

LICEO CLASSICO- LICEO LINGUISTICO “G.CARDUCCI”
ANNO SCOLASTICO 2019/2020
SCIENZE NATURALI
(Biologia)
Classi terze

FINALITÀ GENERALI E OBIETTIVI FORMATIVI

I docenti dell'area scientifica concorrono a far conseguire allo studente, al termine del percorso quinquennale, risultati di apprendimento e formazione che consentono un approccio scientifico nell'osservare, sperimentare, comprendere i fenomeni, le relazioni e gli oggetti emergenti dalla realtà circostante. Le tappe del percorso di apprendimento e formazione nel settore scientifico seguono una logica ricorsiva ed incrementale e mai puramente sequenziale; con lo scopo di far acquisire risultati di apprendimento che mettano lo studente in grado di:

- utilizzare concetti, metodi e strumenti di indagine propri del metodo scientifico;
- osservare, sperimentare, trarre conclusioni basate su risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate;
- applicare e valutare strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà;
- effettuare connessioni logiche, riconoscere e classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti;
- stabilire relazioni, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale;
- porsi in modo critico e consapevole di fronte ai problemi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale;
- collocare le scoperte scientifiche e le innovazioni tecnologiche in una dimensione storica, culturale, etica, con la consapevolezza della storicità dei saperi;
- operare scelte mirate allo sviluppo della qualità della vita ed alla sostenibilità ambientale.

SECONDO BIENNIO E QUINTO ANNO

Ai fini di raggiungere gli obiettivi previsti dal percorso quinquennale per quanto concerne l'insegnamento delle scienze naturali, nel secondo biennio il docente, nella sua azione didattica ed educativa persegue l'obiettivo di far acquisire agli studenti le seguenti competenze oltre a quelle indicate nel primo biennio:

- ricorrere all'utilizzo di modelli appropriati per l'analisi scientifica di oggetti e fenomeni;
- individuare ed utilizzare un linguaggio scientifico corretto per analizzare e sintetizzare informazioni, spiegare fenomeni, per comunicare ed argomentare sulla base di evidenze scientifiche;
- valutare lo sviluppo di processi e fenomeni, prevedendone le conseguenze all'interno di sistemi e relazioni, centrati sulla sostenibilità per la persona, l'ambiente e il territorio;

Lo studio delle scienze naturali prosegue in sinergia con quello di altre discipline (storia e filosofia, matematica, fisica, ed. fisica) affinché ci sia una chiara comprensione del rapporto esistente tra fenomeni e oggetti del mondo naturale e di quello scientifico e tecnologico.

OBIETTIVI MINIMI

- conoscere i nuclei fondanti della disciplina: identificare nella cellula l'unità strutturale e funzionale della materia vivente, riconoscere la stretta correlazione esistente tra struttura e funzione, riconoscere gli esseri viventi come sistemi termodinamicamente aperti in grado di scambiare energia e materia con l'ambiente circostante, facendo riferimento alle modalità di movimento delle sostanze e agli scambi di energia a livello cellulare, mettere a confronto la divisione mitotica con quella meiotica e identificare la loro importanza biologica.
- osservare un problema, raccogliere dati, leggere e intraprendere grafici e simboli e rielaborarli in modo critico per la sua risoluzione;
- comunicare le conoscenze acquisite in modo semplice e chiaro;
- utilizzare i linguaggi formali della disciplina;
- applicare le conoscenze acquisite in situazioni analoghe a quelle presentate.

PROF.	DOCENTE DI	CLASSE	INDIRIZZO	ORE SETTIMANALI
	Scienze naturali	3	classico- linguistico	2

MODULI	CONOSCENZE	COMPETENZE	STRUMENTI DIDATTICI	VERIFICHE E VALUTAZIONE
IL CAMPO DI INDAGINE DELLA BIOLOGIA E LE CARATTERISTICHE DEGLI ESSERI VIVENTI	<ul style="list-style-type: none"> • Il campo di indagine delle scienze biologiche; • Le caratteristiche degli esseri viventi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Associare il fenomeno della vita alla presenza delle caratteristiche che ci consentono di distinguere la materia vivente da quella inanimata. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni

