

SCIENZE

PRIMO BIENNIO

La programmazione didattica di Scienze del primo biennio del Liceo, sulla base delle indicazioni dell'obbligo scolastico nell'asse scientifico-tecnologico, ha l'obiettivo di abituare lo studente all'osservazione del mondo naturale attraverso la descrizione e l'analisi dei fenomeni per coglierne la complessità e le interazioni.

L'approccio metodologico si basa sul metodo sperimentale dove avranno particolare rilevanza la formulazione di ipotesi, la raccolta e l'elaborazione dei dati, la costruzione di modelli attraverso le esperienze di laboratorio.

Lo studente sarà quindi guidato a sviluppare le capacità critiche per operare scelte consapevoli nella salvaguardia della biosfera e per interpretare correttamente le informazioni scientifiche.

I risultati dell'apprendimento nel biennio sono definiti in termini di competenza, capacità/abilità e conoscenza e, nonostante l'uniformità per tutti gli indirizzi liceali, è previsto un approccio diversificato nei diversi Licei.

In particolar modo nel Liceo delle Scienze applicate, che dispone di un maggior numero di ore settimanali, l'approccio metodologico sarà più articolato e diversificato. Negli altri corsi non mancherà l'aspetto sperimentale nelle sue forme essenziali.

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONOSCENZE
<p>Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità</p> <p>Analizzare qualitativamente e quantitativamente i fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza</p>	<p>Classi prime Riconoscere, descrivere e definire i diversi aspetti della materia che ci circonda</p> <p>Cogliere affinità e differenze macroscopiche della materia osservata per interpretarne la natura anche microscopica</p> <p>Catalogare in gruppi omogenei gli elementi dei vari sistemi osservati</p> <p>Misurare e raccogliere dati, rappresentarli attraverso tabelle, grafici</p> <p>Formulare ipotesi, sperimentarle e determinare la conseguente tesi</p> <p>Riconoscere nei diversi sistemi studiati che la complessità è comunque riconducibile a modelli e trasformazioni regolati da leggi comuni</p>	<p>Classi prime La materia: sostanze (elementi e composti) miscugli (omogenei, eterogenei)</p> <p>Metodi di separazione dei miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p>Soluzioni, solubilità, concentrazioni in %</p> <p>Stati di aggregazione della materia</p> <p>Classi seconde Cellula procariote ed eucariote Cenni dei processi evolutivi Sistematica: i 5 regni</p> <p>Classi prime Trasformazioni fisiche e chimiche delle materia</p> <p>Reattività delle sostanze e velocità delle reazioni chimiche</p> <p>Concetto di conservazione della massa; bilanciamento delle reazioni chimiche</p> <p>Atomo, particelle subatomiche</p> <p>Forma della Terra</p> <p>Coordinate geografiche</p> <p>Moti della terra: rotazione,</p>

<p>Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale cui vengono applicate</p>	<p>Conoscere le conseguenze che la tecnologia produce sull'ambiente e sugli organismi</p> <p>Riconoscere nell'ambiente i fattori e le condizioni che ne consentono l'integrità per adottare gli adeguati stili di vita</p> <p>Conoscere le leggi che governano le trasformazioni energetiche per condividere comportamenti eco-sostenibili</p> <p>Capire le interazioni tra tecnologia – miglioramento della qualità di vita – economia</p> <p>Capire le implicazioni etiche di alcune scelte tecnologiche</p>	<p>rivoluzione e relative conseguenze</p> <p>Idrosfera:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Ciclo dell'acqua - Mare e relativi movimenti, geomorfologia marina - Acque continentali: ghiacciai, fiumi, laghi, acque sotterranee, geomorfologia <p><i>Classi seconde</i></p> <p>Leggi ponderali Modello atomico di Dalton Simbologia chimica</p> <p><i>Classi seconde delle Scienze applicate</i></p> <p>Nomenclatura Mole Molarità</p> <p><i>Classi prime</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Inquinamento dell'idrosfera <p><i>Classi seconde</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Ecologia: Fattori biotici e abiotici cicli biogeochimici catene alimentari flussi di energia inquinamento
--	--	--

Lo sviluppo delle competenze sopra riportate si servirà delle seguenti **esperienze di laboratorio**

Classi prime

- Aspetti qualitativi e quantitativi della materia
- Solubilità delle sostanze
- Calcolo della solubilità
- Metodi di separazione dei miscugli omogenei ed eterogenei
- Trasformazioni fisiche e chimiche della materia
- Reattività delle sostanze, reazioni lente e veloci
- Analisi qualitativa di sostanze acide e basiche
- Studi sulla conservazione della massa
- Studi sulla non conservazione del volume

