

LICEO CLASSICO EUROPEO
CURRICOLO DI SCIENZE NATURALI

“La didattica delle scienze deve cercare di rispondere ad una domanda di cultura scientifica molto attenta alle applicazioni moderne della scienza ed alle implicazioni di carattere etico che esse sottendono.” (da *Programmi di studio - Un Liceo per l'Europa '93*) Da questa indicazione si rende necessaria una lettura trasversale del sapere scientifico non solo nelle sue specificità di *Chimica, Biologia, Scienze della terra* ma anche in tutti quegli aspetti che lo legano alle altre discipline. Molto importanti sono oggi i binomi: scienza-salute, scienza-tecnologia, scienza-economia, scienza-sviluppo sostenibile che rendono l'idea delle diverse implicazioni che le conoscenze scientifiche forniscono per la cura dei vari aspetti della realtà. In questa nuova ottica del Liceo europeo (non dimentichiamo che l'inquadramento deriva dalle Raccomandazioni del Parlamento e del Consiglio EU che perseguono un progetto nobile del Trattato di Maastricht ('92): “superare i particolarismi nazionali” per “costruire una coscienza europea”) si inserisce l'interdisciplinarietà del sapere, si rende necessaria una conoscenza a 360 gradi che passa per: *la progettualità, la pluralità dei linguaggi, l'apprendimento cooperativo e il laboratorio*. Sviluppando così il confronto tra: soggetto proteso all'individuazione di possibili soluzioni, il lavoro per progetti interdisciplinari e il laboratorio si delinea un nuovo modello di gestione dei processi formativi. Sviluppare l'atteggiamento scientifico significa riflettere insieme in modo aperto e dinamico sul mondo della natura per sviluppare una cittadinanza attiva e consapevole, capace di gestire situazioni concrete.

Lavorare per progetti interdisciplinari significa...

Le linee guida che identificano il Liceo Classico Europeo (condizionate dalla *dimensione europea della cultura*) invitano ad organizzare lo studio in percorsi che permettano collegamenti tra discipline diverse o che riaccolgano l'antico e il moderno. I piani di lavoro non esigono una stretta scansione temporale ma sono frutto di un lavoro comparato, sincronico, per favorire la visione unitaria dei fenomeni che hanno stesse radici o stesse ricadute nella realtà in modo da cogliere l'interdisciplinarietà del sapere, i raccordi tra le discipline ed evitando ripetizioni e sovrapposizioni.

Lavorare in modo cooperativo significa...

L'apprendimento collaborativo affonda le sue radici nei modelli costruttivisti dei primi decenni del '900, l'attenzione è posta sul soggetto che apprende, sull'ambiente di apprendimento, sulle forme di peer tutoring e sui gruppi collaborativi come situazioni essenziali nei processi di apprendimento.

E' oggi chiaro che il ruolo di “supporto” all'apprendimento, non è garantito solo ed esclusivamente dal docente; è anche all'interno del gruppo dei pari che la strutturazione della conoscenza e il riattraversamento dei saperi viene “potenziato” assumendo carattere di costruzione sociale.

Alla fine degli anni '80 si instaura un forte legame tra questo concetto e le tecnologie dell'informazione e della comunicazione

arrivando a definire che l'apprendimento supportato dalla tecnologia è in grado di migliorare il lavoro di gruppo, l'interazione tra pari e la condivisione di conoscenze.

Utilizzare l'approccio laboratoriale significa...

L'utilizzo della didattica laboratoriale trova forma in metodologie didattiche come: flipped classroom, tutoring tra pari, cooperative learning, problem based learning, laboratorio scientifico, attività di studio guidato, esercitazioni assistite, lavori di ricerca, approfondimento, recupero e valorizzazione dello studente.

