



# 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.
5B	De Michele	Scienze Naturali	99

CONTENUTI		
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
IL SISTEMA NERVOSO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Il tessuto nervoso: attività e classificazione delle cellule. *</li><li>- La struttura del neurone. Le cellule gliali e guaina mielinica: La sostanza bianca e la sostanza grigia. *</li><li>- L'impulso nervoso: Il potenziale di membrana. Potenziale di riposo e canali ionici. Polarizzazione e iperpolarizzazione. Generazione del potenziale di azione.</li><li>- Propagazione continua e saltatoria.</li><li>- Velocità e intensità del potenziale d'azione.</li><li>- La giunzione neuromuscolare.</li><li>- Sinapsi elettrica e chimica.</li><li>- Sinapsi eccitatorie e inibitorie.*</li><li>- Neurotrasmettitori.*</li><li>- Organizzazione del sistema nervoso centrale: anatomia, fisiologia e sviluppo del telencefalo, del diencefalo, del tronco encefalico e del cervelletto.*</li><li>- Le cavità e i rivestimenti del SNC</li><li>- il midollo spinale</li><li>- Aree corticali</li><li>- Sistema nervoso periferico. *</li><li>- Vie motorie e vie sensoriali. *</li><li>- Nervi cranici e nervi spinali. *</li><li>- Il riflesso spinale*</li><li>- Sistema nervoso autonomo, somatico e parasimpatico. *</li></ul> <p><i>Nell'ambito delle attività di educazione civica le studentesse e gli studenti hanno approfondito lavorando in gruppo alcune tematiche a scelta tra le seguenti</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Le alterazioni e la compromissione delle funzioni cerebrali</li></ul>	Settembre- Ottobre
IL SISTEMA ENDOCRINO	<ul style="list-style-type: none"><li>- Introduzione al sistema endocrino.*</li><li>- Definizione generale di ormone e recettore.*</li><li>- Natura chimica degli ormoni: peptidici, steroidei e derivati da amminoacidi</li><li>- meccanismo di azione degli ormoni liposolubili e idrosolubili*</li><li>- Anatomia e localizzazione delle ghiandole endocrine.*</li><li>- La secrezione ormonale*</li></ul>	Dicembre