				<ul style="list-style-type: none"> orali; Valutazione di eventuali lavori assegnati.
<p>L'ORIGINE DELLA VITA SULLA TERRA</p>	<ul style="list-style-type: none"> La teoria della generazione spontanea; Gli esperimenti per la confutazione della teoria della generazione spontanea; L'ipotesi di Oparin e Haldane sull'origine prebiotica della vita e conferma sperimentale di Stanley Miller; L'ipotesi del mondo a RNA; L'evoluzione cellulare e teoria endosimbiontica di Margulis. 	<ul style="list-style-type: none"> Descrivere le tappe sperimentali che hanno portato alla definitivo abbandono della teoria sulla generazione spontanea della vita; Riconoscere la corretta applicazione del metodo scientifico, identificandone le tappe nei differenti esperimenti affrontati. 	<ul style="list-style-type: none"> Lezioni frontali; Laboratorio Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; Verifiche formative di fine unità; Verifiche sommative; Interrogazioni orali; Valutazione di eventuali lavori assegnati.
<p>LE BIOMOLECOLE</p>	<ul style="list-style-type: none"> La differenza tra composti organici ed inorganici; I cinque elementi della materia vivente; L'attività chimica dell'atomo di carbonio; I gruppi funzionali; Gli isomeri; Reazione di condensazione e di idrolisi; Carboidrati; Proteine; Lipidi Acidi nucleici; 	<ul style="list-style-type: none"> Saper individuare struttura, composizione delle macromolecole biologiche: carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici; comprendere la relazione esistente tra struttura e funzione nelle 	<ul style="list-style-type: none"> Lezioni frontali; Laboratorio: saggio di riconoscimento degli zuccheri (saggio di Fehling); saggio di riconoscimento delle proteine (saggio del biureto). Strumenti multimediali 	

		molecole biologiche.		
LA CELLULA: STRUTTURA E FUNZIONI	<ul style="list-style-type: none"> • Principi e storia della moderna teoria cellulare; • La microscopia: microscopio ottico, elettronico a trasmissione (TEM) e a scansione (SEM); • Le dimensioni delle cellule; • Forma e funzione di una cellula sono strettamente correlate; 	<ul style="list-style-type: none"> • Saper utilizzare il microscopio ottico; • Saper allestire semplici preparati biologici a fresco; • Riconoscere al microscopio ottico le cellule animali, vegetali, funginee e batteriche; • Riconoscere l'importanza del rapporto S/V nel favorire l'interazione delle cellule con l'ambiente circostante. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: allestimento di preparati biologi a fresco ed osservazione di preparati permanenti; • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali lavori assegnati.
LA CELLULA PROCARIOTICA ED EUCARIOTICA	<ul style="list-style-type: none"> • Caratteristiche comuni a tutte le cellule; • La cellula procariotica; • La cellula eucariote e sua distinzione in animale e vegetale; • Analisi strutturale e funzionale degli organuli cellulari; • Le strutture distintive della cellula vegetale: cloroplasto, la parete vegetale e il vacuolo. • Le formazioni extracellulari: glicocalice e matrice extracellulare. Le giunzioni cellulari: giunzioni occludenti, di adesione (aderenti, desmosomi e emidesmosomi) e giunzioni comunicanti (plasmodesmi). 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere le caratteristiche che accomunano tutte le cellule; • Distinguere tra cellule procariotiche ed eucariotiche; • Descrivere la struttura e la funzione dei differenti organuli cellulari; • Riconoscere cellule e organuli, 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: osservazione di campioni preparati a fresco e permanenti, colorazione di Gram dei batteri lattici dello yogurt; • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali

		in fotografie e preparati al microscopio, in base all'osservazione delle loro caratteristiche e all'analisi di analogie e differenze.		lavori assegnati.
IL MOVIMENTO DI SOSTANZE ATTRAVERSO LA MEMBRANA	<ul style="list-style-type: none"> • La composizione e la struttura della membrana plasmatica; • Meccanismi di trasporto passivo; • Il trasporto attivo; • Meccanismi endocitotici; • Esocitosi. 	<ul style="list-style-type: none"> • Descrivere la struttura della membrana plasmatica e associarla alla sua specifica funzione; • Illustrare e confrontare le diverse modalità di attraversamento della membrana plasmatica da parte delle sostanze necessarie alla cellula; • Associare alle differenti modalità di trasporto il consumo o meno di energia. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: esperienza sul processo di diffusione e l'osmosi. • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali lavori assegnati.

