

**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>



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

CL./SEZ.	DOCENTE	MATERIA	ORE SVOLTE NELL'A.S.
5N	ANTONIO ZAPPARATA	SCIENZE NATURALI	149

CONTENUTI		
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZION E
Chimica organica	<ul style="list-style-type: none"><li>- *la teoria degli orbitali atomici ibridi, con particolare riferimento per le ibridazioni dell'atomo di carbonio (sp<sup>3</sup>, sp<sup>2</sup>, sp)</li><li>- la classificazione del carbonio in base al livello di concatenazione</li><li>- definizione di composto aciclico, carbociclico ed eterociclico</li><li>- *tipologie di rappresentazione di un composto organico: Lewis, razionale, condensata, topologica. <i>Il docente si è soffermato in particolar modo sulle rappresentazioni di Lewis, razionale e topologica, svolgendo svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom.</i></li><li>- *L'isomeria dei composti organici: isomeria di struttura (di catena, di posizione e di gruppo funzionale) e la stereoisomeria (conformazionale e configurazionale). In particolare, per quanto concerne la stereoisomeria configurazionale, sono stati approfonditi i concetti di isomeria geometrica (alcheni, cicloalcani) e isomeria ottica (concetto di chiralità, forme meso, attività ottica, diastereoisomeri). <i>Il docente ha proposto alla classe svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom</i></li><li>- le forze intermolecolari che determinano le proprietà fisiche dei composti organici (stato fisico, punto di ebollizione,</li></ul>	(settembre 2022 - gennaio 2023)

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<p>solubilità in acqua): forze di London, forze dipolo-dipolo, legame ad idrogeno</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- *concetto di gruppo funzionale</li> <li>- solubilità in acqua dei principali gruppi funzionali</li> <li>- la reattività dei composti organici in base al/ai gruppo/i funzionale/i</li> <li>- concetto di sostituito elettron-attrattore (reagente elettrofilo) ed elettron-donatore (reagente nucleofilo)</li> <li>- le reazioni di rottura di un legame: rottura omolitica ed eterolitica</li> <li>- la stabilità dei carbocationi</li> <li>- *gli idrocarburi alifatici, caratteristiche generali</li> <li>- *gli alcani ed i cicloalcani: nomenclatura IUPAC, isomeria di catena, isomeria di posizione, isomeria geometrica, isomeria conformazionale, reattività (combustione, alogenazione). <i>Il docente ha proposto alla classe svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom. Per quanto riguarda le reazioni, il docente ha introdotto descrittivamente il meccanismo di reazione.</i></li> <li>- *gli alcheni ed i cicloalcheni: nomenclatura IUPAC, isomeria di posizione, isomeria di catena, isomeria geometrica, la convenzione E/Z, reattività (reazioni di addizione al doppio legame sia di composti asimmetrici che simmetrici: idrogenazione, alogenazione, idroalogenazione, idratazione ed addizione radicalica del polietilene). <i>Il docente ha proposto alla classe svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom. Per quanto riguarda le reazioni, il docente ha introdotto descrittivamente il meccanismo di reazione.</i></li> </ul>	