Il Laboratorio rappresenta un contesto di apprendimento che consente una forma innovativa di approccio conoscitivo al sapere con la partecipazione simultanea della classe e di tutti gli attori coinvolti che possono sperimentare la valenza delle nuove tecnologie, del saper fare, dei contenuti didattici, della ricerca di soluzioni ai problemi della realtà circostante sviluppando le competenze-chiave.

Lo studente diviene protagonista principale del processo di apprendimento mettendo in campo: esperienza personale, fattori cognitivi, fattori sociali e fattori tecnologici.

PRIMO BIENNIO

FINALITA'	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE	CONTENUTI
<p>❖ Osservare, conoscere, comprendere, e analizzare fenomeni e concetti relativi alle Scienze Naturali, riconoscendo l'integrazione tra esse</p> <p>❖ □□Cogliere il carattere sistemico ai diversi livelli di organizzazione (individuazione degli elementi del sistema, loro relazioni, possibili trasformazioni all'interno di un sistema, meccanismi di regolazione, flussi energetici)</p> <p>❖ □□Individuare ed analizzare analogie e differenze tra concetti e fenomeni</p> <p>❖ □□Avere la consapevolezza dell'evoluzione delle teorie scientifiche e delle loro implicazioni tecnologiche e culturali frutto della continua interazione sia tra esperienza e teoria sia tra discipline diverse</p>	<p>➤ Comprendere le fasi caratteristiche dell'indagine scientifica (problematizzazione, formulazione dell'ipotesi, verifica sperimentale)</p> <p>➤ Applicare le singole fasi del metodo scientifico riproducendole in semplici esperimenti e riconoscerle nei percorsi dalla storia della Scienza</p> <p>➤ Saper osservare in modo oggettivo (associare l'osservazione alla misura; utilizzare correttamente gli strumenti di misura; identificare l'incertezza nelle misure effettuate; individuare categorie per caratterizzare oggetti naturali, individuare le relazioni fondamentali tra le grandezze)</p> <p>➤ Riconoscere e collegare nella realtà modelli o quanto</p>	<p>A. Comprendere l'importanza del percorso storico della scienza per il cammino culturale dell'uomo.</p> <hr/> <p>B. Padroneggiare il processo della misurazione: utilizzare unità appropriate, effettuare equivalenze, identificare l'errore, esprimere le misure in notazione scientifica.</p> <hr/> <p>C. Distinguere miscugli e sostanze pure. Saper mettere in relazione solubilità e struttura di sostanze, risolvere semplici problemi.</p> <hr/> <p>D. Riconoscere in natura i passaggi di stato fisico e il flusso dell'energia, distinguere una trasformazione chimica da una fisica.</p> <p>E.</p>	<p>Storia del pensiero scientifico: dalla mitologia al metodo di Galilei.</p> <hr/> <p>Grandezze e unità di misura</p> <p>Il Sistema Internazionale</p> <p>Cenni sulla teoria degli errori, notazione esponenziale e scientifica.</p> <p>La legge di proporzionalità diretta</p> <hr/> <p>Classificazione della materia: elementi, miscugli e composti</p> <p>Solubilità e soluzioni</p> <hr/> <p>Stati di aggregazione della materia e passaggi di stato. Trasformazioni chimiche e fisiche</p> <p>Tipi di energia.</p> <p>Calore e temperatura.</p>