<p>CELLULA ED ENERGIA</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Il metabolismo cellulare: reazioni cataboliche ed anaboliche (analisi energetica), struttura dell'ATP e la sua funzione di accoppiare le reazioni cataboliche con quelle anaboliche. • La respirazione cellulare come esempio di reazione catabolica; • La fotosintesi come esempio di reazione anabolica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Spiegare i fondamentali del metabolismo cellulare; • Descrivere il processo di respirazione cellulare come un processo esoergonico; • Descrivere il processo di fotosintesi come un processo endoergonico; • Saper stabilire come la presenza o assenza di ossigeno influenza la quantità di energia che è possibile ottenere dalle reazioni metaboliche. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: analisi di reazioni esoergoniche ed endoergoniche; • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali lavori assegnati.
<p>LA DIVISIONE CELLULARE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La scissione binaria nei procarioti; • Il ciclo cellulare delle cellule eucariotiche; • La mitosi; • La meiosi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Rappresentare per mezzo di schemi le fasi del ciclo cellulare, della mitosi e della meiosi; • Confrontare la mitosi e la meiosi e identificarne il diverso scopo; • Dare una definizione di 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: osservazioni microscopiche delle differenti fasi della mitosi e della meiosi; 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni

		<p>cromosomi omologhi, coppie di cromatidi fratelli, corredo cromosomico diploide e aploide;</p> <ul style="list-style-type: none"> Evidenziare il ruolo della meiosi nella variabilità genetica. 		<p>orali;</p> <ul style="list-style-type: none"> Valutazione di eventuali lavori assegnati
<p>LA BIODIVERSITÀ</p>	<ul style="list-style-type: none"> La necessità di classificare l'enorme varietà di esseri viventi e la sistematica biologica; I cinque regni di Whittaker; L'analisi molecolare e la classificazione in domini (Achea, Bacteria ed Eukaria); Il nome scientifico e le categorie tassonomiche; Il regno delle monere; Il regno dei protisti; Il regno dei funghi; Il regno delle piante; Il regno degli animali. 	<ul style="list-style-type: none"> Illustrare la necessità di classificare gli organismi nello studio della biologia; Ordinare nella corretta successione gerarchica le principali categorie tassonomiche; Saper attribuire ogni specie vivente a un dominio e ad un regno. Distinguere i procarioti in archibatteri ed eubatteri; Descrivere le caratteristiche dei protisti; Descrivere la struttura dei 	<ul style="list-style-type: none"> Lezioni frontali; Laboratorio; Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; Verifiche formative di fine unità; Verifiche sommative; Interrogazioni orali; Valutazione di eventuali lavori assegnati

		<p>funghi, i principali phyla evidenziandone le differenze;</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conoscere l'origine evolutiva delle piante, • Descrivere il ciclo riproduttivo delle piante evidenziando l'alternanza di generazioni; • Descrivere le principali divisioni del regno delle piante; • Descrivere le caratteristiche che accomunano tutti gli animali. 		
<p>GLI ESSERI VIVENTI E IL LORO AMBIENTE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • L'ecologia ed il concetto di ecosistema: biotopo e biocenosi; • Le catene alimentari e il flusso di energia negli ecosistemi; • Il riciclo della materia: cicli biogeochimici; • Il bioaccumulo e la biomagnificazione; • L'eutrofizzazione 	<ul style="list-style-type: none"> • Sapere la differenza tra i percorsi dell'energia e della materia negli ecosistemi; • Saper attribuire ad un organismo il suo livello trofico; • Descrivere i più importanti cicli biogeochimici; • Saper indentificare le possibili interazioni tra organismi facendo 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio; • Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali lavori assegnati

		<p>opportuni esempi di mutualismo, commensalismo e parassitismo.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Spiegare l'accumulo di xenobiotici negli organismi e la loro progressiva biomagnificazione nella catena alimentare; • Spiegare l'impatto a livello ecologico dell'eccessiva presenza di nitrati e fosfati. 		
<p>I FONDAMENTI DELL'EVOLUZIONE</p>	<ul style="list-style-type: none"> • La nascita del pensiero evolutivo; • Il meccanismo della selezione naturale; • I contributi alle idee evolutiviste di Lamarck e Wallace; • Le prove a sostegno della teoria dell'evoluzione; • Le relazioni evolutive: alberi filogenetici. 	<ul style="list-style-type: none"> • Illustrare le tappe del pensiero evolutivo; • Saper esporre la teoria di Darwin sull'evoluzione per selezione naturale; • Saper illustrare le principali prove a sostegno della teoria dell'evoluzione; • Saper riconoscere omologie e analogie. 	<ul style="list-style-type: none"> • Lezioni frontali; • Laboratorio: Strumenti multimediali 	<ul style="list-style-type: none"> • Osservazione dell'interesse e della pertinenza di eventuali domande; • Verifiche formative di fine unità; • Verifiche sommative; • Interrogazioni orali; • Valutazione di eventuali lavori assegnati

Il grado di approfondimento dei contenuti e la scansione degli argomenti è a discrezione dei singoli docenti in relazione alle esigenze didattiche riscontrate.