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"><li>- i dieni isolati, coniugati e cumulati.</li><li>- *gli alchini: acidità degli alchini, nomenclatura IUPAC, isomeria di posizione, isomeria di catena, reattività (idrogenazione, alogenazione, idroalogenazione, idratazione). <i>Il docente ha proposto alla classe svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom. Per quanto riguarda le reazioni, il docente ha introdotto descrittivamente il meccanismo di reazione.</i></li><li>- *gli idrocarburi aromatici. Formule limite di risonanza del benzene, proprietà fisiche dei composti aromatici, gli idrocarburi aromatici monociclici (<i>alcuni esempi, solo nomenclatura IUPAC</i>), i derivati disostituiti (isomeria di posizione, nomenclatura orto-, meta-, para-), idrocarburi aromatici polisostituiti (<i>alcuni esempi, solo nomenclatura IUPAC</i>), reattività (la sostituzione elettrofila del benzene con un acido di Lewis), i sostituenti orto-/para- o meta-orientanti del benzene monosostituito. <i>Il docente ha proposto alla classe svariati esercizi sia durante la lezione frontale che in modalità di flipped classroom. Per quanto riguarda le reazioni, il docente non ha approfondito il meccanismo di reazione di ciascuna di esse.</i></li><li>- *gli alogenuri alchilici, con cenno ai CFC</li><li>- *gli alcoli saturi ed insaturi, nomenclatura IUPAC ed isomeria di posizione, alcoli primari, secondari e terziari, la solubilità degli alcoli in acqua, il punto di ebollizione degli alcoli</li><li>- *i fenoli, nomenclatura IUPAC, applicazione dei fenoli come antiossidanti (vitamina E, antocianine)</li></ul>	

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- i tioli, reazione di formazione del ponte disolfuro</li> <li>- *gli eteri, cenno alla nomenclatura IUPAC</li> <li>- *aldeidi e chetoni, nomenclatura IUPAC</li> <li>- *gli acidi carbossilici, nomenclatura IUPAC</li> <li>- gli acidi grassi saturi, insaturi, polinsaturi</li> <li>- gli esteri, cenno alla nomenclatura IUPAC. La reazione di esterificazione dei trigliceridi. La saponificazione degli esteri.</li> <li>- le ammidi, con particolare riferimento al legame peptidico</li> <li>- le ammine, classificazione e riscontri di ammine nella biochimica</li> </ul>	
Biotecnologie	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *il DNA ricombinante: storia della tecnica del DNA ricombinante; *struttura e funzione del plasmide; *i batteri come vettori di trasformazione; *la trasformazione dei plasmidi in vettori batterici; *concetto di DNA ricombinante; *funzione degli enzimi di restrizione; funzione della DNA ligasi; l'elettroforesi su gel di agarosio; estrazione del DNA plasmidico; come si produce l'insulina ricombinante.</li> <li>- la reazione a catena della polimerasi (PCR): esempi di applicazione della PCR; ruolo della DNA polimerasi; le fasi della PCR (denaturazione, annealing, extension); la scelta del numero di cicli della PCR; l'amplificazione esponenziale della PCR; gli ingredienti della PCR; la temperatura di melting; la temperatura di annealing; PCR troubleshooting; come evitare contaminazioni durante la PCR; il "tampone molecolare" come esempio di applicazione della tecnica di PCR; visualizzazione di un prodotto di PCR su gel di agarosio; costruzione manuale di una coppia di primers specifica. <i>Il docente ha svolto alcuni esercizi sulla costruzione manuale di coppie di primers in base a</i></li> </ul>	(febbraio 2023 - marzo 2023)

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<p><i>sequenze nucleotidiche reperibili su NCBI; sono state fornite agli studenti le informazioni necessarie per stabilire poi la bontà di una coppia di primers attraverso valutazioni oggettive e informatiche ( l'utilizzo del software NetPrimer). Su questo specifico argomento è stata programmata l'attività di educazione civica.</i></p>	
Biomolecole	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Acidi nucleici: *struttura del nucleotide, *le basi azotate, *il legame fosfodiesterico, *funzione dei legami ad idrogeno, *differenze strutturali e di funzione tra DNA ed RNA.</li> <li>- Carboidrati: *Classificazione degli zuccheri in base alle unità monomeriche; *zucchero Aldoso; *zucchero Chetoso; *Classificazione carboidrati in base al numero di atomi carbonio; Proiezione di Fisher; *Stereoisomeria D/L; Proiezione di Haworth; Stabilità della conformazione ciclica di un monosaccaride; Gli anomeri del glucosio; Zucchero riducente; Legame glicosidico; Differenza tra omopolisaccaridi e eteropolisaccaridi.</li> <li>- Lipidi: differenza tra lipidi saponificabili e insaponificabili; Reazione di saponificazione dei trigliceridi; *Trigliceridi, *Acidi grassi saturi e insaturi, Effetto emulsionante dei saponi, *Fosfogliceride, Sfingolipide, Glicolipidi.</li> <li>- Proteine: *Struttura generale di un amminoacido; *Amminoacidi essenziali; Differenza tra proteina e polipeptide; alfa beta gamma amminoacidi; Zwitterione; Amminoacidi anfoteri; Punto isoelettrico; *Legame peptidico; Legame disolfuro; *Struttura primaria; *Struttura secondaria; *Struttura Terziaria; *Struttura Quaternaria; *Enzimi (funzione e nomenclatura); Cofattori enzimatici;</li> </ul>	(marzo 2023 - aprile 2023)