<p>❖ Comprendere la natura dinamica del pensiero scientifico</p> <p>❖ □□Valutare criticamente le interazioni tra attività antropiche e realtà naturale</p> <p>❖ □□Comunicare efficacemente e gestire in autonomia i diversi mezzi di informazione (bibliografici e informatici)</p> <p>❖ Avere il controllo metacognitivo del proprio personale metodo di apprendimento; sviluppare capacità di astrazione</p>	<p>raffigurato e schematizzato;</p> <p>➤ Esporre in modo organico, chiaro e corretto nella produzione scritta e orale.</p> <p>➤ Comprendere ed utilizzare i linguaggi specifici (competenza lessicale; lettura e interpretazioni efficaci; utilizzo di formule e simbolismi propri della disciplina; gestione appropriata delle unità di misura)</p> <p>➤ Utilizzare sistemi informatici per la rappresentazione e l'elaborazione di dati; saper redigere testi con diverse funzioni: relazioni di laboratorio, presentazioni ppt, articoli scientifici</p> <p>➤ Ricercare, selezionare e utilizzare fonti bibliografiche in relazione ad uno scopo preciso</p>	<p>F. Padroneggiare l'uso della tavola periodica, identificare gruppi e periodi e saper risolvere semplici problemi.</p> <p>G. Comprendere l'unitarietà degli organismi viventi. Riconoscere la relazione tra molecole biologiche e processi biologici</p> <p>H. Individuare le differenze tra cellule procariote ed eucariote e tra cellule animali e vegetali e correlare struttura e funzione</p> <p>I. Saper assegnare una specie alla giusta categoria tassonomica; applicare i criteri per osservare e descrivere un</p>	<p>La mole</p> <p>Tavola degli elementi</p> <p>Teorie atomiche</p> <p>Proprietà degli elementi secondo i periodi</p> <p>Numero atomico e di massa, isotopi. Unità di massa atomica.</p> <p>La chimica della vita: proprietà dell'acqua, composti organici (cenni) e macromolecole biologiche</p> <p>Processi biologici</p> <p>La cellula: procarioti ed eucarioti;</p> <p>Morfologia e funzione degli organuli fondamentali;</p> <p>Animali e vegetali.</p> <p>Cenni al trasporto di membrana</p> <p>Il microscopio ottico ed elettronico.</p>
--	---	--	--

	<p>➤ Utilizzare un proficuo metodo di studio (utilizzare proficuamente il proprio manuale; utilizzare altri strumenti complementari; rielaborare le informazioni in forma schematica; prendere appunti; saper lavorare in modo cooperativo, riconoscere il valore della valutazione come risorsa per l'apprendimento); avere un controllo consapevole del proprio ruolo nelle diverse metodologie didattiche.</p>	<p>organismo vivente.</p> <hr/> <p>J. Comprendere l'importanza della Teoria dell'evoluzione nelle scienze naturali e il suo impatto storico-culturale.</p> <hr/> <p>K. Saper riconoscere le componenti e le relazioni principali di un ecosistema.</p> <hr/> <p>L. Sapersi orientare in un laboratorio scientifico.</p>	<p>Cenni di sistematica dei viventi</p> <p>Le chiavi dicotomiche.</p> <hr/> <p>Teoria dell'evoluzione: storia della Terra,</p> <p>Selezione naturale</p> <p>Prove dell'evoluzione</p> <p>Correlazione tra struttura e funzione.</p> <p>Sistematica ed evoluzione.</p> <hr/> <p>I regni</p> <p>Energia nei sistemi viventi: respirazione e fotosintesi. Il flusso di energia negli ecosistemi.</p> <p>Cenni di ecologia: (biotopi, biocenosi, reti trofiche, rapporti interspecifici, problemi ambientali)</p> <hr/> <p>Conoscere i principali strumenti di laboratorio.</p> <p>Conoscere le norme si sicurezza.</p> <p>Riprodurre semplici esperienze</p>
--	---	---	---

		<hr/> <p>M. Sviluppare pensiero critico</p>	<p>(volume, massa, densità, filtrazione, separazione con alcool di sale e zucchero, osmosi, riconoscimento di sostanze organiche, preparazioni per microscopia, ecc...)</p> <p>Ricerche personali sulla sistematica, laboratori di osservazione di piante, animali, microrganismi</p> <hr/> <p>Analisi di articoli scientifici, ricerca e approfondimento di tematiche di interesse comune</p>
--	--	---	--

