



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



PROGRAMMAZIONE DEL DIPARTIMENTO DI SCIENZE NATURALI A.S. 2024-2025

INTRODUZIONE

Il sistema scolastico italiano assume come orizzonte di riferimento verso cui tendere il quadro delle competenze chiave per l'apprendimento permanente definite dal Parlamento europeo e dal Consiglio dell'Unione europea (Raccomandazione del 22 maggio 2018).

Lo studente al termine del secondo ciclo, attraverso gli apprendimenti sviluppati a scuola, lo studio personale, le esperienze educative vissute in famiglia e nella comunità, è in grado di iniziare ad affrontare in autonomia e con responsabilità, le situazioni di vita tipiche della propria età, riflettendo ed esprimendo la propria personalità in tutte le sue dimensioni.

DISCIPLINA: Scienze naturali, chim. e biol. nel LICEO di indirizzo SCIENTIFICO (anche con Potenziamento Internazionale, con Potenziamento di Architettura e Design) e SCIENTIFICO SPORTIVO

Sono previsti dalle Indicazioni Nazionali gli **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO** esplicitati nel seguente piano di lavoro con le seguenti precisazioni:

CLASSI PRIME				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. METODI E MISURA	<ul style="list-style-type: none">Il metodo scientifico*Grandezze fisiche*Grandezze fondamentali e derivate*Prefissi di multipli e sottomultipli di unità di misura La notazione scientifica*Grandezze fisiche estensive e intensive*Lunghezza e volume*Massa e peso*Densità*La temperatura*Le scale della temperatura: Celsius e Kelvin*Unità di misura dell'energia: joule e caloria (cenni)	<ul style="list-style-type: none">Descrivere le fasi del metodo scientifico*Definire le grandezze fisicheDistinguere il concetto di misura da quello di valore veroDefinire le unità di misura del Sistema Internazionale*Distinguere le grandezze fondamentali dalle grandezze derivateScrivere una misurazione con la notazione scientifica*Applicare le unità di misura del Sistema InternazionaleApplicare i prefissi dei multipli e dei sottomultipli alle unità di misura del	<ul style="list-style-type: none">Identificare le modalità con cui la scienza conosce e studia il mondo naturale*Comprendere la correlazione tra grandezza fisica e misura *Comprendere come viene ricavata la densità, nei vari multipli e sottomultipli*Esprimere una misurazione con le cifre e l'unità di misura più corrette*Comprendere la differenza di informazione su un materiale che forniscono la massa e la densità*Identificare i criteri con cui sono state elaborate le scale della temperatura centigrada e kelvin*	Settembre- Ottobre



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<p>Sistema Internazionale*</p> <ul style="list-style-type: none">• Distinguere le grandezze estensive dalle grandezze intensive*• Definizione di volume*• Distinguere la massa dal peso*• Definire la densità*• Convertire i kelvin in °C e viceversa*• Distinguere il calore dalla temperatura*		
2. STRUTTURA, PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA	<ul style="list-style-type: none">• La teoria particellare della materia*• Gli stati di aggregazione della materia*• Gas e vapori*• I cambiamenti di stato*• Le sostanze pure*• I miscugli omogenei ed eterogenei*• Le soluzioni*• La curva di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli*• La sosta termica e il calore latente*• La temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura*• Le tecniche di separazione dei miscugli*• La filtrazione, la centrifugazione, la cromatografia, l'estrazione, la distillazione• Le trasformazioni chimiche della materia*• I reagenti e i prodotti di una reazione chimica*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le proprietà dei solidi, dei liquidi e degli aeriformi• Distinguere i gas dai vapori*• Definire ogni termine indicante un cambiamento di stato*• Applicare la teoria particellare della materia ai cambiamenti di stato*• Definire le sostanze pure*• Distinguere i miscugli omogenei da quelli eterogenei*• Identificare il solvente e il soluto di una soluzione*• Descrivere le curve di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli*• Definire la sosta termica e il calore latente*• Spiegare come cambia il punto di ebollizione di una sostanza pura al variare della sua tensione di vapore e della pressione esterna• Spiegare il significato della temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura al fine del suo riconoscimento• Spiegare il principio di funzionamento di ognuna delle tecniche di separazione dei miscugli• Identificare gli utilizzi delle tecniche di separazione dei miscugli - Definire	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere le principali proprietà degli stati della materia solido, liquido e aeriforme*• Identificare i processi con cui i materiali cambiano il loro stato di aggregazione fisico*• Riconoscere la materia organizzata in sostanze pure, miscugli omogenei e miscugli eterogenei*• Comprendere i processi fisici aventi luogo in una sostanza pura durante la sosta termica di una curva di riscaldamento• Individuare le tecniche di separazione più adatte per separare le varie tipologie di miscugli*• Comprendere i processi fisici alla base delle tecniche di separazione dei miscugli	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">le reazioni chimiche*Distinguere le trasformazioni chimiche della materia dalle trasformazioni fisiche*Identificare i reagenti e i prodotti di una reazione chimica*		
3. STRUTTURA DELL'ATOMO	<ul style="list-style-type: none">Le particelle subatomiche*Il nucleo atomico*Il numero atomico*Il numero di massa*Gli isotopi*I livelli energetici degli elettroni*Gli elettroni di valenza (esterni)*I gas nobili e la configurazione elettronica con otto elettroni esterni (ottetto)*	<ul style="list-style-type: none">Enunciare le caratteristiche fisiche di protoni, neutroni ed elettroni ·Descrivere la struttura dell'atomoDistinguere il numero atomico dal numero di massa*Scrivere con i simboli della chimica numero atomico e di massa di un atomo*Ricavare il numero di neutroni sapendo numero atomico e di massa*Definire gli isotopi*Descrivere gli isotopi dell'idrogenoDescrivere la disposizione degli elettroni in livelli energetici* ·Definire gli elettroni di valenza (esterni)*Ricavare il numero di elettroni di valenza (esterni) di un atomo sapendo la sua posizione nella tavola periodica*	<ul style="list-style-type: none">Individuare la disposizione e il ruolo delle particelle subatomiche in un atomo*Comprendere il significato del numero atomico e del numero di massa*Essere consapevoli che gli isotopi di un elemento hanno identiche proprietà chimiche ma proprietà fisiche non coincidentiComprendere il significato degli elettroni di valenza e il loro ruolo nella formazione di un legame chimico*Comprendere in quale modo la mole collega il mondo microscopico con quello macroscopico	Novembre- Dicembre
4. I LEGAMI CHIMICI	<ul style="list-style-type: none">Il legame chimico e elettronegatività*Il legame covalente*Il legame covalente puro*Il legame covalente polare*Il legame ionico*I composti organici (cenni)Le formule molecolari (grezze) e le formule di struttura (strutture di Lewis) delle molecole*	<ul style="list-style-type: none">Spiegare il motivo per cui si forma un legame chimico*Determinare la tipologia di legame chimico di una molecola basandosi sul calcolo della differenza di elettronegatività tra gli atomi coinvolti*Spiegare perché gli atomi tendono ad assumere la configurazione elettronica dei gas nobiliDefinire il legame covalente	<ul style="list-style-type: none">Comprendere il significato della diversa disposizione degli elettroni tra il legame covalente puro e il legame covalente polareComprendere la differenza tra il meccanismo di formazione del legame covalente e del legame ionicoEssere consapevoli del ruolo decisivo che ha il carbonio nella chimica dei viventiIndividuare le prerogative degli atomi di carbonio che consentono la formazione di	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Distinguere le molecole con legame covalente semplice, doppio e triplo• Distinguere le molecole con legame covalente puro dalle molecole con legame covalente polare• Scrivere i legami covalenti con la simbologia della chimica · Spiegare come si forma un legame ionico• Definire i composti organici• Spiegare la differenza tra le formule molecolari (grezze) e le formule di struttura (strutture di Lewis)	molecole organiche in gran numero e di notevoli dimensioni Individuare le differenze di rappresentazione e significato tra le formule molecolari (grezze) e le e formule di struttura (Lewis)*	
5. ACQUA E SOLUZIONI ACQUOSE	<ul style="list-style-type: none">• I dipoli*• L'acqua è una molecola polare*• Il legame a idrogeno*• Le proprietà fisiche dell'acqua*• La coesione*• La tensione superficiale*• Solventi polari e solventi apolari*• Le soluzioni acquose*• Il comportamento dei soluti ionici e molecolari in acqua• Gli elettroliti	<ul style="list-style-type: none">• Individuare quali molecole con legami covalenti polari sono dipoli• Rappresentare la geometria della molecola dell'acqua*• Spiegare quando e come si forma il legame a idrogeno*• Mettere in relazione i legami a idrogeno con la struttura del reticolo cristallino del ghiaccio*• Descrivere il fenomeno della coesione delle molecole d'acqua*• Descrivere il fenomeno della tensione superficiale dell'acqua*• Identificare in quale solvente può essere solubile una sostanza*• Spiegare come avviene la dissociazione delle sostanze ioniche in acqua*• Spiegare come avviene la ionizzazione delle sostanze polari in acqua• Spiegare perché non tutte le sostanze polari producono elettroliti in acqua	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere la rilevanza della geometria della molecola d'acqua nella sua polarità complessiva*• Comprendere perché le proprietà fisiche dell'acqua sono determinate dalla sua polarità e dalla presenza del legame a idrogeno tra le molecole dell'acqua*• Essere consapevoli che il principale criterio per stabilire la solubilità di una sostanza in un solvente che "il simile scioglie il simile"*• Identificare le differenze tra la dissociazione e la ionizzazione di una sostanza in acqua• Individuare i meccanismi con cui in soluzione acquosa si producono elettroliti a partire dalle sostanze ioniche e da alcune sostanze molecolari	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