Classi seconde

- Studio dei rapporti quantitativi nella formazione di un composto
- Studio dei rapporti quantitativi di una reazione chimica
- Studio di alcune reazioni di sintesi, scambio, doppio scambio, scomposizione
- Studi qualitativi e quantitativi di reazioni in soluzione
- Analisi al microscopio di cellule

- Analisi microscopica di tessuti e organismi affrontati nella sistematica
- Tecniche di colorazione delle cellule

SECONDO BIENNIO

La programmazione didattica del secondo biennio segue un percorso non necessariamente lineare ma piuttosto ricorsivo, riprende argomenti del primo biennio sviluppati a volte soltanto a livello fenomenologico e descrittivo per formalizzarli in modelli o in leggi. L'approccio alle tematiche si prefigge il raggiungimento di competenze prioritarie quali la capacità di compiere connessioni logiche, di stabilire relazioni sviluppando le doti critiche e di rielaborazione personale. Sarà importante ricercare le sinergie tra le discipline, trattarne gli sviluppi storici, economici, tecnologici. Questo comporterà un progressivo aggiornamento e un particolare riguardo ai risultati della ricerca scientifica. Saranno supporti indispensabili le esperienze laboratoriali a scuola o in ambienti di ricerca universitari, le visite didattiche in strutture industriali di ricerca o in enti ospedalieri, la partecipazione a seminari o conferenze a carattere scientifico.

Gli approfondimenti avranno un valore orientativo anche in vista delle scelte post-diploma.

Come già specificato nella programmazione del primo biennio il Liceo delle scienze applicate potrà soddisfare tutti gli obiettivi prefissati. Gli altri indirizzi cureranno l'approfondimento e l'aspetto sperimentale nelle forme essenziali.

COMPETENZE	ABILITA' /CAPACITA'	CONTENUTI
Interiorizzare l'importanza del metodo sperimentale e del confronto per mettere in discussione i traguardi della conoscenza	Correlare i legami, la reattività degli elementi e le reazioni chimiche al modello atomico attuale	Chimica <u>Classi terze</u> Struttura atomica Modelli atomici Tavola periodica Nomenclatura Stechiometria Legami chimici Orbitali ibridi Generalità di chimica organica
Acquisizione di strumenti culturali e metodologici per comprendere la complessità della realtà Acquisire la capacità di seguire un percorso logico nella raccolta, interpretazione critica dei fenomeni e dei modelli per formalizzare leggi	Cogliere la complessità dei fenomeni e sistemi biologici e metterli in relazione alla complessità molecolare Riconduurre la complessità dei fenomeni biologici a modelli chimici (macromolecole, codice genetico) e processi biochimici (sintesi proteica) comuni	Biologia <u>Classi terze</u> Macromolecole: proteine, lipidi, carboidrati, acidi nucleici Cellula: aspetti morfologici e fisiologici (energetici, di trasporto, di riproduzione)
Sviluppare una consapevolezza critica che porti all'acquisizione di nuove conoscenze sempre soggette a possibili revisioni	Riconoscere nelle scoperte della regolazione genica le basi della variabilità genetica, dell'evoluzione e della complessità dei viventi	Genetica: dalle leggi di Mendel alle genetica di popolazione Sintesi proteica Regolazione genica
Imparare a ricercare connessioni logiche, relazioni anche interdisciplinari per generalizzare fenomeni e condurli a modelli universali	Ricercare affinità tra i processi energetici, cinetici, di equilibrio tra i sistemi chimici e quelli dei viventi	<u>Classi quarte</u> Scambi energetici Cinetica chimica Equilibri Equilibri in soluzione (reazioni acido-base, ossidoriduzioni) Elettrochimica
	Riconoscere l'importanza	<u>Classi quarte</u> Istologia umana

<p>Avviare lo sviluppo di attitudini personali in vista di un orientamento post-diploma</p>	<p>dell'omeostasi per il mantenimento dello stato di salute degli organismi, ricercare le principali cause che lo perturbano per sviluppare comportamenti idonei di prevenzione</p> <p>Ricercare le principali cause che modificano gli equilibri geologici degli ecosistemi per maturare adeguati comportamenti di prevenzione e di salvaguardia ambientale</p>	<p>Anatomia e fisiologia umana Educazione alla salute</p> <p>Scienze della terra <u>Classi quarte</u> Mineralogia Rocce Terremoti Vulcani</p>
---	--	---

METODI

Dove sarà possibile l'approccio metodologico sarà di tipo sperimentale ma in ogni caso si avrà cura di stimolare gli alunni ad assumere una posizione interlocutoria. Gli argomenti saranno discussi in classe, collegati alla realtà o a problematiche di attualità.