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	Teoria chiave-serratura; *Fattori che influenzano l'attività enzimatica; Enzima allosterico; *Inibitore enzimatico.	
Cicli energetici della cellula	<ul style="list-style-type: none"> <li>- fotosintesi: caratteri generali della fotosintesi ossigenica e differenze con la fotosintesi anossigenica; scoperta della fotolisi dell'acqua (esperimento di Ruben/Kamen); *struttura e funzione del cloroplasto; *differenza tra fase luminosa e fase oscura (o luce indipendente); *i coenzimi NADP+ e FAD; i pigmenti della fotosintesi (carotenoidi e clorofilla a, b); teoria ondulatoria della luce e spettro del visibile; equazione di Planck-Einstein applicata al concetto di fotone; spettro di assorbimento dei pigmenti; spettro di azione; eccitazione dei centri di reazione dei fotosistemi clorofilliani; la struttura molecolare della clorofilla (<i>solo analisi descrittiva del centro di reazione</i>); *composizione dei PSI e PSII; *la catena di trasporto elettronico del PSII (<i>solo il significato biochimico; il docente non si è soffermato sui trasportatori specifici</i>); *la fotolisi dell'acqua; il NADP+ come accettore finale di elettroni del PSI; lo schema "Z"; *la fotofosforilazione ed il processo di chemiosintesi (<i>il docente si è soffermato solo sul ruolo della ATP sintasi, senza nominare i trasportatori specifici</i>); *il ciclo di Calvin-Benson; il ruolo dell'enzima Rubisco; la fissazione del carbonio; la riduzione del 3 fosfoglicerato; la sintesi di gliceraldeide 3 fosfato; il destino della gliceraldeide 3 fosfato; la rigenerazione del ribulosio 1,5 bisfosfato.</li> <li>- il metabolismo del glucosio: *concetto di metabolismo cellulare con distinzione tra vie cataboliche ed anaboliche; *la molecola di ATP, funzione e struttura; l'idrolisi di ATP; *la glicolisi: compartimento cellulare, significato biochimico,</li> </ul>	(aprile 2023)

# 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>



## NUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<p>la fase di investimento energetico e di recupero, il guadagno netto di ATP e potere riducente (<i>il docente ha analizzato le 10 tappe enzimatiche focalizzandosi sul significato biochimico piuttosto che sulla memorizzazione delle varie strutture molecolari; sono stati citati anche gli enzimi coinvolti</i>); il piruvato in condizioni di anaerobiosi (*fermentazione alcolica e lattica con menzione al ciclo di Cori); *struttura e funzione del mitocondrio; il piruvato in condizioni di aerobiosi (*il complesso enzimatico della piruvato deidrogenasi decarbossilasi); *il ciclo di Krebs (<i>il docente non si è soffermato sulla memorizzazione delle 8 molecole che costituiscono il ciclo, piuttosto sul significato di ogni step enzimatico</i>); *la fosforilazione ossidativa, *processo di chemiosmosi e concetto di accettore finale di elettroni; il complesso della ATP sintasi (<i>il docente non si è soffermato sulla memorizzazione dei trasportatori di elettroni costituenti la catena di trasporto mitocondriale</i>); *bilancio energetico dell'ossidazione del glucosio.</p>	
Anatomia: il sistema endocrino	<p>- *concetto di ormone, *cellula endocrina e *cellula bersaglio; ormone paracrino e autocrino; *gli ormoni peptidici, *steroidi e *amminoacido-derivati; *il meccanismo di azione degli ormoni liposolubili e idrosolubili; le parti del SNC ad attività endocrina (ipotalamo, ipofisi ed epifisi); *la secrezione ormonale da ghiandola a ghiandola, mediata da chemorecettori e da impulsi elettrici; il feedback negativo esemplificato dall'attività dell'ipotalamo. Alcune ghiandole endocrine sono state approfondite come di seguito:</p>	(settembre 2022 - ottobre 2022)