TRIENNIO

FINALITA'	OBIETTIVI DI APPRENDIMENTO	COMPETENZE	CONTENUTI
<p>❖ Osservare, conoscere, comprendere, e analizzare fenomeni e concetti relativi alle Scienze Naturali, riconoscendo l'integrazione tra esse</p> <p>❖ □□Cogliere il carattere sistemico ai diversi livelli di organizzazione (individuazione degli elementi del sistema, loro</p>	<p>➤ Comprendere le fasi caratteristiche dell'indagine scientifica (problemi, formulazione dell'ipotesi, verifica sperimentale)</p> <p>➤ Applicare il metodo scientifico riproducendo semplici esperimenti e ripercorrere la storia della Scienza, operare per la soluzione dei problemi ambientali, adottare comportamenti coerenti con la pianificazione del territorio e la salvaguardia della salute</p> <p>➤ Saper osservare in modo oggettivo, cogliere gli aspetti che caratterizzano i viventi,</p>	<p>A. Saper prevedere, in base alla configurazione elettronica dell'elemento, la sua reattività e l'interazione con gli altri elementi.</p> <hr/> <p>B. Sapere verificare la velocità di una reazione chimica e saper determinare la spontaneità di una reazione</p> <hr/> <p>C. Comprendere l'importanza dell'equilibrio</p>	<p>Modello atomico ad orbitali, configurazione elettronica totale ed esterna. Regola dell'ottetto.</p> <p>Legami chimici, molecole, loro geometria</p> <p>Nomi e formule di composti</p> <hr/> <p>Le reazioni chimiche e loro tipologie.</p> <p>La velocità di reazione: i fattori che la condizionano.</p> <p>Equilibrio chimico</p> <p>Energia delle reazioni: reazioni esotermiche ed endotermiche. Termodinamica. Entalpia ed entropia.</p> <hr/>

<p>relazioni, possibili trasformazioni all'interno di un sistema, meccanismi di regolazione, flussi energetici)</p> <p>❖ Individuare ed analizzare analogie e differenze tra concetti e fenomeni, saper analizzare i vari aspetti di un territorio</p> <p>❖ Aver la consapevolezza dell'evoluzione delle teorie scientifiche e delle loro implicazioni tecnologiche e culturali frutto della continua interazione sia tra esperienza e teoria sia tra discipline diverse</p> <p>❖ Comprendere la natura dinamica del pensiero scientifico</p> <p>❖ Valutare criticamente le interazioni tra attività antropiche e realtà naturale</p>	<p>descrivere un territorio</p> <p>➤ Riconoscere e collegare nella realtà modelli o quanto raffigurato e schematizzato</p> <p>➤ Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti della tecnologia nel contesto culturale e sociale</p> <p>➤ Esporre in modo organico, chiaro e corretto nella produzione scritta e orale.</p> <p>➤ Comprendere ed utilizzare i linguaggi specifici (competenza lessicale; lettura e interpretazioni efficaci; utilizzo di formule e simbolismi propri</p>	<p>chimico sia in campo biologico che per l'industria chimica. Saper eseguire una titolazione acido-base.</p> <hr/> <p>D. Saper riconoscere i vari idrocarburi in base al gruppo funzionale e alle proprietà, riconoscere l'importanza biologica di noti composti organici</p> <hr/> <p>E. Riconoscere l'importanza della riproduzione sessuata come fattore di varietà nelle specie. Risolvere semplici problemi di genetica formale. Comprendere le leggi dell'ereditarietà alla luce dei processi di riproduzione cellulare</p> <hr/> <p>F. Comprendere il linguaggio del codice genetico, la sua valenza nelle biotecnologie e la sua ricaduta su questioni economiche ed etiche.</p>	<p>Reazioni reversibili: l'equilibrio chimico. Bilanciamento</p> <p>Acidi e basi la scala di pH.</p> <p>Soluzioni e concentrazione</p> <p>Le ossidoriduzioni, elettrolisi e pile.</p> <hr/> <p>Il carbonio e i suoi composti, ibridizzazione, isomerie</p> <p>Gli idrocarburi: classificazione, gruppi funzionali</p> <hr/> <p>La riproduzione cellulare e il ciclo vitale negli animali e nelle piante; cenni di anomalie cromosomiche.</p> <p>Genetica mendeliana, teoria cromosomica dell'ereditarietà.</p> <hr/> <p>La struttura del DNA, RNA e delle proteine. Il codice genetico. La sintesi proteica e la regolazione genica. La clonazione cenni di biotecnologie (biomateriali,</p>
---	---	---	---