Gli alunni potranno relazionare su lavori di ricerca-approfondimento individuali o di gruppo. Saranno richieste le motivazioni delle risposte date per evitare un apprendimento nozionistico e per abituare gli alunni a seguire un percorso logico. Dato il vasto campo di indagine, è importante far capire che aspetti caratterizzanti la scienza sono la dinamicità dei contenuti e le loro interrelazioni.

Gli argomenti verranno affrontati gradualmente nella loro problematicità, partendo dai fenomeni più semplici e curando la ricerca di tratti comuni nei diversi ambiti disciplinari. Sulla base delle indicazioni ministeriali il percorso didattico non sarà necessariamente lineare, bensì ricorsivo, che inizia con lo studio fenomenologico-descrittivo per poi giungere alla formulazione di leggi, alla formalizzazione, alla costruzione di modelli. Alla fine del corso gli studenti dovranno dimostrare criticità nell'apprendimento, autonomia di giudizio e di collegamento

Oltre al libro di testo gli strumenti di lavoro potranno essere supporti informatici (Lavagna Interattiva Multimediale, siti Web), articoli di riviste scientifiche o divulgative, filmati, ricerche bibliografiche, ricerche multimediali.

In particolare l'indagine sperimentale favorirà:

- l'osservazione e descrizione di fenomeni per formulare rappresentazioni formali
- l'uso dell'operatività con l'obiettivo di raggiungere il "saper fare" attraverso esperienze che richiedano adattamenti personali nell'esecuzione e non solo procedure predefinite
- l'integrazione delle competenze, l'organizzazione del lavoro e lo scambio di informazioni attraverso le attività di gruppo e intergruppo;
- l'interpretazione delle esperienze tramite la raccolta, rappresentazione e discussione dei dati
- l'uso delle competenze in chiave previsionale (progettazione, soluzione di esercizi e problemi).
- Il risalto di aspetti comuni e peculiarità disciplinari.

Anche nel **secondo biennio** sarà di rilevante importanza la scelta di un approccio sperimentale, soprattutto negli indirizzi di Liceo delle Scienze applicate e di Liceo Scientifico, con il potenziamento delle abilità di indagine, di progettazione, di operatività e collaborazione nel gruppo già curate nel primo biennio.

La sperimentazione a scuola sarà affiancata a quella svolta in altre strutture quali l'Università, gli Enti Ospedalieri, le industrie farmaceutiche, i musei. Questi rapporti di collaborazione saranno preziosi per favorire esperienze più complesse ma serviranno all'avvicinamento con il modo universitario, del lavoro e della ricerca per la maturazione delle scelte post-diploma.

L'apertura a realtà esterne potenzierà gli interventi di esperti a scuola o la partecipazione a conferenze a carattere scientifico.

Accanto ai libri di testo si utilizzeranno testi scientifici per curare l'aggiornamento e il progresso della ricerca

VERIFICA

TIPOLOGIA E NUMERO DELLE VERIFICHE (BIOLOGIA, CHIMICA E SCIENZE DELLA TERRA):

Nel processo formativo degli studenti la valutazione riveste un ruolo fondamentale, connesso con gli altri momenti del percorso didattico. L'analisi della situazione di partenza, la definizione degli obiettivi, l'organizzazione dei contenuti e dei metodi, la verifica e la valutazione sono parti integranti di un processo ciclico. Un primo momento di verifica riguarda la conoscenza del livello di partenza. Attraverso test d'ingresso l'insegnante valuta le conoscenze pregresse

(prerequisiti) e le capacità possedute dagli studenti. In base a tali risultati appronta opportune strategie di recupero e di omogeneizzazione della situazione di partenza. Le successive verifiche sono definite sulla base della programmazione e delle unità didattiche.

Gli strumenti di tali verifiche sono diversi:

- test a domande chiuse (verifica delle conoscenze)
- test a domande aperte (si evidenzia la capacità espositiva e di sintesi)
- griglie di osservazione, questionari su letture di articoli di riviste
- relazioni su prove di laboratorio (biologia-chimica-scienze della terra)
- verifiche relative alla comprensione del testo
- esercizi di calcolo
- commenti di audiovisivi
- ricerche bibliografiche individuali o di gruppo inserite nell'ambito di una attività progettuale
- colloqui orali
- temi su argomenti scientifici in collaborazione con gli insegnanti di lettere

Le prove sono scritte e/o orali non in numero inferiore a due per quadrimestre.

VALUTAZIONE

La scala di valutazione presenterà richieste differenziate in base all'indirizzo di studi. In particolare nel Liceo Scientifico e delle Scienze applicate gli obiettivi richiesti ,oltre alle competenze teoriche ,dovranno essere condotti alle esperienze di laboratorio dove, comunque, i livelli richiesti saranno differenziati in base al voto.