6. L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE	<ul style="list-style-type: none">• la Sfera celeste*, le distanze astronomiche, le coordinate celesti e altazimutali• La radiazione elettromagnetica, le caratteristiche delle stelle e la loro evoluzione*• I buchi neri, i tipi di galassie, le caratteristiche della nostra Galassia, le teorie sull'origine e l'evoluzione dell'Universo*• Caratteristiche e formazione del Sistema solare, i pianeti del Sistema solare, i corpi minori*• La struttura del Sole*• Le leggi di Keplero, la legge della gravitazione universale*	<ul style="list-style-type: none">• Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti*• Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio*• Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte*• Saper leggere un diagramma H-R• Conoscere i tipi di galassie• Collegare le teorie sull'origine dell'Universo con la prova della radiazione cosmica di fondo• Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione*• Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica*• Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono*	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevoli del significato della sfera celeste e del sistema di unità di misura usato in astronomia*• Comprendere l'evoluzione delle stelle ed i processi sottesi*• Identificare i diversi tipi di corpi celesti che compongono l'Universo comprendendo la sua evoluzione*• Comprendere la struttura e la formazione del sistema solare*• Individuare nelle leggi di Keplero e nella legge di gravitazione universale gli strumenti per descrivere il moto dei pianeti e dei corpi celesti in genere*	Febbraio- Marzo
7. LA TERRA E LA LUNA	<ul style="list-style-type: none">• La forma e le dimensioni della Terra*¹, le coordinate geografiche*, caratteristiche delle rappresentazioni cartografiche e tipologie di carte geografiche• Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze, il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole, le stagioni e le zone astronomiche, i moti millenari della Terra*• L'orientamento e i punti cardinali*, il campo magnetico terrestre e la bussola*, la misura delle coordinate geografiche, i fusi orari• Le caratteristiche della Luna, i moti della Luna e le loro conseguenze, la misura del tempo*	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere la forma della Terra e i solidi che più la rappresentano*• Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche*• Riconoscere il tipo di proiezione geografica utilizzato per la costruzione di una data carta geografica.• Calcolare la distanza in linea d'aria tra due località, conoscendo la scala di riduzione della carta geografica*• Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze*• Correlare il moto di rivoluzione della	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevoli della forma e delle dimensioni della Terra* e dell'utilità delle coordinate geografiche*• Essere consapevoli delle conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione Terrestre*• Comprendere l'importanza del campo magnetico terrestre per l'orientamento*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<p>Terra con le sue conseguenze*</p> <ul style="list-style-type: none">• Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni*• Orientarsi durante il dì e durante la notte*• Orientarsi con la bussola*• Conoscere i sistemi di posizionamento GPS*• Conoscere il meccanismo dei fusi orari*• Descrivere i moti della Luna*• Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio		
8. L'ATMOSFERA E IL CLIMA	<ul style="list-style-type: none">• Le funzioni e gli strati dell'atmosfera terrestre, la composizione dell'atmosfera*• I fattori che influenzano la temperatura dell'aria, la pressione atmosferica, i venti e la circolazione generale dell'aria*• L'umidità dell'aria*, la formazione delle nuvole e le precipitazioni*, le perturbazioni atmosferiche, le previsioni del tempo e le carte sinottiche• La degradazione meteorica delle rocce e il carsismo le frane l'azione geomorfologica del vento*• Il clima e le sue variazioni: che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici*, i fattori che influenzano il clima, i climatogrammi, i principali gruppi climatici e la loro distribuzione geografica*	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra*• Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche*• Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi*• Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento*• Leggere una carta sinottica• Correlare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici*• Leggere un climatogramma.• Correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali e antropiche che ne possono essere responsabili*	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere l'importanza dell'atmosfera e dell'effetto serra per la vita sulla Terra*• Individuare i fattori che determinano le caratteristiche fisiche dell'atmosfera e la sua circolazione*• Comprendere il processo di formazione delle nuvole e delle precipitazioni*• Essere consapevoli del ruolo delle precipitazioni sul modellamento del rilievo terrestre*• Comprendere il significato di clima e dei fattori che ne condizionano i cambiamenti*• Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento atmosferico*• Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia solare*• Comprendere le cause e le conseguenze dei cambiamenti climatici e del riscaldamento globale*	Aprile-Maggio



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



9. L'IDROSFERA MARINA E CONTINENTALE	<ul style="list-style-type: none">• Il ciclo dell'acqua*, la ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali della Terra*• Le caratteristiche delle acque marine*, le caratteristiche morfologiche e geologiche dei fondi marini• Origine e caratteristiche del moto ondoso, le cause e il ritmo delle maree, l'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta*• L'azione geomorfologica del mare e i tipi di coste*• L'acqua dolce*, le caratteristiche e i movimenti dei ghiacciai*, l'azione geomorfologica dei ghiacciai• Le falde idriche e le sorgenti*, le caratteristiche dei fiumi*, il bacino idrografico di un fiume• L'azione geomorfologica delle acque correnti, l'origine e le caratteristiche dei laghi *	<ul style="list-style-type: none">• Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua*• Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina*• Correlare le correnti marine con i climi della Terra*• Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero*• Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina*• Distinguere gli elementi che costituiscono un ghiacciaio*• Calcolare la pendenza media e la portata di un fiume*• Individuare le caratteristiche necessarie affinché si possa formare un delta fluviale*• Ipotizzare l'origine di un lago osservandone la forma e la localizzazione geografica• Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme osservabili del paesaggio*• Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali*	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere i processi ed i fattori che intervengono nel ciclo dell'acqua*• Essere consapevoli delle cause dei moti dell'idrosfera marina e della sua importanza per il clima*• Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina e continentale*• Comprendere le interazioni tra atmosfera ed idrosfera ed il loro impatto sul clima*• Comprendere il ruolo dell'idrosfera nella modellazione del rilievo terrestre*• Essere consapevoli del ruolo dei ghiacciai e delle falde idriche per l'approvvigionamento idrico*• Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia prodotta dagli impianti idroelettrici*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



CLASSI SECONDE				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI			PERIODO
	con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi			
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA STECIOMETRICA	<ul style="list-style-type: none">Le tre leggi ponderali della chimica*Il modello atomico di DaltonLe caratteristiche microscopiche delle principali trasformazioni fisiche.Scrivere e bilanciare equazioni chimiche*.Calcolare la corrispondenza tra le masse e la quantità di sostanza e viceversa e calcolare il numero di atomi presente in un campione, giustificando il procedimento utilizzato*Utilizzare correttamente le unità di misuraUtilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolare/peso formula e molare di una sostanza*Applicare le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopicoEseguire calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale*Comprendere che il simbolismo delle formule ha una corrispondenza con grandezze macroscopicheUtilizzare i coefficienti stechiometrici	<ul style="list-style-type: none">Saper distinguere tra sostanze pure e miscugli*Saper distinguere tra leggi scientifiche, ipotesi e teorie*Saper distinguere tra le varie forme di energia.Saper distinguere gli elementi dai composti e le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche.Mettere in relazione le misurazioni su larga scala e il conteggio di oggetti microscopiciEssere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza*Determinare la formula empirica e molecolare di un composto*Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto*Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa*Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza*Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali	Spiegare le evidenze macroscopiche delle trasformazioni fisiche e chimiche mediante il modello cinetico - molecolare della materia*	Settembre- 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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<p>per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte*</p> <ul style="list-style-type: none">• Riconoscere il reagente limitante e quello in eccesso*• determina la resa di una reazione*			
2. LE BIOMOLECOLE	<ul style="list-style-type: none">• Monomeri e polimeri*• Gli idrocarburi*• I gruppi funzionali• Gli isomeri• Condensazione e idrolisi dei polimeri• Caratteristiche dei carboidrati*• Il legame glicosidico• Polisaccaridi di riserva e di struttura*• I carboidrati chimicamente modificati• Caratteristiche delle proteine*• Gli amminoacidi*• Il legame peptidico• Le quattro strutture delle proteine*• Denaturazione delle proteine• Caratteristiche dei lipidi*• I grassi e gli oli*• I fosfolipidi*• Steroidi, cere, carotenoidi• Caratteristiche degli acidi nucleici*• I nucleotidi*• DNA, RNA e ATP*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche*• Identificare i gruppi funzionali• Distinguere i monomeri dai polimeri*• Spiegare che cosa sono gli isomeri• Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi• Distinguere le categorie di carboidrati biologicamente importanti*• Evidenziare le differenze tra glucosio e fruttosio• Spiegare come si forma il legame glicosidico• Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi polisaccaridi*• Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi*• Descrivere la struttura degli amminoacidi*• Spiegare come si forma il legame peptidico• Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina• Spiegare come le variazioni di temperatura e di pH possono far variare la forma e la funzione di una proteina• Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi*, distinguendo fra trigliceridi	<ul style="list-style-type: none">• Essere in grado di individuare nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi* Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura*	Novembre- 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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">saturi e insaturi• Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua*• Definire il ruolo svolto da steroidi, cere, carotenoidi e vitamine negli esseri viventi*• Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici*• Descrivere la struttura dei nucleotidi*• Distinguere le basi puriniche da quelle pirimidiniche*• Evidenziare le differenze tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP*		
3. LA STORIA DEI VIVENTI	<ul style="list-style-type: none">• I dati utilizzati per ricostruire la storia della vita: fossili e rocce• La diatriba biogenesi-abiogenesi (da Redi a Pasteur)*• Evoluzione prebiotica e esperimento di Miller• Esperimento di Oparin e i coacervati• I primi organismi cellulari• I primi organismi fotosintetici• La cellula eucariotica*• La pluricellularità*• Il sistema di classificazione di Linneo*• Filogenesi e classificazione• Il confronto tra le specie	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare l'importanza dei fossili e dello studio stratigrafico delle rocce per ricostruire la storia della vita• Identificare nei microrganismi procariotici i primi esseri viventi comparsi sulla Terra• Spiegare come i primi organismi fotosintetici hanno modificato l'atmosfera terrestre• Descrivere come si ritiene si siano formate le cellule eucariotiche• Definire il sistema di classificazione di Linneo• Elencare i taxa del sistema linneano• Definire la filogenesi mettendola in relazione con la classificazione• Spiegare cosa rappresentano le ramificazioni in un albero filogenetico*• Distinguere i caratteri omologhi da quelli analoghi*• Distinguere i caratteri primitivi condivisi dai caratteri derivati condivisi*	Comprendere come diverse discipline quali la paleontologia, la genetica, la biochimica, l'etologia, oltre all'analisi dei dati morfologici permettano ai naturalisti di stabilire i criteri più adeguati per la classificazione degli organismi viventi	Gennaio-febbraio
4. LA CELLULA	<ul style="list-style-type: none">• Le dimensioni delle cellule*• Microscopio ottico e microscopio	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate*	<ul style="list-style-type: none">• Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo	Febbraio-marzo