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *ipofisi e ipotalamo: anatomia dell'ipotalamo e sue funzioni sia come regione del SNC che come produttore di neurormoni agenti sull'ipofisi anteriore o neuroipofisi; anatomia della neuroipofisi e sua funzione; anatomia dell'adenipofisi e produzione di ormoni (prolattina, ormone somatotropo, tireotropo, adrenocorticotropo, melanocito-stimolante, gonadotropine, encefaline ed endorfine); gli ormoni prodotti dall'ipotalamo e secreti dall'ipofisi anteriore (vasopressina e ossitocina)</li> <li>- *tiroide e paratiroidi: *anatomia della tiroide e l'ormone tiroideo (T3, T4); *le funzioni dell'ormone tiroideo; le patologie della tiroide (ipotiroidismo, ipertiroidismo, gozzo, tumore alla tiroide); anatomia delle paratiroidi, struttura e funzione dell'ormone paratiroideo; ipo- ed iper-paratiroidismo.</li> <li>- *pancreas e ghiandole surrenali: anatomia del pancreas con focus sulle cellule del Langherans con distinzione tra alpha, beta e delta; *l'insulina ed il controllo della glicemia; la regione midollare del surrene e la produzione di adrenalina e noradrenalina; la regione corticale del surrene e la produzione di glucocorticoidi, mineralcorticoidi, ormoni sessuali.</li> <li>- *gonadi, epifisi e timo: anatomia dell'epifisi, funzione della melatonina, anatomia e funzione del timo, struttura e funzione degli ormoni sessuali in fase embrionale e durante la pubertà, il fattore di rilascio delle gonadotropine.</li> </ul>	
Anatomia: l'apparato riproduttore	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *concetto di riproduzione sessuata</li> <li>- *la gametogenesi maschile e femminile in <i>H. sapiens</i></li> <li>- *le vie spermatiche</li> </ul>	(ottobre 2022 - dicembre 2022)



# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *i genitali esterni maschili</li> <li>- *gonadi e vie genitali femminili</li> <li>- *la spermatogenesi e controllo ormonale</li> <li>- *oogenesi: il controllo ormonale del ciclo ovarico</li> <li>- confronto meiotico tra spermatogenesi ed oogenesi</li> <li>- *la fecondazione</li> <li>- *1° settimana di sviluppo embrionale: dai blastomeri alla blastocisti</li> <li>- *2° settimana di sviluppo embrionale: la funzione del trofoblasto e lo sviluppo della placenta</li> <li>- *3° settimana di sviluppo embrionale: la gastrulazione e la formazione dei 3 foglietti embrionali e delle membrane extraembrionali</li> <li>- *la placenta: anatomia e funzioni</li> <li>- l'organogenesi del feto</li> <li>- la segmentazione corporea del feto</li> <li>- il secondo e terzo trimestre di vita del feto</li> <li>- il parto</li> <li>- la contraccezione: metodi naturali, metodi barriera, la pillola anticoncezionale</li> <li>- metodi antigravidici (spirale, pillola del giorno dopo, RU486)</li> <li>- diagnosi prenatale (amniocentesi, villocentesi, B-test, ecografia morfologica)</li> </ul>	
Anatomia: il sistema nervoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *dalla percezione dello stimolo all'organo effettore</li> <li>- *i recettori sensoriali e gli organi effettori</li> <li>- *le reti neurali encefaliche</li> <li>- *distinzione tra SNC e SNP</li> <li>- *anatomia e funzione del neurone</li> </ul>	marzo 2023 - aprile 2023