Gravemente insufficiente

Lo studente conosce in modo lacunoso, non sa definire e descrivere, non risolve semplici esercizi, espone in modo inappropriato e poco consapevole

Insufficiente

Lo studente conosce in modo frammentario, descrive superficialmente, risolve meccanicamente con incertezze gli esercizi, espone con linguaggio non sempre appropriato

Sufficiente

Lo studente descrive, definisce, risolve semplici esercizi, misura, riconosce (teoricamente o/e in laboratorio), espone in modo coerente con linguaggio adeguato.

Discreto

lo studente sa cogliere differenze e affinità per catalogare ,analizzare, confrontare, rappresentare graficamente, risolve con sicurezza esercizi, espone con linguaggio scientifico appropriato.

Buono

Lo studente sa utilizzare le competenze per ricondurre i diversi sistemi quotidiani ai modelli studiati e sa progettare semplici metodi sperimentali per riconoscerli, risolve esercizi che richiedano un'elaborazione personale, espone in modo articolato e corretto.

Ottimo

Lo studente sa utilizzare le competenze per collegamenti disciplinari, per svolgere esercizi nuovi, per approntare procedure sperimentali non ripetitive, sa comprendere testi divulgativi a carattere scientifico, espone in modo articolato e preciso.

Eccellente

Lo studente sa utilizzare le competenze per collegamenti anche interdisciplinari e per elaborare le conoscenze e le abilità in modo personale, espone in modo articolato e preciso

Il sottrarsi alle valutazioni (rifiutare l'interrogazione, consegnare in bianco), viene sanzionato con il voto minimo, due.

La scala dei voti complessiva prevede valutazioni che vanno dal due al dieci attribuite proporzionalmente ai parametri fissati dal livello della sufficienza.

QUINTO ANNO

La programmazione del quinto anno, in linea con le scelte del secondo biennio, si propone di utilizzare le conoscenze e le competenze acquisite per affrontare nella loro globalità leggi, modelli, sistemi complessi. Lo studente potrà effettuare collegamenti, connessioni logiche, rielaborazioni personali sfruttando anche le conoscenze e le competenze delle altre discipline. La capacità di interpretare informazioni, fenomeni, dati gli consentirà di comprendere in modo critico situazioni reali, di formulare opinioni personali e conseguentemente di operare scelte consapevoli.

Gli approfondimenti in campo scientifico e tecnologico, trattati proporzionalmente al tipo di indirizzo, saranno fondamentali per l'orientamento universitario. La sperimentazione svolta a scuola o presso Enti esterni coltiverà negli studenti il rigore del metodo sperimentale, la capacità del lavoro in equipe, la consapevolezza dell'evoluzione della scienza.

Ogni classe, in base al tipo di indirizzo, alle attitudini coltivate, alle scelte universitarie selezionerà gli approfondimenti degli argomenti sotto riportati, senza escluderne una trattazione nelle linee fondamentali. La scelta risponderà anche agli interessi personali e a vicende legate all'attualità. Un obiettivo fondamentale dello studio delle scienze è quello di formare cittadini consapevoli, rispettosi delle regole e volti alla difesa della salute e alla salvaguardia delle risorse ambientali.

COMPETENZE	ABILITA'/CAPACITA'	CONTENUTI
Rafforzare la capacità di seguire un percorso logico nell'affrontare la complessità degli eventi	Collegare gli aspetti fondamentali del metabolismo cellulare alle reazioni chimiche dei processi industriali	Chimica Aspetti della biochimica e della chimica organica legati alle produzioni industriali, alla risoluzione di problemi ambientali e di difesa della salute
Favorire la ricerca di scelte consapevoli, frutto della conoscenza di dati, leggi, fenomeni oggettivi	Mettere in relazione la fisiologia e la patologia umana con la produzione di alimenti e di farmaci	
Favorire lo studio e l'approccio pluridisciplinare degli eventi	Capire l'importanza delle principali reazioni di chimica organica per la produzione di materiali sintetici	Biologia Biologia molecolare con riferimento alle biotecnologie avanzate
Sviluppare la consapevolezza dell'evoluzione delle conoscenze scientifiche e dell'importanza dell'apertura verso nuovi traguardi e del confronto con le esperienze e le conoscenze degli altri	Riconoscere nelle biotecnologie i meccanismi di regolazione genica e la complessità delle loro relazioni	
Ricerca le relazioni tra il dissesto idrogeologico e le scelte antropiche	Comprendere le scelte più adeguate nella gestione e salvaguardia del territorio	Scienze della terra Atmosfera Tettonica a placche Ecologia: fonti energetiche
Capire l'implicazione ambientale del consumo e della produzione di energia	Assumere comportamenti volti al risparmio energetico e ai consumi sostenibili	
Coltivare le attitudini personali per operare una scelta post-diploma consapevole		