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">elettronicoPotere di risoluzioneCaratteristiche generali delle cellule procariotiche*Strutture specializzate delle cellule procariotiche*Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche*Gli organuli cellulari*La cellula animale e la cellula vegetale*Struttura generale delle membrane cellulari*Diffusione semplice e facilitata*L'osmosi*Il trasporto attivo*Fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori*Esocitosi*Il nucleo e il nucleolo*I ribosomi*Il reticolo endoplasmatico ruvido (RER)*Il reticolo endoplasmatico liscio (REL)*L'apparato di Golgi*I lisosomi*Perossisomi e vacuoli*I componenti essenziali del citoscheletro*Le ciglia e i flagelli*La parete delle cellule vegetali*La matrice extracellulare*Le giunzioni occludentiI desmosomi	<ul style="list-style-type: none">Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarleDistinguere il microscopio ottico da quello elettronicoDefinire il potere di risoluzione di un microscopioDescrivere la struttura delle cellule procariotiche*Confrontare le dimensioni delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche*Evidenziare alcune strutture (parete cellulare, capsula, pili e flagelli) tipiche delle cellule procariotiche*Descrivere la struttura generale delle cellule eucariotiche*Elencare gli organuli cellulari e le rispettive funzioni*Distinguere la cellula animale da quella vegetale*Descrivere secondo il modello a mosaico fluido la struttura chimica della membrana cellulareSpiegare il ruolo svolto dai fosfolipidi, dalle proteine e dai carboidrati di membrana*Definire il fenomeno fisico della diffusione*Descrivere la diffusione semplice e quella facilitata attraverso una membrana semipermeabile*Mettere in relazione l'osmosi con la concentrazione dei soluti*Specificare i tre tipi di trasporto attivo mettendoli a confronto*Descrivere i tre tipi di endocitosi*Spiegare come avviene l'esocitosi nelle cellule*	<p>nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi* Comprendere che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti viventi*</p>	
--	--	---	--	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo, del nucleolo e dei ribosomi*• Spiegare il ruolo dei ribosomi*• Descrivere la struttura e la funzione dei reticoli endoplasmatici, distinguendo tra ruvido e liscio*• Descrivere la struttura e la funzione dell'apparato di Golgi, dei lisosomi, dei perossisomi e dei vacuoli specificando le differenze tra cellula animale e vegetale*• Descrivere le strutture di microfilamenti, microtubuli e filamenti intermedi mettendole in relazione con la funzione del citoscheletro*• Evidenziare analogie e differenze tra ciglia e flagelli, mettendole in relazione con il movimento cellulare*• Descrivere la struttura e la funzione della parete delle cellule vegetali*• Elencare i componenti della matrice cellulare e descriverne le funzioni*• Distinguere le giunzioni occludenti dai desmosomi		
5. IL CICLO DELLA CELLULA	<ul style="list-style-type: none">• La riproduzione sessuata e quella asessuata*• I quattro eventi della divisione cellulare*• La scissione binaria nei procarioti*• Il ciclo cellulare*• La preparazione del nucleo alla mitosi• Strutture coinvolte nella mitosi*• Le fasi della mitosi: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase• La citodieresi nelle cellule animali e vegetali · Mitosi e riproduzione	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata• Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi• Elencare i quattro eventi che devono verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare• Descrivere la scissione binaria dei procarioti• Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata• Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi• Elencare i quattro eventi che devono	Essere in grado individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione degli organismi viventi	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<p>asessuata</p> <ul style="list-style-type: none">• I cicli biologici degli eucarioti• Riproduzione sessuata e variabilità genetica• Il cariotipo*• La prima divisione meiotica• La seconda divisione meiotica• Mitosi e meiosi a confronto*• Meiosi e variabilità genetica*	<p>verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare*</p> <ul style="list-style-type: none">• Descrivere la scissione binaria dei procarioti• Distinguere cromatina e cromosomi• Spiegare perché ciascun cromosoma è formato da due cromatidi fratelli*• Spiegare la struttura e la funzione del fuso mitotico e dei centrioli• Descrivere il processo mitotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase*• Confrontare la citodieresi delle cellule animali e quella delle cellule vegetali• Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata• Distinguere i cicli biologici degli eucarioti in aplonti, aplodiplonti e diplonti• Differenziare il gametofito dallo sporofito• Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica• Spiegare in che modo si costruisce un cariotipo• Spiegare la prima divisione meiotica• Descrivere il crossing-over* evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica• Spiegare la seconda divisione meiotica• Confrontare la meiosi con la mitosi evidenziando analogie e differenze*• Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie*		
6. MODELLI DI EREDITARIETA'	<ul style="list-style-type: none">• Le conoscenze sull'ereditarietà dei caratteri ai tempi di Gregor Mendel• La legge della dominanza*• La legge della segregazione dei	<ul style="list-style-type: none">• Identificare il periodo storico e le conoscenze scientifiche in cui si inquadrano gli studi di Mendel• Illustrare le fasi del lavoro sperimentale	<ul style="list-style-type: none">• Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa	Aprile-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<p>caratteri*</p> <ul style="list-style-type: none">• Il quadrato di Punnett*• Le basi molecolari dell'ereditarietà• Il test cross*• La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri*• Gli alberi genealogici*• Le malattie genetiche• Mutazioni e nuovi alleli• Poliallelia*• Dominanza incompleta*• Codominanza*• Pleiotropia• Geni associati*• La ricombinazione genetica dovuta al crossing-over*• Autosomi e cromosomi sessuali*• L'eredità dei caratteri legati al sesso*• Le mappe genetiche• Eredità poligenica	<p>di Mendel</p> <ul style="list-style-type: none">• Distinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele*• Enunciare le leggi della dominanza e della segregazione °• Distinguere omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo*• Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnett*• Applicare il test cross per determinare il genotipo di un individuo a fenotipo dominante*• Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la terza legge di Mendel*• Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente dei caratteri*• Costruire un albero genealogico• Spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante*• Distinguere gli alleli selvatici da quelli mutati• Spiegare il fenomeno della poliallelia mettendolo in relazione all'esistenza di più fenotipi• Differenziare la dominanza incompleta dalla codominanza• Spiegare come un singolo allele può influenzare più di un fenotipo• Spiegare come un gene può influenzare l'espressione fenotipica di un altro gene• Spiegare come mai alcuni caratteri compaiono in una popolazione con una	<p>disciplina</p> <ul style="list-style-type: none">• Acquisire i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari• Essere in grado di costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari	
--	---	--	--	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">enorme gradazione di fenotipi differentiDefinire un gruppo di associazione genicaSpiegare perché alcuni geni non seguono la legge dell'assortimento indipendente*Collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genicaDescrivere come si costruiscono le mappe geneticheDistinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali*Distinguere il genotipo emizigote dall'eterozigote e dall'omozigoteDescrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso*		
--	--	--	--	--

Le classi seconde con potenziamento internazionale svolgeranno inoltre il seguente modulo che si inserisce nella programmazione della materia Geography

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI			
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	PERIODO DI SVOLGIMENTO
Scienze della terra	<ul style="list-style-type: none">Dinamismo endogeno	<ul style="list-style-type: none">Definire il termine vulcanesimoDistinguere i tipi di eruzioneDefinire il termine terremotoSpiegare le cause dei terremotiEvidenziare la distribuzione dei terremotiSpiegare le caratteristiche dei fondali oceaniciSpiegare le prove della loro espansioneDefinire la PangeaDescrivere la deriva dei continentiDefinire il termine placca tettonica	<ul style="list-style-type: none">Classificare i diversi fenomeniEffettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioniFormulare ipotesi in base ai dati fornitimettere in relazione vulcanesimo, sismicità, orogenesi e deriva dei continenti grazie alla teoria della tettonica a placche	Entro i termini di svolgimento dell'esame finale del modulo



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">La tettonica delle placche	<ul style="list-style-type: none">Distinguere i tipi di margineSpiegare le cause del movimento delle placcheDefinire il termine cratoneDefinire il termine punto caldoMettere in relazione la tettonica con la distribuzione dei viventi		
--	--	--	--	--

DISCIPLINA: Scienze naturali, chim. e biol. nel LICEO SCIENTIFICO SCIENZE APPLICATE

Sono previsti dalle Indicazioni Nazionali gli **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO** esplicitati nel seguente piano di lavoro:

CLASSI PRIME				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. METODI E MISURA	<ul style="list-style-type: none">Il metodo scientifico*Grandezze fisiche*Grandezze fondamentali e derivate*Prefissi di multipli e sottomultipli di unità di misura La notazione scientifica*Grandezze fisiche estensive e intensive*Lunghezza e volume*Massa e peso*Densità*La temperatura*Le scale della temperatura: Celsius e Kelvin*Unità di misura dell'energia: joule e caloria (cenni)	<ul style="list-style-type: none">Descrivere le fasi del metodo scientifico*Definire le grandezze fisicheDistinguere il concetto di misura da quello di valore veroDefinire le unità di misura del Sistema Internazionale*Distinguere le grandezze fondamentali dalle grandezze derivateScrivere una misurazione con la notazione scientifica*Applicare le unità di misura del Sistema InternazionaleApplicare i prefissi dei multipli e dei sottomultipli alle unità di misura del Sistema Internazionale*Distinguere le grandezze estensive dalle grandezze intensive*Definizione di volume*	<ul style="list-style-type: none">Identificare le modalità con cui la scienza conosce e studia il mondo naturale*Comprendere la correlazione tra grandezza fisica e misura *Comprendere come viene ricavata la densità, nei vari multipli e sottomultipli*Esprimere una misurazione con le cifre e l'unità di misura più corrette*Comprendere la differenza di informazione su un materiale che forniscono la massa e la densità*Identificare i criteri con cui sono state elaborate le scale della temperatura centigrada e kelvin*	Settembre- Ottobre



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Distinguere la massa dal peso*• Definire la densità*• Convertire i kelvin in °C e viceversa*• Distinguere il calore dalla temperatura*		
2. STRUTTURA, PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA	<ul style="list-style-type: none">• La teoria particellare della materia*• Gli stati di aggregazione della materia*• Gas e vapori*• I cambiamenti di stato*• Le sostanze pure*• I miscugli omogenei ed eterogenei*• Le soluzioni*• La curva di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli*• La sosta termica e il calore latente*• La temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura*• Le tecniche di separazione dei miscugli*• La filtrazione, la centrifugazione, la cromatografia, l'estrazione, la distillazione• Le trasformazioni chimiche della materia*• I reagenti e i prodotti di una reazione chimica*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le proprietà dei solidi, dei liquidi e degli aeriformi• Distinguere i gas dai vapori*• Definire ogni termine indicante un cambiamento di stato*• Applicare la teoria particellare della materia ai cambiamenti di stato*• Definire le sostanze pure*• Distinguere i miscugli omogenei da quelli eterogenei*• Identificare il solvente e il soluto di una soluzione*• Descrivere le curve di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli*• Definire la sosta termica e il calore latente*• Spiegare come cambia il punto di ebollizione di una sostanza pura al variare della sua tensione di vapore e della pressione esterna• Spiegare il significato della temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura al fine del suo riconoscimento• Spiegare il principio di funzionamento di ognuna delle tecniche di separazione dei miscugli• Identificare gli utilizzi delle tecniche di separazione dei miscugli · Definire le reazioni chimiche*• Distinguere le trasformazioni chimiche della materia dalle trasformazioni fisiche*• Identificare i reagenti e i prodotti di	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere le principali proprietà degli stati della materia solido, liquido e aeriforme*• Identificare i processi con cui i materiali cambiano il loro stato di aggregazione fisico*• Riconoscere la materia organizzata in sostanze pure, miscugli omogenei e miscugli eterogenei*• Comprendere i processi fisici aventi luogo in una sostanza pura durante la sosta termica di una curva di riscaldamento• Individuare le tecniche di separazione più adatte per separare le varie tipologie di miscugli*• Comprendere i processi fisici alla base delle tecniche di separazione dei miscugli	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