<p>❖ □□Comunicare efficacemente e gestire in autonomia i diversi mezzi di informazione (bibliografici e informatici)</p> <p>❖ Avere il controllo metacognitivo del proprio personale metodo di apprendimento; sviluppare capacità di astrazione e spirito critico</p>	<p>della disciplina)</p> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Distinguere tra informazioni scientifiche e non scientifiche ➤ Comprendere ed interpretare le informazioni scientifiche diffuse dai media ➤ Ricercare, selezionare e utilizzare fonti bibliografiche in relazione ad uno scopo preciso ➤ Utilizzare sistemi informatici per la rappresentazione e l'elaborazione di dati; saper redigere testi con diverse funzioni: relazioni di laboratorio, presentazioni ppt, articoli scientifici ➤ Saper lavorare in gruppo, esporre il proprio lavoro, dibattere e sostenere il ruolo assegnato o la propria opinione, effettuare riflessioni personali in relazione a temi di rilevanza etica e sociale 	<hr/> <p>G. Saper collocare i vari organi nei vari sistemi, saper utilizzare le conoscenze chimiche per comprendere la fisiologia umana. Comprendere la correlazione tra struttura e funzione. Assumere comportamenti adeguati per uno stile di vita sana.</p> <hr/> <p>H. Comprendere le interazioni tra le sfere terrestri nel modellamento del paesaggio. Interpretare carte topografiche e carte meteorologiche. Individuare le possibili trasformazioni nel tempo geologico in base all'osservazione diretta o indiretta di un territorio. Rilevare il carattere antropico di un ambiente</p> <hr/>	<p>ingegneria genetica in campo a agroalimentare)</p> <hr/> <p>Richiami di chimica dei viventi.</p> <p>Il corpo umano.</p> <p>Dai composti organici ai sistemi.</p> <p>Anatomia e fisiologia dei sistemi, vie metaboliche e ruolo delle biomolecole</p> <p>Conoscere le principali regole per un sano e corretto stile di vita.</p> <hr/> <p>Il pianeta Terra: litosfera, idrosfera, atmosfera, biosfera (proprietà e composizione, importanza dell'acqua, inquinamento)</p> <p>Dai minerali alla struttura interna della Terra. Classificazione delle rocce.</p> <p>Il suolo e i processi geomorfologici (ciclo litogenico, sismi, vulcanesimo)</p> <p>Prevenzione e protezione da rischi ambientali. Inquinamento</p> <hr/>
---	--	--	---

		<p>I. Sapersi orientare in un laboratorio scientifico: osservare, descrivere, confrontare, usare il metodo, riflettere, classificare.</p> <hr/> <p>J. Sviluppare pensiero critico</p>	<p>Conoscere i principali strumenti di laboratorio.</p> <p>Conoscere le norme di sicurezza.</p> <p>Attività laboratoriale: verifica variazioni equilibrio di una reazione, preparazione di soluzione con data la molarità, riconoscimento di rocce, interpretazione di carte topografiche</p> <hr/> <p>Analisi di articoli scientifici, ricerca e approfondimento di tematiche di interesse comune</p> <p>Dibattito e role playing su argomenti di discussione come: clonazione, sperimentazione sugli animali, energie alternative, rischi ambientali, temi di bioetica, ecc</p>
--	--	---	---

Prof.ssa S. Bertellini