di geometria delle molecole e del tipo di ibridazione dell'atomo centrale in una molecola.	Febbraio



## LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES



Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 0586813631

C.F.: 80005300498 - C. M.: LIPS010002 - CUU: UF1WO7

PEO: [lips010002@istruzione.it](mailto:lips010002@istruzione.it) PEC: [lips010002@pec.istruzione.it](mailto:lips010002@pec.istruzione.it) Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

### CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
Classificazione e nomenclatura dei composti	*Il numero di ossidazione: definizione e regole per l'attribuzione. Scrittura delle formule dei composti binari. Nomenclatura tradizionale e reazioni di formazione dei composti binari con ossigeno e con idrogeno: ossidi basici, anidridi, perossidi, idruri metallici, idruri covalenti e idracidi. Nomenclatura tradizionale e reazioni di sintesi dei composti ternari: idrossidi e ossiacidi. Ossiacidi meta-, piro- e orto. Poliacidi: alcuni esempi. Dissociazione in acqua di idrossidi, idracidi e ossiacidi. Nomenclatura di cationi e anioni. I sali neutri binari e ternari: nomenclatura tradizionale. Sali acidi. Dissociazione dei sali. *Utilizzare il numero di ossidazione degli elementi per determinare la formula di composti, riconoscere la classe di appartenenza data la formula o il nome di un composto, dal nome tradizionale ricavare la formula chimica e viceversa. Educazione civica - elementi chimici: uso e reperibilità (4 ore - Aprile)	Marzo-Aprile
La crosta terrestre: minerali e rocce	Elementi e composti naturali. *Definizione di minerale. *La struttura cristallina dei minerali e fattori che influenzano la struttura. *Formazione e proprietà fisiche dei minerali. Polimorfismo, isomorfismo, solidi amorfi. *Classificazione dei minerali in base all'anione: non silicati e silicati. Silicati mafici e felsici. *Introduzione alle rocce: classificazione in magmatiche, sedimentarie e metamorfiche in base al processo di formazione. *Il ciclo litogenetico. Composizione e tessitura di una roccia.	Maggio
Le rocce magmatiche	*Il processo magmatico: rocce intrusive, effusive e ipoabissali. Caratteristiche chimico-fisiche del magma; la lava. *Genesi dei magmi. Differenze tra magmi basaltici e granitici. Cristallizzazione magmatica e differenziazione: cenni. *Classificazione delle rocce ignee: in base alla tessitura (faneritica, afanitica, porfirica, vetrosa); in base al contenuto di minerali silicati (mafiche, felsiche, ultramafiche); in base al contenuto in silice (acide, intermedie, basiche e ultrabasiche); in base alla composizione mineralogica; diagramma di Adams. I plutoni.	Maggio
I fenomeni vulcanici	*Morfologia di un apparato vulcanico. *Vulcani attivi, quiescenti ed estinti. *Distribuzione globale dei vulcani. Il meccanismo eruttivo. *Tipi di eruzioni vulcaniche e forme degli edifici vulcanici. *Attività vulcanica intrusiva ed effusiva e prodotti dell'attività.	Maggio-Giugno



## LICEO SCIENTIFICO STATALE FEDERIGO ENRIQUES



Sede: Via della Bassata 19/21 57126 Livorno Tel. 0586813631

C.F.: 80005300498 - C. M.: LIPS010002 - CUU: UF1WO7

PEO: [lips010002@istruzione.it](mailto:lips010002@istruzione.it) PEC: [lips010002@pec.istruzione.it](mailto:lips010002@pec.istruzione.it) Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>

Per quanto attiene alle abilità e competenze si rimanda a quanto esplicitato nelle programmazioni dipartimentali pubblicate sul sito istituzionale.

### SPAZI - PROGETTI DIDATTICI E ATTIVITÀ DI LABORATORIO CURRICOLARI

Attività di laboratorio:

- Estrazione del DNA dalla banana
- Le proprietà periodiche degli elementi
- Relazione tra polarità, solubilità e miscibilità

### PROGETTI EXTRACURRICOLARI

Potenziamento-Orientamento "Biologia con curvatura Biomedica"  
(quattro student\*)

#### Alunni partecipanti

☐ tutti

X una parte

### VERIFICA E VALUTAZIONE

Sono state svolte 2 verifiche scritte e 1-2 verifiche orali nel I periodo didattico, e 3 verifiche scritte e 1-2 verifiche orali nel II periodo didattico.

Le verifiche sono consistite in test strutturati e prove semistrutturate, risoluzione di esercizi di chimica, colloqui.

Livorno, 12 giugno 2023

La docente  
Prof.ssa Barbara Nota