3. STRUTTURA DELL'ATOMO	<ul style="list-style-type: none">Le particelle subatomiche*Il nucleo atomico*Il numero atomico*Il numero di massa*Gli isotopi*I livelli energetici degli elettroni*Gli elettroni di valenza (esterni)*I gas nobili e la configurazione elettronica con otto elettroni esterni (ottetto)*	<p>una reazione chimica*</p> <ul style="list-style-type: none">Enunciare le caratteristiche fisiche di protoni, neutroni ed elettroni · Descrivere la struttura dell'atomoDistinguere il numero atomico dal numero di massa*Scrivere con i simboli della chimica numero atomico e di massa di un atomo*Ricavare il numero di neutroni sapendo numero atomico e di massa*Definire gli isotopi*Descrivere gli isotopi dell'idrogenoDescrivere la disposizione degli elettroni in livelli energetici* · Definire gli elettroni di valenza (esterni)*Ricavare il numero di elettroni di valenza (esterni) di un atomo sapendo la sua posizione nella tavola periodica*	<ul style="list-style-type: none">Individuare la disposizione e il ruolo delle particelle subatomiche in un atomo*Comprendere il significato del numero atomico e del numero di massa*Essere consapevoli che gli isotopi di un elemento hanno identiche proprietà chimiche ma proprietà fisiche non coincidentiComprendere il significato degli elettroni di valenza e il loro ruolo nella formazione di un legame chimico*Comprendere in quale modo la mole collega il mondo microscopico con quello macroscopico	Novembre- Dicembre
4. I LEGAMI CHIMICI	<ul style="list-style-type: none">Il legame chimico e elettronegatività*Il legame covalente*Il legame covalente puro*Il legame covalente polare*Il legame ionico*I composti organici (cenni)Le formule molecolari (grezze) e le formule di struttura (strutture di Lewis) delle molecole*	<ul style="list-style-type: none">Spiegare il motivo per cui si forma un legame chimico*Determinare la tipologia di legame chimico di una molecola basandosi sul calcolo della differenza di elettronegatività tra gli atomi coinvolti*Spiegare perché gli atomi tendono ad assumere la configurazione elettronica dei gas nobiliDefinire il legame covalenteDistinguere le molecole con legame covalente semplice, doppio e triploDistinguere le molecole con legame covalente puro dalle molecole con legame covalente polare	<ul style="list-style-type: none">Comprendere il significato della diversa disposizione degli elettroni tra il legame covalente puro e il legame covalente polareComprendere la differenza tra il meccanismo di formazione del legame covalente e del legame ionicoEssere consapevoli del ruolo decisivo che ha il carbonio nella chimica dei viventiIndividuare le prerogative degli atomi di carbonio che consentono la formazione di molecole organiche in gran numero e di notevoli dimensioniIndividuare le differenze di rappresentazione e significato tra le	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Scrivere i legami covalenti con la simbologia della chimica · Spiegare come si forma un legame ionico• Definire i composti organici• Spiegare la differenza tra le formule molecolari (grezze) e le formule di struttura (strutture di Lewis)	formule molecolari (grezze) e le e formule di struttura (Lewis)*	
5. ACQUA E SOLUZIONI ACQUOSE	<ul style="list-style-type: none">• I dipoli*• L'acqua è una molecola polare*• Il legame a idrogeno*• Le proprietà fisiche dell'acqua*• La coesione*• La tensione superficiale*• Solventi polari e solventi apolari*• Le soluzioni acquose*• Il comportamento dei soluti ionici e molecolari in acqua• Gli elettroliti	<ul style="list-style-type: none">• Individuare quali molecole con legami covalenti polari sono dipoli• Rappresentare la geometria della molecola dell'acqua*• Spiegare quando e come si forma il legame a idrogeno*• Mettere in relazione i legami a idrogeno con la struttura del reticolo cristallino del ghiaccio*• Descrivere il fenomeno della coesione delle molecole d'acqua*• Descrivere il fenomeno della tensione superficiale dell'acqua*• Identificare in quale solvente può essere solubile una sostanza*• Spiegare come avviene la dissociazione delle sostanze ioniche in acqua*• Spiegare come avviene la ionizzazione delle sostanze polari in acqua• Spiegare perché non tutte le sostanze polari producono elettroliti in acqua	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere la rilevanza della geometria della molecola d'acqua nella sua polarità complessiva*• Comprendere perché le proprietà fisiche dell'acqua sono determinate dalla sua polarità e dalla presenza del legame a idrogeno tra le molecole dell'acqua*• Essere consapevoli che il principale criterio per stabilire la solubilità di una sostanza in un solvente che "il simile scioglie il simile"*• Identificare le differenze tra la dissociazione e la ionizzazione di una sostanza in acqua• Individuare i meccanismi con cui in soluzione acquosa si producono elettroliti a partire dalle sostanze ioniche e da alcune sostanze molecolari	Gennaio- Febbraio
6. L'UNIVERSO E IL SISTEMA SOLARE	<ul style="list-style-type: none">• la Sfera celeste*, le distanze astronomiche, le coordinate celesti e altazimutali• La radiazione elettromagnetica, le caratteristiche delle stelle e la loro evoluzione*	<ul style="list-style-type: none">• Correlare le osservazioni del cielo notturno dalla Terra con le caratteristiche degli oggetti celesti*• Conoscere i tipi di strumenti utilizzati per osservare lo spazio*	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevoli del significato della sfera celeste e del sistema di unità di misura usato in astronomia*• Comprendere l'evoluzione delle stelle ed i processi sottesi*	Febbraio- Marzo



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• I buchi neri, i tipi di galassie, le caratteristiche della nostra Galassia, le teorie sull'origine e l'evoluzione dell'Universo*• Caratteristiche e formazione del Sistema solare, i pianeti del Sistema solare, i corpi minori*• La struttura del Sole*• Le leggi di Keplero, la legge della gravitazione universale*	<ul style="list-style-type: none">• Ipotizzare la storia evolutiva di una stella dalla nascita alla morte*• Saper leggere un diagramma H-R• Conoscere i tipi di galassie• Collegare le teorie sull'origine dell'Universo con la prova della radiazione cosmica di fondo• Correlare le caratteristiche dei corpi celesti del Sistema solare con la loro formazione*• Descrivere il moto dei pianeti utilizzando il linguaggio specifico della fisica*• Ricondurre le caratteristiche dei pianeti alla famiglia cui appartengono*	<ul style="list-style-type: none">• Identificare i diversi tipi di corpi celesti che compongono l'Universo comprendendo la sua evoluzione*• Comprendere la struttura e la formazione del sistema solare*• Individuare nelle leggi di Keplero e nella legge di gravitazione universale gli strumenti per descrivere il moto dei pianeti e dei corpi celesti in genere*	
7. LA TERRA E LA LUNA	<ul style="list-style-type: none">• La forma e le dimensioni della Terra*¹, le coordinate geografiche*, caratteristiche delle rappresentazioni cartografiche e tipologie di carte geografiche• Il moto di rotazione della Terra e le sue conseguenze, il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole, le stagioni e le zone astronomiche, i moti millenari della Terra*• L'orientamento e i punti cardinali*, il campo magnetico terrestre e la bussola*, la misura delle coordinate geografiche, i fusi orari• Le caratteristiche della Luna, i moti della Luna e le loro conseguenze, la misura del tempo*	<ul style="list-style-type: none">• Conoscere la forma delle Terra e i solidi che più la rappresentano*• Individuare la posizione di un luogo sulla superficie terrestre mediante le sue coordinate geografiche*• Riconoscere il tipo di proiezione geografica utilizzato per la costruzione di una data carta geografica.• Calcolare la distanza in linea d'aria tra due località, conoscendo la scala di riduzione della carta geografica*• Correlare il moto di rotazione della Terra con le sue conseguenze*• Correlare il moto di rivoluzione della Terra con le sue conseguenze*• Individuare le cause che determinano il succedersi delle stagioni*• Orientarsi durante il dì e durante la	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevoli della forma e delle dimensioni della Terra* e dell'utilità delle coordinate geografiche*• Essere consapevoli delle conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione Terrestre*• Comprendere l'importanza del campo magnetico terrestre per l'orientamento*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">notte*Orientarsi con la bussola*Conoscere i sistemi di posizionamento GPS*Conoscere il meccanismo dei fusi orari*Descrivere i moti della Luna*Correlare le osservazioni della Luna dalla Terra con i moti lunari nello spazio		
8. L'ATMOSFERA E IL CLIMA	<ul style="list-style-type: none">Le funzioni e gli strati dell'atmosfera terrestre, la composizione dell'atmosfera*I fattori che influenzano la temperatura dell'aria, la pressione atmosferica, i venti e la circolazione generale dell'aria*L'umidità dell'aria*, la formazione delle nuvole e le precipitazioni*, le perturbazioni atmosferiche, le previsioni del tempo e le carte sinotticheLa degradazione meteorica delle rocce e il carsismo le frane l'azione geomorfologica del vento*Il clima e le sue variazioni: che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici*, i fattori che influenzano il clima, i climatogrammi, i principali gruppi climatici e la loro distribuzione geografica*	<ul style="list-style-type: none">Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra*Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche*Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi*Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento*Leggere una carta sinotticaCorrelare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici*Leggere un climatogramma.Correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali e antropiche che ne possono essere responsabili*	<ul style="list-style-type: none">Comprendere l'importanza dell'atmosfera e dell'effetto serra per la vita sulla Terra*Individuare i fattori che determinano le caratteristiche fisiche dell'atmosfera e la sua circolazione*Comprendere il processo di formazione delle nuvole e delle precipitazioni*Essere consapevoli del ruolo delle precipitazioni sul modellamento del rilievo terrestre*Comprendere il significato di clima e dei fattori che ne condizionano i cambiamenti*Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento atmosferico*Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia solare*Comprendere le cause e le conseguenze dei cambiamenti climatici e del riscaldamento globale*	Aprile- Maggio
9. L'IDROSFERA MARINA E CONTINENTALE	<ul style="list-style-type: none">Il ciclo dell'acqua*, la ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali della Terra*Le caratteristiche delle acque marine*, le caratteristiche morfologiche e geologiche dei fondi marini	<ul style="list-style-type: none">Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua*Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina*	<ul style="list-style-type: none">Comprendere i processi ed i fattori che intervengono nel ciclo dell'acqua*Essere consapevoli delle cause dei moti dell'idrosfera marina e della sua importanza per il clima*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Origine e caratteristiche del moto ondoso, le cause e il ritmo delle maree, l'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta*• L'azione geomorfologica del mare e i tipi di coste*• L'acqua dolce*, le caratteristiche e i movimenti dei ghiacciai*, l'azione geomorfologica dei ghiacciai• Le falde idriche e le sorgenti*, le caratteristiche dei fiumi*, il bacino idrografico di un fiume• L'azione geomorfologica delle acque correnti, l'origine e le caratteristiche dei laghi *	<ul style="list-style-type: none">• Correlare le correnti marine con i climi della Terra*• Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero*• Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina*• Distinguere gli elementi che costituiscono un ghiacciaio*• Calcolare la pendenza media e la portata di un fiume*• Individuare le caratteristiche necessarie affinché si possa formare un delta fluviale*• Ipotizzare l'origine di un lago osservandone la forma e la localizzazione geografica• Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme osservabili del paesaggio*• Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali*	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina e continentale*• Comprendere le interazioni tra atmosfera ed idrosfera ed il loro impatto sul clima*• Comprendere il ruolo dell'idrosfera nella modellazione del rilievo terrestre*• Essere consapevoli del ruolo dei ghiacciai e delle falde idriche per l'approvvigionamento idrico* Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia prodotta dagli impianti idroelettrici*	
--	--	---	---	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