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *neuroni afferenti, efferenti, interneuroni e neuroni di associazione</li> <li>- le cellule gliali (oligodendrociti e cellule di Schwann)</li> <li>- differenza di velocità nella propagazione dell'impulso tra neurone mielinizzato e non</li> <li>- la barriera ematoencefalica</li> <li>- *la composizione della membrana plasmatica e concetto di potenziale di membrana</li> <li>- *i canali ionici responsabili della trasmissione dell'impulso nervoso (canali del sodio e del potassio)</li> <li>- *la pompa sodio potassio</li> <li>- *il potenziale di membrana a riposo</li> <li>- *i voltage dependent gates per il sodio, potassio e calcio</li> <li>- *depolarizzazione, potenziale di azione ed iperpolarizzazione della membrana plasmatica (periodo refrattario)</li> <li>- la propagazione continua e saltatoria</li> <li>- *Differenza tra sinapsi elettrica e chimica</li> <li>- la giunzione neuromuscolare ed il processo di contrazione muscolare</li> <li>- *le sinapsi chimiche eccitatorie ed inibitorie (esempi di neurotrasmettitori del SNC)</li> <li>- origine embrionale e struttura del SNC</li> <li>- *struttura dell'encefalo e del midollo spinale</li> <li>- *struttura e funzione del telencefalo</li> <li>- *il sistema limbico (amigdala ed ippocampo)</li> <li>- *il diencefalo (talamo, ipotalamo ed epifisi)</li> <li>- *il tronco encefalico (mesencefalo, ponte, midollo allungato)</li> </ul>	

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *il cervelletto</li> <li>- *il liquido cerebrospinale e le meningi</li> <li>- *nervi spinali e nervi cranici</li> <li>- *i riflessi involontari del SNC: il riflesso patellare</li> <li>- *suddivisione del SNP: sistema nervoso somatico ed autonomo</li> <li>- *SNA: suddivisione (enterico e ortosimpatico/parasimpatico) e funzioni</li> <li>- i neurotrasmettitori del SNA</li> <li>- la corteccia cerebrale: suddivisione anatomica (lobo frontale, parietale, temporale, occipitale): <i>il docente ha solo menzionato le funzioni specializzate ed associative dei vari lobi</i></li> </ul>	
Scienze della Terra: le dinamiche endogene	<ul style="list-style-type: none"> <li>- lo studio delle onde sismiche per dedurre la struttura interna della Terra</li> <li>- *le superfici di discontinuità (Moho, Gutenberg e Lehmann)</li> <li>- *la stratificazione terrestre: crosta, mantello superiore/inferiore, nucleo esterno/interno</li> <li>- distinzione tra litosfera ed astenosfera</li> <li>- la mesosfera</li> <li>- *le origini e le cause dell'energia geotermica</li> <li>- il gradiente ed il grado geotermico</li> <li>- la curva geotermica per interpretare i diversi stati di aggregazione dell'interno della Terra</li> <li>- *il flusso di calore (<i>con focus sull'Italia</i>)</li> <li>- le caratteristiche del nucleo esterno/interno terrestre: le "zone d'ombra" delle onde sismiche</li> </ul>	(aprile 2023 - maggio 2023)