# 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
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Sinergia ed integrazione tra sistema endocrino e sistema nervoso</li><li>- Principali ghiandole endocrine: struttura e ormoni prodotti da ipotalamo, ipofisi, epifisi, tiroide e paratiroidi, ghiandole surrenali e pancreas. *</li><li>- regolazione della calcemia e della glicemia.</li><li>- regolazione dell'attività endocrina da parte dell'ipotalamo e dell'adenoipofisi.</li></ul> <p><i>Nell'ambito delle attività di educazione civica le studentesse e gli studenti hanno approfondito lavorando in gruppo alcune tematiche a scelta tra le seguenti</i></p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Il diabete.</li><li>- La disforia di genere ed il processo di transizione</li></ul>	
ACIDI E BASI	<ul style="list-style-type: none"><li>- Le teorie acido-base: teoria di Arrhenius; teoria di Brønsted-Lowry, coppie acido-base coniugate; cenni alla teoria di Lewis.*</li><li>- Prodotto ionico dell'acqua. Soluzioni neutre, acide e basiche; il pH. *</li><li>- Acidi e basi forti e deboli: costante acida e costante basica. Forza in una coppia coniugata acido-base. *</li><li>- Relazione tra le costanti di equilibrio in una coppia coniugata acido-base.</li><li>- Calcolo del pH di soluzioni acquose di: acidi o basi forti e acidi o basi deboli.*</li><li>- Gli indicatori di pH.</li><li>- Idrolisi salina neutra, acida e basica con esperienza di laboratorio.</li><li>- Soluzioni tampone: definizione. Descrizione qualitativa della variazione di pH di un tampone in seguito all'aggiunta di una piccola quantità di un acido forte o di una base forte con esperienza di laboratorio.</li></ul>	Ottobre- Novembre
LA CHIMICA ORGANICA	<ul style="list-style-type: none"><li>- Caratteristiche generali del carbonio.*</li><li>- Il carbonio nei composti organici*</li></ul> <p>Idrocarburi (una parte svolta in modalità CLIL)</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Struttura ed ibridazione del carbonio in alcani e ciclo alcani.* rappresentazione mediante formule molecolari,* di struttura,* razionali* e condensate.</li><li>- Nomenclatura IUPAC. *</li><li>- Isomeri di struttura, *.</li><li>- Isomeri conformazionali negli alcani (conformazione sfalsata ed eclissata) e nei cicloalcani (solo cicloesano conformazione a sedia e a barca).</li><li>- Isomeria ottica: definizione di molecola chirale. *</li><li>- Attività ottica.</li><li>- Enantiomeri e Diastereoisomeri (esclusa la nomenclatura). *</li></ul>	Gennaio- 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
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Farmaci chirali: il caso della talidomide.</li><li>- Caratteristiche fisiche degli alcani. *</li><li>- Reazione di combustione e di alogenazione (non sono stati svolti i meccanismi di reazione). *</li></ul> <p>Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini.</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Struttura ed ibridazione del carbonio. *</li><li>- Rappresentazione mediante formule molecolari, * di struttura, * razionali* e condensate.</li><li>- Nomenclatura IUPAC. *</li><li>- Isomeri di struttura. *</li><li>- Isomeri geometrici degli alcheni. *</li><li>- Nomenclatura cis e trans* e E/Z.</li><li>- Metodi di preparazione degli alcheni: deidrogenazione degli alogenuri alchilici e disidratazione degli alcoli (non sono stati affrontati i meccanismi di reazione) *</li><li>- Caratteristiche fisiche degli alcheni. *</li><li>- Reazioni di addizione al doppio legame di: idrogeno, acidi alogenidrici, alogeni, acqua. *</li><li>- La regola di Markovnicok (non sono stati affrontati i meccanismi di reazione). *</li><li>- Metodi di preparazione degli alchini: deidrogenazione dei dialogenuri alchilici vicinali.*</li><li>- Proprietà fisiche degli alchini.*</li><li>- Reazione di addizione al triplo legame di idrogeno, acidi alogenidrici e alogeni (non sono stati affrontati i meccanismi di reazione) *</li></ul> <p>Idrocarburi aromatici: il benzene</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Struttura ed ibridazione del carbonio nel benzene. * La risonanza. Il significato di aromaticità.</li><li>- Proprietà fisiche del benzene*</li><li>- La reazione di sostituzione aromatica con alogenuri alchilici e acidi alogenidrici (non sono stati affrontati i meccanismi di reazione) *</li></ul> <p>I gruppi funzionali:</p> <p>Alogeno derivati alchilici e arilici: Nomenclatura Iupac*</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proprietà chimico fisiche*</li><li>- Reazione di sostituzione con formazione di alcoli.*</li><li>- Reazione di eliminazione con formazione di un alchene (non sono stati trattati i meccanismi di reazione).*</li></ul> <p>Alcoli e Fenoli: Nomenclatura Iupac*</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Classificazione in alcoli, primari, secondari e terziari</li><li>- proprietà chimico fisiche*</li><li>- Reazione di sostituzione con formazione di alogeno derivati.*</li><li>- Reazione di eliminazione di acqua con formazione di un alchene (non sono stati trattati i meccanismi di reazione).*</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.it>