CLASSI SECONDE				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI			PERIODO
	con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi			
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA STECHIOMETRICA	<ul style="list-style-type: none">Le tre leggi ponderali della chimica*Il modello atomico di DaltonLe caratteristiche macroscopiche microscopiche delle principali trasformazioni fisiche.Scrivere e bilanciare equazioni chimiche*.Utilizzare il modello cinetico-molecolare per spiegare le evidenze delle trasformazioni fisiche e chimiche.*Convertire grammi in moli e viceversa e calcolare il numero di atomi presente in un campione, giustificando il procedimento utilizzato*Utilizzare correttamente le unità di misuraUtilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare le masse molecolare/peso formula e molare di una sostanza*Applicare le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopicoEseguire calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale*Comprendere che il simbolismo delle formule ha una	<ul style="list-style-type: none">Saper distinguere tra sostanze pure e miscugli*Saper distinguere tra leggi scientifiche, ipotesi e teorie*Saper distinguere tra le varie forme di energia.Saper distinguere gli elementi dai composti e le trasformazioni fisiche dalle trasformazioni chimiche.Mettere in relazione le misurazioni su larga scala e il conteggio di oggetti microscopiciEssere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza*Determinare la formula empirica e molecolare di un composto*Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto*Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa*Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza*Mettere in relazione dati teorici e dati sperimentali	Spiegare le evidenze macroscopiche delle trasformazioni fisiche e chimiche mediante il modello cinetico - molecolare della materia*	Settembre-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<p>corrispondenza con grandezze macroscopiche</p> <ul style="list-style-type: none">• Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte*• Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione*			
2. LE BIOMOLECOLE	<ul style="list-style-type: none">• Monomeri e polimeri*• Gli idrocarburi*• I gruppi funzionali• Gli isomeri• Condensazione e idrolisi dei polimeri• Caratteristiche dei carboidrati*• Il legame glicosidico• Polisaccaridi di riserva e di struttura*• I carboidrati chimicamente modificati• Caratteristiche delle proteine*• Gli amminoacidi*• Il legame peptidico• Le quattro strutture delle proteine*• Denaturazione delle proteine• Caratteristiche dei lipidi*• I grassi e gli oli*• I fosfolipidi*• Steroidi, cere, carotenoidi• Caratteristiche degli acidi nucleici*• I nucleotidi*• DNA, RNA e ATP*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche*• Identificare i gruppi funzionali• Distinguere i monomeri dai polimeri*• Spiegare che cosa sono gli isomeri• Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi• Distinguere le categorie di carboidrati biologicamente importanti*• Evidenziare le differenze tra glucosio e fruttosio• Spiegare come si forma il legame glicosidico• Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi polisaccaridi*• Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi*• Descrivere la struttura degli amminoacidi*• Spiegare come si forma il legame peptidico• Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina• Spiegare come le variazioni di temperatura e di pH possono far variare la forma e la funzione di una proteina• Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi*, distinguendo fra trigliceridi	<ul style="list-style-type: none">• Essere in grado di individuare nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi* Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi in relazione alla loro struttura*	Novembre- 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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">saturi e insaturi• Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua*• Definire il ruolo svolto da steroidi, cere, carotenoidi e vitamine negli esseri viventi*• Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici*• Descrivere la struttura dei nucleotidi*• Distinguere le basi puriniche da quelle pirimidiniche*• Evidenziare le differenze tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP*		
3. LA STORIA DEI VIVENTI	<ul style="list-style-type: none">• I dati utilizzati per ricostruire la storia della vita: fossili e rocce• La dialettica biogenesi-abiogenesi (da Redi a Pasteur)*• Evoluzione prebiotica e esperimento di Miller• Esperimento di Oparin e i coacervati• I primi organismi cellulari• I primi organismi fotosintetici• La cellula eucariotica*• La pluricellularità*• Il sistema di classificazione di Linneo*• Filogenesi e classificazione• Il confronto tra le specie	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare l'importanza dei fossili e dello studio stratigrafico delle rocce per ricostruire la storia della vita• Identificare nei microrganismi procariotici i primi esseri viventi comparsi sulla Terra• Spiegare come i primi organismi fotosintetici hanno modificato l'atmosfera terrestre• Descrivere come si ritiene si siano formate le cellule eucariotiche• Definire il sistema di classificazione di Linneo• Elencare i taxa del sistema linneano• Definire la filogenesi mettendola in relazione con la classificazione• Spiegare cosa rappresentano le ramificazioni in un albero filogenetico*• Distinguere i caratteri omologhi da quelli analoghi*• Distinguere i caratteri primitivi condivisi dai caratteri derivati condivisi*	Comprendere come diverse discipline quali la paleontologia, la genetica, la biochimica, l'etologia, oltre all'analisi dei dati morfologici permettano ai naturalisti di stabilire i criteri più adeguati per la classificazione degli organismi viventi	Gennaio-febbraio
4. LA CELLULA	<ul style="list-style-type: none">• Le dimensioni delle cellule*• Microscopio ottico e microscopio	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate*	<ul style="list-style-type: none">• Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo	Febbraio-marzo