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le caratteristiche del mantello superiore/inferiore: composizione mineralogica, stato di aggregazione e le correnti convettive</li> <li>- le caratteristiche della crosta terrestre: l'equilibrio isostatico alla base del diverso spessore della crosta terrestre</li> <li>- *magnetismo: campo magnetico terrestre, linee di forza del campo</li> <li>- la declinazione magnetica, l'inclinazione magnetica, l'intensità del campo magnetico</li> <li>- *le cause endogene ed esogene del campo magnetico terrestre</li> <li>- le ipotesi sulle origini del campo magnetico terrestre</li> <li>- il paleomagnetismo, la magnetizzazione delle rocce (termoresidua, detritica residua, chimica residua)</li> <li>- le inversioni di polarità del campo magnetico terrestre ed il concetto di "epoca" o "evento" magnetico</li> <li>- la cronostratigrafia geomagnetica</li> <li>- storia della deriva dei continenti: dal fissismo/catastrofismo all'evoluzionismo/mobilismo</li> <li>- *la teoria della deriva dei continenti (Pangea, Panthalassa, Laurasia, Gondwana, Tetide)</li> <li>- *prove a sostegno della teoria (geologiche, paleontologiche, paleoclimatiche)</li> <li>- le critiche ed i sostenitori della teoria di Wegener</li> <li>- *la teoria di Holmes sulle celle convettive</li> <li>- le dorsali medio-oceaniche, con riferimento all'attività vulcanica delle rift valley</li> <li>- *la struttura della crosta oceanica</li> </ul>	

# 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>



## CONTENUTI

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODO TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"> <li>- *l'espansione del fondale oceanico (dorsale e fossa oceanica)</li> <li>- la risalita di magma peridotitico ed il meccanismo di espansione del fondale oceanico</li> <li>- le prove a sostegno dell'espansione dei fondali oceanici (anomalie magnetiche, età dei sedimenti oceanici, flusso di calore elevato, rapporto età/profondità della crosta oceanica, le faglie trasformi, *i punti caldi)</li> </ul>	

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 CURRICULARI

Laboratori didattici curriculari: Titolazione acido debole/base forte; le soluzioni tampone; cromatografia su carta di pigmenti fogliari. Progetti curriculari: AVIS, I segreti delle proteine, FUN-GENOMICS

## PROGETTI EXTRACURRICOLARI

il 31 gennaio 2023 gli studenti interessati hanno partecipato ad una giornata di attività laboratoriali presso il Dipartimento di Medicina sperimentale dell'Università di Genova incentrato sulle biotecnologie

### Alunni partecipanti

☐ tutti

☒ una parte

## OBIETTIVI RAGGIUNTI

Gli studenti hanno sviluppato un approccio alla materia positivo; a parte rare eccezioni, lo studio è stato attivo, mostrando una buona partecipazione al dialogo educativo. Il grado di conoscenze e competenze acquisite sono pertanto da considerarsi mediamente buoni.

## METODOLOGIE

Sono state adottate le seguenti metodologie:

- ☒ Lezione frontale
- ☒ Lezione dialogata
- ☐ Cooperative learning
- ☒ Flipped classroom
- ☒ Lavoro di gruppo

- ☒ Esperienze in laboratorio
- ☒ Produzione di elaborati individuali in classe e/o a casa
- ☐ Altro (*specificare*)

# 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>



## STRUMENTI UTILIZZATI

- |   |  |
|---|--|
| <input checked="" type="checkbox"/> Libro di testo cartaceo             | <input checked="" type="checkbox"/> Materiali digitali prodotti dal docente (file di testo/audio/video/immagini) |
| <input checked="" type="checkbox"/> Libro di testo – apparato digitale  | <input type="checkbox"/> App online ( <i>specificare</i> ).....  |
| <input checked="" type="checkbox"/> LIM                                 | <input type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> ).....   |
| <input checked="" type="checkbox"/> Classe virtuali di Google Workspace |  |
| <input type="checkbox"/> Fotocopie o dispense cartacee                  |  |

## VERIFICA E VALUTAZIONE

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

Le verifiche sono consistite in Test strutturati/Prove semistrutturate/ Esercizi/problemi a risposta aperta/Colloqui/Esposizione di gruppo)

Si allegano:

1. Griglia di valutazione della prova scritta
2. Griglia di valutazione della prova orale

Livorno, 10/06/2023

Il docente **ANTONIO ZAPPARATA**