CONTENUTI		
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI in termini di CONOSCENZE <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>	PERIODI o TEMPI DI ATTUAZIONE
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Ossidazione degli alcoli primari ad aldeidi e degli alcoli secondari a chetoni (non sono stati trattati i meccanismi di reazione).*</li></ul> <p>Il gruppo carbonilico: le aldeidi e i chetoni</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nomenclatura Iupac*</li><li>- Reazioni di sintesi a partire dagli alcoli</li><li>- Proprietà fisiche*</li><li>- Reazione di ossidazione delle aldeidi ad acidi carbossilici*</li><li>- Reazioni di riduzione ad alcoli*</li></ul> <p>Acidi Carbossilici e derivati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Proprietà chimico fisiche del gruppo carbossilico*</li><li>- Metodi di preparazione a partire dalle aldeidi.*</li><li>- Gli esteri: proprietà fisiche.</li><li>- Reazione di esterificazione e di idrolisi.*</li></ul> <p>Le ammine</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Ammine alifatiche e aromatiche*</li><li>- Classificazione in ammine primarie, secondarie e terziarie. I Sali d'ammonio quaternario.</li><li>- Nomenclatura secondo il sistema proposto dalla società Chimica Americana.*</li><li>- Metodi di preparazione a partire dall'ammoniaca.*</li><li>- Proprietà chimico fisiche.*</li></ul>	
LA BIOCHIMICA	<p>I polimeri (cenni):</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- definizione di polimero*, monomero*, polimeri di addizione e di condensazione.</li><li>- Reazioni di condensazione e di idrolisi dei polimeri*.</li></ul> <p>I carboidrati:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- Monosaccaridi aldosi e chetosi. *</li><li>- Classificazione in triosi, tetrosi, pentosi, esosi*</li><li>- Gli Epimeri.</li><li>- Il legame glicosidico nei disaccaridi e nei polisaccaridi*</li><li>- Polisaccaridi di riserva e di struttura: Amido, Glicogeno, Cellulosa*</li></ul> <p>I lipidi:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- caratteristiche generali *</li><li>- Acidi grassi saturi e insaturi e loro proprietà chimico-fisiche *</li><li>- Trigliceridi * Oli e grassi *</li><li>- Fosfolipidi *</li><li>- Reazioni di idrogenazione e saponificazione</li><li>- Lipidi non saponificabili: gli steroidi</li></ul> <p>Le proteine:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- definizione e funzioni * con cenni agli enzimi, alla loro specificità, al modello chiave serratura.</li><li>- Amminoacidi: struttura e proprietà chimiche*</li><li>- Ponte disolfuro, zwitterione e punto isoelettrico.</li></ul>	Marzo-Aprile



# 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
	<ul style="list-style-type: none"><li>- Amminoacidi essenziali*</li><li>- Legame peptidico*</li><li>- Struttura primaria, secondaria (<math>\alpha</math>-elica e foglietto <math>\beta</math>), terziaria, quaternaria delle proteine*</li><li>- La denaturazione</li></ul> Gli acidi nucleici: <ul style="list-style-type: none"><li>- struttura chimica di DNA e RNA. *</li><li>- Basi puriniche e basi pirimidiniche. *</li><li>- La doppia elica del DNA: appaiamento delle basi*</li><li>- Filamenti antiparalleli e complementari.*</li></ul>	
La regolazione genica	<ul style="list-style-type: none"><li>- Regolazione dell'espressione genica nei procarioti:</li><li>- operoni inducibili e reprimibili, l'operone lac e l'operone trp. *</li><li>- Regolazione dell'espressione genica negli eucarioti prima e durante la trascrizione. *</li><li>- I controlli traduzionali. *</li><li>- I controlli post-traduzionali. *</li><li>- Caratteristiche generali e struttura dei virus. *</li><li>- Ciclo litico e ciclo lisogeno. *</li><li>- Virus a DNA ed a RNA delle cellule eucariote.</li><li>- Trasferimento genico orizzontale nei procarioti: coniugazione, trasformazione e trasduzione.</li><li>- Cenni: su la tecnologia del DNA ricombinante, clonaggio, la PCR.</li><li>- L'editing genomico. Il sistema Crispr Cass-9.</li><li>- Biotecnologie per la salute umana: Farmaci ricombinanti, vaccini di nuova generazione la terapia genica.</li></ul>	Aprile-Maggio

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

Tutte le lezioni si sono svolte con l'ausilio della LIM. Nell'affrontare il nucleo tematico "Acidi e Basi" è stato utilizzato il laboratorio di scienze per svolgere un'esperienza sulla titolazione di un acido debole con base forte e un'altra sulle soluzioni tampone. Tutta la classe ha partecipato ai seguenti progetti curricolari: Convegno "Avis-circola la vita" incontro con volontari delle associazioni AVIS, ADMO e AIDO della città di Livorno per la sensibilizzazione al gesto del dono.

Global Teaching Labs, lezioni in lingua inglese a carattere laboratoriale, tenute da una studentessa del MIT di Boston.

## PROGETTI EXTRACURRICOLARI

Alunni partecipanti



# 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>



Potenziamento biologia con curvatura biomedica (4 studentesse)	<input type="checkbox"/> tutti	<input checked="" type="checkbox"/> una parte
Laboratori estivi presso la facoltà di chimica e chimica industriale dell'Università di Pisa (due studentesse)	<input type="checkbox"/> tutti	<input checked="" type="checkbox"/> una parte
Seminario "I segreti delle Proteine" in collaborazione con il Dipartimento di Farmacia dell'Università di Pisa.	<input checked="" type="checkbox"/> tutti	<input type="checkbox"/> una parte