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">elettronico• Potere di risoluzione• Caratteristiche generali delle cellule procariotiche*• Strutture specializzate delle cellule procariotiche*• Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche*• Gli organuli cellulari*• La cellula animale e la cellula vegetale*• Struttura generale delle membrane cellulari*• Diffusione semplice e facilitata*• L'osmosi*• Il trasporto attivo*• Fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori*• Esocitosi*• Il nucleo e il nucleolo*• I ribosomi*• Il reticolo endoplasmatico ruvido (RER)*• Il reticolo endoplasmatico liscio (REL)*• L'apparato di Golgi*• I lisosomi*• Perossisomi e vacuoli*• I componenti essenziali del citoscheletro*• Le ciglia e i flagelli*• La parete delle cellule vegetali*• La matrice extracellulare*• Le giunzioni occludenti• I desmosomi	<ul style="list-style-type: none">• Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle• Distinguere il microscopio ottico da quello elettronico• Definire il potere di risoluzione di un microscopio• Descrivere la struttura delle cellule procariotiche*• Confrontare le dimensioni delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche*• Evidenziare alcune strutture (parete cellulare, capsula, pili e flagelli) tipiche delle cellule procariotiche*• Descrivere la struttura generale delle cellule eucariotiche*• Elencare gli organuli cellulari e le rispettive funzioni*• Distinguere la cellula animale da quella vegetale*• Descrivere secondo il modello a mosaico fluido la struttura chimica della membrana cellulare• Spiegare il ruolo svolto dai fosfolipidi, dalle proteine e dai carboidrati di membrana*• Definire il fenomeno fisico della diffusione*• Descrivere la diffusione semplice e quella facilitata attraverso una membrana semipermeabile*• Mettere in relazione l'osmosi con la concentrazione dei soluti*• Specificare i tre tipi di trasporto attivo mettendoli a confronto*• Descrivere i tre tipi di endocitosi*• Spiegare come avviene l'esocitosi nelle cellule*	<p>nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi* Comprendere che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti viventi*</p>	
--	--	---	--	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo, del nucleolo e dei ribosomi*• Spiegare il ruolo dei ribosomi*• Descrivere la struttura e la funzione dei reticoli endoplasmatici, distinguendo tra ruvido e liscio*• Descrivere la struttura e la funzione dell'apparato di Golgi, dei lisosomi, dei perossisomi e dei vacuoli specificando le differenze tra cellula animale e vegetale*• Descrivere le strutture di microfilamenti, microtubuli e filamenti intermedi mettendole in relazione con la funzione del citoscheletro*• Evidenziare analogie e differenze tra ciglia e flagelli, mettendole in relazione con il movimento cellulare*• Descrivere la struttura e la funzione della parete delle cellule vegetali*• Elencare i componenti della matrice cellulare e descriverne le funzioni*• Distinguere le giunzioni occludenti dai desmosomi		
5. IL CICLO DELLA CELLULA	<ul style="list-style-type: none">• La riproduzione sessuata e quella asessuata*• I quattro eventi della divisione cellulare*• La scissione binaria nei procarioti*• Il ciclo cellulare*• La preparazione del nucleo alla mitosi• Strutture coinvolte nella mitosi*• Le fasi della mitosi: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase• La citodieresi nelle cellule animali e vegetali · Mitosi e riproduzione	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata• Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi• Elencare i quattro eventi che devono verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare• Descrivere la scissione binaria dei procarioti• Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata• Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi• Elencare i quattro eventi che devono	Essere in grado individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione degli organismi viventi	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<p>asessuata</p> <ul style="list-style-type: none">• I cicli biologici degli eucarioti• Riproduzione sessuata e variabilità genetica• Il cariotipo*• La prima divisione meiotica• La seconda divisione meiotica• Mitosi e meiosi a confronto*• Meiosi e variabilità genetica*	<p>verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare*</p> <ul style="list-style-type: none">• Descrivere la scissione binaria dei procarioti• Distinguere cromatina e cromosomi• Spiegare perché ciascun cromosoma è formato da due cromatidi fratelli*• Spiegare la struttura e la funzione del fuso mitotico e dei centrioli• Descrivere il processo mitotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase*• Confrontare la citodieresi delle cellule animali e quella delle cellule vegetali• Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata• Distinguere i cicli biologici degli eucarioti in aplonti, aplodiplonti e diplonti• Differenziare il gametofito dallo sporofito• Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica• Spiegare in che modo si costruisce un cariotipo• Spiegare la prima divisione meiotica• Descrivere il crossing-over* evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica• Spiegare la seconda divisione meiotica• Confrontare la meiosi con la mitosi evidenziando analogie e differenze*• Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie*		
6. MODELLI DI EREDITARIETA'	<ul style="list-style-type: none">• Le conoscenze sull'ereditarietà dei caratteri ai tempi di Gregor Mendel• La legge della dominanza*• La legge della segregazione dei	<ul style="list-style-type: none">• Identificare il periodo storico e le conoscenze scientifiche in cui si inquadrano gli studi di Mendel• Illustrare le fasi del lavoro sperimentale	<ul style="list-style-type: none">• Cogliere l'origine e lo sviluppo storico della genetica comprendendo come viene applicato il metodo scientifico in questa	Aprile-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">caratteri*Il quadrato di Punnett*Le basi molecolari dell'ereditarietàIl test cross*La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri*Gli alberi genealogici*Le malattie geneticheMutazioni e nuovi alleliPoliallelia*Dominanza incompleta*Codominanza*PleiotropiaGeni associati*La ricombinazione genetica dovuta al crossing-over*Autosomi e cromosomi sessuali*L'eredità dei caratteri legati al sesso*Le mappe geneticheEredità poligenica	<ul style="list-style-type: none">di MendelDistinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele*Enunciare le leggi della dominanza e della segregazione °Distinguere omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo*Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnett*Applicare il test cross per determinare il genotipo di un individuo a fenotipo dominante*Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la terza legge di Mendel*Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente dei caratteri*Costruire un albero genealogicoSpiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante*Distinguere gli alleli selvatici da quelli mutatiSpiegare il fenomeno della poliallelia mettendolo in relazione all'esistenza di più fenotipiDifferenziare la dominanza incompleta dalla codominanzaSpiegare come un singolo allele può influenzare più di un fenotipoSpiegare come un gene può influenzare l'espressione fenotipica di un altro geneSpiegare come mai alcuni caratteri compaiono in una popolazione con una	<ul style="list-style-type: none">disciplinaAcquisire i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditariEssere in grado di costruire, leggere e interpretare grafici rappresentativi della trasmissione dei caratteri ereditari	
--	--	---	---	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">enorme gradazione di fenotipi differentiDefinire un gruppo di associazione genicaSpiegare perché alcuni geni non seguono la legge dell'assortimento indipendente*Collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genicaDescrivere come si costruiscono le mappe geneticheDistinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali*Distinguere il genotipo emizigote dall'eterozigote e dall'omozigoteDescrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso*		
7. L'ATMOSFERA E IL CLIMA (modulo eventualmente non svolto nella classe prima)	<ul style="list-style-type: none">Le funzioni e gli strati dell'atmosfera terrestre, la composizione dell'atmosfera*I fattori che influenzano la temperatura dell'aria, la pressione atmosferica, i venti e la circolazione generale dell'aria*L'umidità dell'aria*, la formazione delle nuvole e le precipitazioni*, le perturbazioni atmosferiche, le previsioni del tempo e le carte sinotticheLa degradazione meteorica delle rocce e il carsismo le frane l'azione geomorfologica del vento*Il clima e le sue variazioni: che cos'è il clima e quali sono gli elementi climatici*, i fattori che influenzano il clima, i climatogrammi, i principali gruppi climatici e la loro distribuzione	<ul style="list-style-type: none">Riconoscere le diverse funzioni dell'atmosfera e la sua importanza per la vita sulla Terra*Comprendere la relazione tra la rotazione terrestre e il movimento delle perturbazioni atmosferiche*Conoscere le caratteristiche dell'atmosfera che portano alla formazione di nuvole, precipitazioni e fenomeni estremi*Conoscere le risorse energetiche rinnovabili che derivano dal Sole e dal vento*Leggere una carta sinotticaCorrelare le forme osservabili del paesaggio con gli agenti geomorfologici che ne sono artefici*Leggere un climatogramma.Correlare i cambiamenti climatici con le cause naturali e antropiche che ne	<ul style="list-style-type: none">Comprendere l'importanza dell'atmosfera e dell'effetto serra per la vita sulla Terra*Individuare i fattori che determinano le caratteristiche fisiche dell'atmosfera e la sua circolazione*Comprendere il processo di formazione delle nuvole e delle precipitazioni*Essere consapevoli del ruolo delle precipitazioni sul modellamento del rilievo terrestre*Comprendere il significato di clima e dei fattori che ne condizionano i cambiamenti*Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento atmosferico*Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia solare*Comprendere le cause e le	Aprile-Maggio



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	geografica*	possono essere responsabili*	conseguenze dei cambiamenti climatici e del riscaldamento globale*	
8. L'IDROSFERA MARINA E CONTINENTALE (modulo eventualmente non svolto nella classe prima)	<ul style="list-style-type: none">• Il ciclo dell'acqua*, la ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali della Terra*• Le caratteristiche delle acque marine*, le caratteristiche morfologiche e geologiche dei fondi marini• Origine e caratteristiche del moto ondosio, le cause e il ritmo delle maree, l'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta*• L'azione geomorfologica del mare e i tipi di coste*• L'acqua dolce*, le caratteristiche e i movimenti dei ghiacciai*, l'azione geomorfologica dei ghiacciai• Le falde idriche e le sorgenti*, le caratteristiche dei fiumi*, il bacino idrografico di un fiume• L'azione geomorfologica delle acque correnti, l'origine e le caratteristiche dei laghi *	<ul style="list-style-type: none">• Collegare i diversi fenomeni responsabili del ciclo dell'acqua*1• Individuare le cause e i meccanismi dei principali moti dell'idrosfera marina*1• Correlare le correnti marine con i climi della Terra*1• Correlare l'azione geomorfologica del mare con le forme osservabili del paesaggio costiero*2• Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina*• Distinguere gli elementi che costituiscono un ghiacciaio*• Calcolare la pendenza media e la portata di un fiume*• Individuare le caratteristiche necessarie affinché si possa formare un delta fluviale*• Ipotizzare l'origine di un lago osservandone la forma e la localizzazione geografica• Correlare l'azione geomorfologica di ghiacciai e di fiumi con le forme osservabili del paesaggio*2• Prevedere gli effetti e i rischi dell'inquinamento delle acque continentali*	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere i processi ed i fattori che intervengono nel ciclo dell'acqua*1• Essere consapevoli delle cause dei moti dell'idrosfera marina e della sua importanza per il clima*1• Essere consapevoli delle cause e delle conseguenze dell'inquinamento dell'idrosfera marina e continentale*• Comprendere le interazioni tra atmosfera ed idrosfera ed il loro impatto sul clima*• Comprendere il ruolo dell'idrosfera nella modellazione del rilievo terrestre*2• Essere consapevoli del ruolo dei ghiacciai e delle falde idriche per l'approvvigionamento idrico* Comprendere l'importanza ed i limiti dell'energia prodotta dagli impianti idroelettrici*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



DISCIPLINA: Scienze naturali, chim. e biol. nel LICEO Linguistico

Sono previsti dalle Indicazioni Nazionali gli **OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO** esplicitati nel seguente piano di lavoro:

CLASSI PRIME				
NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO DI SVOLGIMENTO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. METODI E MISURA LE GRANDEZZE E LE MISURE IN CHIMICA	<ul style="list-style-type: none">• Il metodo scientifico*• Grandezze fisiche• Sistema Internazionale di unità di misura*• Grandezze fondamentali e derivate• Grandezze fisiche estensive e intensive• La notazione scientifica• Gli strumenti di misura• Le cifre significative• Lunghezza e volume*• Massa e peso*• Densità*• La temperatura*• Le scale della temperatura: Celsius e Kelvin*• Forme di energia: il calore*• Unità di misura dell'energia: joule e caloria*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le fasi del metodo scientifico*• Definire le grandezze fisiche*• Definire le unità di misura del Sistema Internazionale• Distinguere le grandezze fondamentali dalle grandezze derivate• Distinguere le grandezze estensive dalle grandezze intensive• Scrivere una misurazione con la notazione scientifica• Distinguere il concetto di misura da quello di valore vero*• Applicare le unità di misura del Sistema Internazionale*• Applicare i prefissi dei multipli e dei sottomultipli alle unità di misura del Sistema Internazionale• Definizione di volume*• Distinguere la massa dal peso*	<ul style="list-style-type: none">• Identificare le modalità con cui la scienza conosce e studia il mondo naturale*• Comprendere la correlazione tra grandezza fisica e misura*• Comprendere come vengono ricavate le unità di misura delle grandezze derivate• Esprimere una misurazione con le cifre e l'unità di misura più corrette*• Identificare i criteri con cui sono state elaborate le scale della temperatura centigrada e kelvin• Comprendere la natura delle diverse forme di energia e le modalità di trasformazione dell'una nell'altra*	Settembre-ottobre



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<ul style="list-style-type: none">• Definire la densità*• Convertire i kelvin in °C e viceversa*• Distinguere il calore dalla temperatura*• Convertire i joule in calorie e viceversa		
2. STRUTTURA, PROPRIETÀ E TRASFORMAZIONI DELLA MATERIA	<ul style="list-style-type: none">• Le sostanze pure*• I miscugli omogenei ed eterogenei*• Le soluzioni*• Le tecniche di separazione dei miscugli• La filtrazione, la decantazione, la centrifugazione, la cromatografia, la distillazione• Il modello particellare della materia*• Gli stati di aggregazione della materia*• Trasformazioni fisiche della materia: i cambiamenti di stato*• Le curve di riscaldamento e raffreddamento delle sostanze pure *• La sosta termica e il calore latente*• La temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura*	<ul style="list-style-type: none">• Definire le sostanze pure*• Distinguere i miscugli omogenei da quelli eterogenei*• Identificare il solvente e il soluto di una soluzione*• Spiegare il principio di funzionamento di ognuna delle tecniche di separazione dei miscugli• Identificare gli utilizzi delle tecniche di separazione dei miscugli• Saper distinguere tra sostanze pure e miscugli*• Descrivere le proprietà dei solidi, dei liquidi e degli aeriformi*• Definire ogni termine indicante un cambiamento di stato*• Applicare la teoria particellare della materia ai cambiamenti di stato*• Descrivere le curve di riscaldamento delle sostanze pure*	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere la materia organizzata in sostanze pure, miscugli omogenei e miscugli eterogenei*• Individuare le tecniche di separazione più adatte per separare le varie tipologie di miscugli• Comprendere i processi fisici alla base delle tecniche di separazione dei miscugli• Comprendere le principali proprietà degli stati della materia solido, liquido e aeriforme*• Identificare i processi con cui i materiali cambiano il loro stato di aggregazione fisico*• Comprendere i processi fisici aventi luogo in una sostanza pura durante la soste termiche di una curva di riscaldamento	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Le trasformazioni chimiche della materia*• Riconoscere e rappresentare le reazioni chimiche• I reagenti e i prodotti di una reazione chimica*• Le sostanze pure: elementi e composti	<ul style="list-style-type: none">• Definire la sosta termica e il calore latente*• Spiegare il significato della temperatura di fusione e di ebollizione di una sostanza pura al fine del suo riconoscimento• Definire le reazioni chimiche*• Distinguere le trasformazioni chimiche della materia dalle trasformazioni fisiche*• Identificare i reagenti e i prodotti di una reazione chimica.*• Distinguere gli elementi dai composti*		
3. LA STRUTTURA DELL'ATOMO 1	<ul style="list-style-type: none">• L'atomo di Dalton• Le particelle subatomiche*• Il nucleo atomico*• Il numero atomico*• Il numero di massa*• Gli isotopi• La massa atomica• Simboli e formule: atomi, molecole ioni• Teorie atomiche di Thomson e Rutherford• I livelli energetici degli elettroni*• Gli elettroni di valenza (esterni)*	<ul style="list-style-type: none">• Enunciare le caratteristiche fisiche di protoni, neutroni ed elettroni*• Descrivere la struttura dell'atomo*• Distinguere il numero atomico dal numero di massa*• Scrivere con i simboli della chimica numero atomico e di massa di un atomo• Ricavare il numero di neutroni sapendo numero atomico e di massa• Definire gli isotopi• Descrivere gli isotopi dell'idrogeno	<ul style="list-style-type: none">• Individuare la disposizione e il ruolo delle particelle subatomiche in un atomo*• Comprendere il significato del numero atomico e del numero di massa*• Essere consapevoli che gli isotopi di un elemento hanno identiche proprietà chimiche ma proprietà fisiche non coincidenti• Comprendere il significato degli elettroni di valenza e il loro ruolo nella formazione di un legame chimico* <p>Comprendere in quale modo la mole collega il mondo microscopico con quello macroscopico*</p>	Novembre-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• I gas nobili e la configurazione elettronica con otto elettroni esterni (ottetto)	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere la disposizione degli elettroni in livelli energetici*• Definire gli elettroni di valenza (esterni)*• Ricavare il numero di elettroni di valenza (esterni) di un atomo sapendo la sua posizione nella tavola periodica*		
4. I LEGAMI CHIMICI	<ul style="list-style-type: none">• Il legame chimico*• Il legame covalente*• Il legame covalente puro*• Il legame covalente polare*• Il legame ionico*• I composti organici*• Le formule molecolari e le formule di struttura di Lewis delle molecole*	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare perché gli atomi tendono ad assumere la configurazione elettronica dei gas nobili*• Definire il legame covalente*• Distinguere le molecole con legame covalente puro dalle molecole con legame covalente polare*• Scrivere i legami covalenti con la simbologia della chimica*• Spiegare come si forma un legame ionico*• Definire i composti organici*• Spiegare la differenza tra le formule molecolari e le formule di struttura di Lewis*	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere il significato della diversa disposizione degli elettroni tra il legame covalente puro e il legame covalente polare*• Comprendere la differenza tra il meccanismo di formazione del legame covalente e del legame ionico*• Essere consapevoli del ruolo decisivo che ha il carbonio nella chimica dei viventi• Individuare le prerogative degli atomi di carbonio che consentono la formazione di molecole organiche in gran numero e di notevoli dimensioni <p>Individuare le differenze di rappresentazione e significato tra le formule molecolari e le formule di struttura (Lewis)*</p>	Dicembre-Gennaio
5.L'ACQUA E LE SOLUZIONI ACQUOSE	<ul style="list-style-type: none">• L'acqua è una molecola polare• Il legame a idrogeno*• Le proprietà fisiche dell'acqua: coesione, adesione, tensione superficiale, elevato calore specifico*	<ul style="list-style-type: none">• Rappresentare la geometria della molecola dell'acqua*• Spiegare quando e come si forma il legame a idrogeno• Mettere in relazione i legami a idrogeno con la struttura del reticolo cristallino del ghiaccio	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere perché le proprietà fisiche dell'acqua sono determinate dalla sua polarità e dalla presenza del legame a idrogeno tra le molecole dell'acqua*• Essere consapevoli che il principale criterio per stabilire la solubilità di una sostanza	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Solventi polari e solventi apolari*• Le soluzioni acquose e il pH*• Il comportamento dei soluti ionici e molecolari in acqua	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere il fenomeno della coesione delle molecole d'acqua• Descrivere il fenomeno della tensione superficiale dell'acqua• Identificare in quale solvente può essere solubile una sostanza*	in un solvente che "il simile scioglie il simile"*	
6. LA TERRA NELL'UNIVERSO	<ul style="list-style-type: none">• L'Universo e l'osservazione del cielo*• Origini ed evoluzione dell'Universo• La vita delle stelle*• Origine del Sistema Solare.*• La stella Sole.• Caratteristiche generali dei corpi celesti del Sistema Solare.• I moti planetari e le leggi di Keplero.*• Forma e dimensioni della Terra.*• Reticolato geografico, latitudine e longitudine.*• Il moto di rotazione terrestre e sue conseguenze.*• Il moto di rivoluzione terrestre e sue conseguenze.*• Le stagioni astronomiche.*• La misura del tempo.*• La Luna e i suoi movimenti.• Conseguenze dei moti lunari	<ul style="list-style-type: none">• Orientarsi sulla base di elementi astronomici o del campo magnetico terrestre.*• Orientarsi con le coordinate geografiche.*• Saper distinguere il moto di rotazione e il moto di rivoluzione terrestri e le loro conseguenze*• Identificare le conseguenze del moto di rotazione terrestre e la posizione del nostro pianeta rispetto al Sole.*	<ul style="list-style-type: none">• Osservare, descrivere e analizzare fenomeni naturali complessi legati alla posizione della Terra nell'Universo e ai suoi movimenti.*• Utilizzare in modo semplice il linguaggio dell'astronomia*	Febbraio_Marzo



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



7. L'IDROSFERA	<ul style="list-style-type: none">• Caratteristiche e composizione dell'idrosfera continentale e oceanica*• Il ciclo dell'acqua*• Caratteristiche e correnti delle acque marine.• Le onde.• Le maree.• I fiumi.• I laghi.• I ghiacciai e le loro influenze sul paesaggio.	<ul style="list-style-type: none">• Identificare e distinguere le diverse masse costituenti il comparto idrosferico*• Descrivere il ciclo idrologico*• Spiegare l'impatto dell'attività antropica sull'integrità dell'idrosfera.*	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere la composizione dell'idrosfera oceanica e continentale.• Comprendere l'importanza e i motivi della limitata disponibilità di acqua per la sopravvivenza e per le attività antropiche*• Osservare e descrivere i fenomeni idrosferici.• Comprendere il ciclo idrologico in funzione e propedeuticamente al principio di conservazione della materia*• Comprendere la rilevanza e della complementarità dei diversi comparti terrestri.• Comprendere l'impatto delle attività antropiche sull'integrità dell'idrosfera*	Aprile-maggio
8. LA BIOSFERA E LE CARATTERISTICHE DEI VIVENTI	<ul style="list-style-type: none">• I livelli di organizzazione biologica: atomo, molecola, cellula, tessuto, organo, apparato/sistema, organismo, specie, popolazione, comunità biologica, ecosistema, biosfera*• I temi dell'ecologia• Funzioni comuni dei viventi: nascita, crescita, riproduzione, metabolismo (autotrofi ed eterotrofi), reazione agli stimoli, evoluzione• I Regni dei viventi*• Organismi procarioti e eucarioti*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere le relazioni che legano i vari livelli della scala gerarchica della biologia*• Saper fornire esempi per ciascun livello della scala gerarchica della biologia*• Illustrare le cinque caratteristiche comuni a tutti i viventi*.• Distinguere tra organismi autotrofi ed eterotrofi*• Illustrare i processi base della fotosintesi e della respirazione cellulare.*• Spiegare il modo in cui le cellule chemiosintetiche si procurano le molecole organiche.	<ul style="list-style-type: none">• Discriminazione tra vivente e non vivente*• Riconoscimento delle diversità tra viventi*• Riconoscimento dei criteri di classificazione a livello di regno*• Individuazione per un vivente del regno di appartenenza*• Discriminazione tra le relazioni nutrizionali tra i viventi*• Interpretazione di schemi relativi al ciclo di materia• Interpretazione di schemi relativi a catene (piramidi) alimentari• Discriminazione tra specie e popolazione.*• Comprendere la rilevanza e della complementarità dei diversi comparti terrestri.*• Comprendere che lo studio e il rispetto delle complesse interazioni tra organismi e	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Unicellulari e pluricellulari*• Produttori*• Consumatori*• Decompositori*• Catene e reti alimentari*• Il ciclo del carbonio e cenni sugli altri principali cicli biogeochimici.*• Le principali interazioni tra viventi: predazione, parassitismo, mutualismo.	<ul style="list-style-type: none">• Evidenziare le differenze tra procarioti ed eucarioti*• Distinguere tra organismi aerobi e anaerobi*• Descrivere il ruolo di produttori, consumatori e decompositori negli ecosistemi*• Descrivere le relazioni nutrizionali nelle catene/reti alimentari*• Individuare l'importanza degli organismi coloniali nell'evoluzione verso la pluricellularità• Evidenziare le alterazioni indotte dall'attività umana nei cicli biogeochimici• Definire il termine bioma• Elencare i fattori abiotici che influenzano la distribuzione della vegetazione• Localizzare e descrivere i diversi tipi di biomi che si trovano sulla Terra• Definire il termine popolazione	<p>ambiente è essenziale per la sopravvivenza umana.*</p> <ul style="list-style-type: none">• Comprendere le interazioni tra le specie di organismi di una comunità e i fattori responsabili delle oscillazioni nelle densità delle popolazioni.• Comprendere l'importanza di salvaguardare la variabilità delle specie e il danno ecologico che rappresenta l'introduzione di una specie estranea in un ecosistema	
--	--	--	--	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