## OBIETTIVI RAGGIUNTI

La classe si è rivelata abbastanza omogenea sotto il profilo dell'impegno, mostrando nella sua globalità un sincero interesse per gli argomenti proposti e i relativi approfondimenti, talvolta scelti su sollecitazione degli stessi studenti. Sul piano specifico del profitto, si deve rilevare come la maggioranza degli studenti, motivata e disponibile al dialogo educativo, ha raggiunto risultati buoni, con punte di eccellenza; anche coloro che hanno evidenziato difficoltà o incertezze, hanno poi dimostrato, nell'ambito delle proprie capacità e disponibilità, di aver acquisito in modo accettabile le tematiche svolte. L'impegno è stato, in generale, adeguato e la frequenza regolare.

## METODOLOGIE

Sono state adottate le seguenti metodologie:

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Lezione frontale                | <input checked="" type="checkbox"/> Esperienze in laboratorio                                |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lezione dialogata    | <input checked="" type="checkbox"/> Produzione di elaborati individuali in classe e/o a casa |
| <input checked="" type="checkbox"/> Cooperative learning | <input type="checkbox"/> Altro ( <i>specificare</i> )  |
| <input type="checkbox"/> Flipped classroom               |  |
| <input checked="" type="checkbox"/> Lavoro di gruppo     |  |

## STRUMENTI UTILIZZATI

- |   |  |
|---|--|
| <input 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 due verifiche scritte e due verifiche orali nel I periodo didattico, e due verifiche scritte e tre-quattro verifiche orali nel II periodo didattico.

Le verifiche sono consistite in: test strutturati o semistrutturati, esercizi, assegnazione di esercitazioni individuali, colloqui.

Si allegano:

1. Griglia di valutazione della prova scritta

Le verifiche scritte consistono in prove oggettive a punteggio articolate in diverse tipologie:

- vero/falso con giustificazione della scelta;
- domande a scelta multipla con almeno quattro risposte;
- riempimento guidato e non;
- completamento.



# 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>



I quesiti vengono formulati per verificare i livelli di conoscenza, comprensione e rielaborazione o applicazione.

Ad ogni quesito viene assegnato un punteggio; la valutazione della prova si ottiene facendo la somma totale dei punteggi

assegnati a ciascun quesito in rapporto al punteggio totale di tutti i quesiti. Il valore ottenuto viene riportato in decimi.

## 2. Griglia di valutazione della prova orale

<b>LIVELLI Espressi in voti decimali</b>	<b>CONOSCENZE</b>	<b>COMPETENZE (chiarezza e correttezza espositiva)</b>	<b>CAPACITA' (analisi, sintesi, di rielaborazione)</b>
1-2	L'alunno non risponde ad alcun quesito		
3	Possiede una conoscenza quasi nulla dei contenuti	L'esposizione è carente nella proprietà lessicale, nella fluidità del discorso	Non effettua alcun collegamento logico, non è in grado di effettuare né analisi né alcuna forma di rielaborazione dei contenuti
4	La conoscenza dei contenuti è in larga misura inesatta e carente	Espone in modo scorretto e/o frammentario	Analisi e sintesi sono confuse, con collegamenti impropri
5	L'alunno possiede una conoscenza parziale e confusa dei contenuti	Espone in modo scorretto, poco chiaro con un lessico povero e non appropriato	Opera pochi collegamenti se guidato, con scarsa analisi e sintesi quasi inesistente
6	Conosce i contenuti nella loro globalità	Espone i contenuti fondamentali in modo semplice	Analisi e sintesi sono elementari senza approfondimenti autonomi né critici
7	Ha una conoscenza sostanzialmente completa dei contenuti	Espone in modo coerente e corretto, con un lessico quasi del tutto appropriato	È capace di operare collegamenti dimostrando di avere avviato un processo di rielaborazione critica con discrete analisi e sintesi
8	La conoscenza dei contenuti è buona	Espone correttamente utilizzando un lessico appropriato	È capace di analizzare, sintetizzare e organizzare in modo logico e autonomo i contenuti





**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>



9-10	Conosce e comprende i temi trattati in modo critico, approfondito e personale	Espone in maniera ricca, elaborata, personale con un lessico sempre appropriato	È capace di rielaborare in modo critico e autonomo i contenuti, effettuando analisi approfondite e sintesi complete ed efficaci
------	---	---	---

Livorno, 04/07/2023

La docente  
Prof.ssa Rita De Michele