CLASSI SECONDE

NUCLEO TEMATICO	OBIETTIVI <i>con l'asterisco sono contrassegnati gli Obiettivi Minimi</i>			PERIODO DI SVOLGIMENTO
	CONOSCENZE	ABILITÀ	COMPETENZE	
1. L'ATMOSFERA, FENOMENI METEOROLOGICI E CLIMA	<ul style="list-style-type: none">• Caratteristiche e composizione dell'atmosfera.*• Temperatura dell'aria• L'umidità dell'aria.• Le nuvole e le precipitazioni.• Le perturbazioni atmosferiche.• Pressione atmosferica e venti• Venti costanti, periodici e brezze.• Il clima e i climatogrammi.• I fattori che determinano i climi della Terra• I principali gruppi climatici.*	<ul style="list-style-type: none">• Riconoscere i processi fisico-chimici alla base dei movimenti delle masse d'aria e delle loro variazioni di temperatura.• Riconoscere i processi fisico-chimici alla base delle diverse tipologie di precipitazioni.• Classificare il clima di una regione sulla base dell'andamento degli elementi climatici durante l'anno.• Saper leggere una carta meteorologica ed estrapolarne le informazioni salienti.*• Saper costruire e interpretare un climatogramma.	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere la composizione chimica dell'atmosfera terrestre e la sua importanza per i fenomeni esogeni e per i sistemi biologici.*• Riconoscere i vari strati dell'atmosfera ed i principali fenomeni che vi avvengono.• Osservare, descrivere e analizzare fenomeni climatici e atmosferici.• Utilizzare modelli appropriati per interpretare fenomeni atmosferici	Settembre-ottobre
2. LE BIOMOLECOLE	<ul style="list-style-type: none">• Monomeri e polimeri• Carboidrati: monosaccaridi, disaccaridi e polisaccaridi*• Lipidi: trigliceridi e fosfolipidi• Le proteine: polimeri di amminoacidi con molte funzioni*• Gli acidi nucleici: ATP, DNA e RNA*	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere i monomeri dai polimeri*• Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi• Distinguere le categorie di carboidrati biologicamente importanti*• Spiegare come si forma il legame glicosidico• Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi	<ul style="list-style-type: none">• Essere in grado di individuare nei composti organici le molecole che costituiscono gli esseri viventi*• Comprendere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi* in relazione alla loro struttura	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<p>polisaccaridi*</p> <ul style="list-style-type: none">• Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi*• Descrivere la struttura degli amminoacidi*• Spiegare come si forma il legame peptidico• Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina• Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi*, distinguendo fra trigliceridi saturi e insaturi• Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua*• Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici*• Descrivere la struttura dei nucleotidi*• Distinguere le basi puriniche da quelle pirimidiniche*• Evidenziare le differenze tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP*		
3. LA CELLULA E LA MEMBRANA PLASMATICA	<ul style="list-style-type: none">• Le dimensioni delle cellule*• Microscopio ottico e microscopio elettronico• Ingrandimento e potere di risoluzione• Caratteristiche generali delle cellule procariotiche*	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate*• Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle	<ul style="list-style-type: none">• Saper individuare la sostanziale unitarietà dei viventi riconoscendo nella cellula l'unità costitutiva fondamentale di tutti gli organismi*	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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Strutture specializzate delle cellule procariotiche• Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche*• Il nucleo e il nucleolo• I ribosomi• Gli organuli cellulari e il sistema di membrane interne: mitocondri e cloroplasti, reticolo endoplasmatico rugoso e liscio, apparato di Golgi, lisosomi, vacuoli, perissosomi• Citoscheletro, ciglia e flagelli• La parete delle cellule vegetali• La matrice extracellulare• Le giunzioni cellulari• La cellula animale e la cellula vegetale*• Struttura generale delle membrane cellulari*• Diffusione semplice e facilitata*• L'osmosi*• Il trasporto attivo*• Fagocitosi, pinocitosi ed endocitosi mediata da recettori*• Esocitosi*	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere il microscopio ottico da quello elettronico• Definire il potere di risoluzione di un microscopio• Descrivere la struttura delle cellule procariotiche• Confrontare le dimensioni delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche*• Evidenziare alcune strutture (parete cellulare, capsula, pili e flagelli) tipiche delle cellule procariotiche• Descrivere la struttura generale delle cellule eucariotiche*• Descrivere la struttura e le funzioni del nucleo, del nucleolo e dei ribosomi• Spiegare il ruolo dei ribosomi• Descrivere la struttura e la funzione dei reticoli endoplasmatici, distinguendo tra ruvido e liscio• Descrivere la struttura e la funzione dei vari componenti cellulari specificando le differenze tra cellula animale e vegetale• Descrivere le strutture e la funzione del citoscheletro• Evidenziare analogie e differenze tra ciglia e flagelli, mettendole i	<ul style="list-style-type: none">• Comprendere che i meccanismi che governano le funzioni della cellula sono simili in tutti viventi*	
--	--	--	--	--



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



		<p>relazione con il movimento cellulare</p> <ul style="list-style-type: none">• Distinguere la cellula animale da quella vegetale*• Descrivere secondo il modello a mosaico fluido la struttura chimica della membrana cellulare*• Spiegare il ruolo svolto dai fosfolipidi, dalle proteine e dai carboidrati di membrana• Definire il fenomeno fisico della diffusione*• Descrivere la diffusione semplice e quella facilitata attraverso una membrana semipermeabile*• Mettere in relazione l'osmosi con la concentrazione dei soluti*• Descrivere i tre tipi di endocitosi• Spiegare come avviene l'esocitosi nelle cellule		
4. INTRODUZIONE ALLA CHIMICA STECIOMETRICA	<ul style="list-style-type: none">• Le tre leggi ponderali della chimica*• Le leggi ponderali spiegate dalla teoria atomica di Dalton• Utilizzare la tabella delle masse atomiche per determinare la massa molecolare, il peso formula e la massa molare di una sostanza*• Il concetto di mole: da quantità di materia a quantità di sostanza*	<ul style="list-style-type: none">• Essere consapevole della differenza tra quantità di materia e quantità di sostanza*• Determinare la formula empirica e molecolare di un composto• Comprendere la relazione tra composizione percentuale in massa e composizione atomica di un composto	<ul style="list-style-type: none">• Spiegare le evidenze macroscopiche delle trasformazioni fisiche e chimiche mediante il modello cinetico - molecolare della materia.	Gennaio-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Convertire grammi in moli e viceversa e calcolare il numero di atomi presente in un campione, giustificando il procedimento utilizzato*• Utilizzare correttamente le unità di misura*• Eseguire calcoli con cui determinare la formula minima/molecolare o la composizione percentuale*• Scrivere e bilanciare le equazioni chimiche*• Utilizzare i coefficienti stechiometrici per la risoluzione di problemi che chiedono di determinare massa/volume delle specie chimiche coinvolte*• Riconoscere il reagente limitante e determina la resa di una reazione *	<ul style="list-style-type: none">• Interpretare un'equazione chimica in base alla legge della conservazione di massa*• Interpretare un'equazione chimica in termini di quantità di sostanza*• Applicare le relazioni stechiometriche che permettono il passaggio dal mondo macroscopico al mondo microscopico*		
5. LA DIVISIONE CELLULARE	<ul style="list-style-type: none">• La riproduzione sessuata e quella asessuata*• La scissione binaria nei procarioti*• Il ciclo cellulare*• La preparazione del nucleo alla mitosi<ul style="list-style-type: none">• Le fasi della mitosi: profase, prometafase, metafase, anafase, telofase*• La citodieresi nelle cellule animali e vegetali• Mitosi e riproduzione asessuata*• La divisione cellulare e il ciclo cellulare sono controllati da vari fattori• I tumori si formano da cellule che si dividono in modo incontrollato	<ul style="list-style-type: none">• Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata*• Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi*• Descrivere la scissione binaria dei procarioti*• Distinguere cromatina e cromosomi• Spiegare perché ciascun cromosoma è formato da due cromatidi fratelli• Spiegare la struttura e la funzione del fuso mitotico e dei centrioli	Essere in grado individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri che consente l'evoluzione degli organismi viventi*	Aprile-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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



	<ul style="list-style-type: none">• Cellule diploidi e cromosomi omologhi e cellule aploidi• Riproduzione sessuata• Le prima e la seconda divisione meiotica*• Non disgiunzione meiotica e anomalie cromosomiche• Il cariotipo*• Mitosi e meiosi a confronto*• Meiosi e variabilità genetica*	<ul style="list-style-type: none">• Descrivere il processo mitotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase• Confrontare la citodieresi delle cellule animali e quella delle cellule vegetali• Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata• Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica*• Spiegare in che modo si costruisce un cariotipo• Spiegare le due divisioni meiotiche• Descrivere il crossing-over evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica• Confrontare la meiosi con la mitosi evidenziando analogie e differenze• Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie.		
--	---	--	--	--

VERIFICA E VALUTAZIONE

La valutazione, alla luce degli obiettivi formativi previsti, sarà:

- Diagnostica, per accertare il possesso dei prerequisiti, in modo da poter elaborare una programmazione ad essi adeguata;
- Formativa, per avere informazioni continue e analitiche sul modo in cui l'allievo procede nell'itinerario di apprendimento;
- Sommativa, per avere informazioni sintetiche su blocchi formativi conclusi e verificare ciò che è importante e significativo, individuando il livello delle competenze conseguite dagli studenti.



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



Nel Liceo scientifico e nel Liceo linguistico saranno svolte non meno di **2 VERIFICHE SCRITTE e/o ORALI** nel I periodo didattico e non meno di **3 VERIFICHE SCRITTE e/o ORALI** nel II periodo didattico, mentre nel liceo scientifico opzione scienze applicate saranno svolte non meno di **3 VERIFICHE SCRITTE e/o ORALI** nel I periodo didattico e non meno di **4 VERIFICHE SCRITTE e/o ORALI** nel II periodo didattico.

Si allegano in coda al presente documento le griglie di valutazione.

PROGETTI PROPOSTI IN AMBITO CURRICOLARE

GeoLABron

Sportelli di scienze

Amare senza subire (Ed. alla Salute)

Oltre le pareti (Ed. alla Salute)

Parole per dire, occhi per vedere (Ed. alla Salute)

ALLEGATI

1. Griglie di valutazione

Verifiche Scritte

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.

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.

Verifiche Orali

LIVELLI Espressi in voti decimali	CONOSCENZE	COMPETENZE (chiarezza e correttezza espositiva)	CAPACITA' (analisi, sintesi, di rielaborazione)
1-2	L'alunno non risponde ad alcun quesito		



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



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
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

I DOCENTI E LE DOCENTI DEL DIPARTIMENTO

Andolfi Laura
Banti Valeria
Cerri Chiara



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 PEC: lips010002@pec.istruzione.it Sito: <https://www.liceoenriques.edu.it>



D'Alessandro Luigi
De Michele Rita
Giaconia Flavio
Miotto Doria
Nota Barbara
Paoletti Matteo
Vallebona Chiara
Zapparata Antonio