

LICEO DELLE SCIENZE UMANE

CURRICOLO SCIENZE NATURALI

Linee Generali e competenze

Nel primo biennio è previsto al primo anno lo studio di Chimica e di Scienze della Terra e al secondo anno lo studio della Biologia.

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico, basato su osservazione-descrizione. Si introduce, in termini operativi e come premessa agli sviluppi successivi, il metodo sperimentale nei suoi aspetti essenziali, con particolare attenzione all'uso delle unità di misura e ai criteri per la raccolta e la registrazione dei dati.

Per le scienze della Terra si completano e approfondiscono contenuti già in precedenza

acquisiti, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra (fiumi, laghi, ghiacciai, mari eccetera).

Per la biologia i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Si procede con lo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana e dei rapporti organismi-ambiente, nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Lo studio della chimica comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e

composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di

Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

SCIENZE NATURALI PRIMO BIENNIO

Finalità

- l'abitudine alla riflessione
- la disponibilità alla verifica e al confronto delle idee
- lo sviluppo della curiosità legata alla razionalità
- la capacità di analizzare, sintetizzare, astrarre
- la capacità di modellizzare e organizzare in maniera coerente saperi e concetti
- la capacità di cogliere l'unicità e la variabilità dei fenomeni naturali
- la conoscenza e la comprensione delle caratteristiche dei viventi e l'individuazione delle relazioni che si stabiliscono ai diversi livelli di organizzazione
- la capacità di accedere alle varie fonti d'informazione

Obiettivi di apprendimento generali

- Sviluppare, in modo graduale, le capacità espressive, logiche e critiche.
- Acquisire le capacità di fare osservazioni, porsi domande e formulare semplici ipotesi, per arrivare, infine, a condividere, attraverso la mediazione dell'insegnante, modelli e spiegazioni dei fenomeni naturali.
- Saper utilizzare e comprendere il linguaggio specifico
- Conoscere gli elementi fondamentali della disciplina
- Porsi domande riguardo all'ambiente e della salute

Obiettivi disciplinari minimi

- Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale
- Conoscere e utilizzare i linguaggi specifici della materia

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

PRIMO BIENNIO

CHIMICA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3) Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• identificare le fasi del metodo di indagine scientifica con particolare riferimento all'osservazione. • Saper descrivere le trasformazioni dell'energia • Conoscere le proprietà chimiche e fisiche della materia, gli stati di aggregazione e le relative trasformazioni; • Classificare la materia come sostanze pure e miscugli • Usare una terminologia adeguata e rigorosa anche se sostanziale	☐ le grandezze fisiche fondamentali, quelle derivate e relative unità di misura; ☐ Concetto di energia e di materia, di calore e di temperatura. ☐ Conoscere la struttura dell'atomo; le leggi fondamentali della chimica, i legami chimici, i miscugli e i composti

SCIENZE DELLA TERRA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia	Descrivere i componenti, le proprietà e le caratteristiche dell'universo e del sistema solare Conoscere il pianeta Terra, la sua posizione nello spazio, i moti e le loro conseguenze; Descrivere composizione e struttura dell'atmosfera e idrosfera;	Il sistema solare; i corpi celesti La Terra e i suoi moti

a partire dall'esperienza

3) Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate

Individuare le cause e le conseguenze dell'inquinamento dell'atmosfera e idrosfera.

Riconoscere i comportamenti adeguati per preservare le risorse del Pianeta Terra

Atmosfera e Idrosfera

BIOLOGIA

COMPETENZE	ABILITÀ	CONOSCENZE
1) Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale 2) Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza 3) Essere consapevole delle potenzialità delle tecnologie rispetto al contesto culturale e sociale in cui vengono applicate	• Capire come sono fatti, come funzionano, come sono organizzati gli esseri viventi. • Capire le relazioni tra viventi e viventi e ambiente. • Illustrare le somiglianze e le differenze tra i diversi tipi di cellule • Collegare correttamente le diverse funzioni degli organuli alla loro struttura. • Descrivere i processi che permettono alle cellule di crescere e riprodursi • Illustrare gli esperimenti di Mendel • Descrivere le principali caratteristiche del genoma umano. • Descrivere l'anatomia, la fisiologia e le principali patologie dei diversi apparati del corpo umano • Acquisire comportamenti corretti rispetto alla propria salute e all'ambiente	Gli esseri viventi Le Biomolecole La cellula Mitosi e Meiosi Mendel e la Genetica Anatomia e Fisiologia del corpo umano

Contenuti

1° ANNO

Chimica

Grandezze fisiche, unità di misura e SI.

La materia, gli stati fisici della materia, i passaggi di stato, i miscugli e i composti.

La struttura dell'atomo, la tavola periodica, la formula chimica e il suo significato e i legami chimici.

Scienze della terra

Universo e la sua evoluzione Il

sistema solare e le sue leggi La

Terra e i suoi movimenti

Atmosfera e Idrosfera

2° ANNO

Biologia

Origine della vita e teorie evolutiveLa

biodiversità

I caratteri dei viventi e la classificazione

Biomolecole: strutture e funzioni

Cellula: struttura e funzioni

il modello cellulare procariote ed eucariote

Ciclo cellulare e meccanismi della divisione cellulareLa

genetica

SECONDO BIENNIO

Finalità

- l'abitudine alla riflessione
- la disponibilità alla verifica e al confronto delle idee
- lo sviluppo della curiosità legata alla razionalità
- la capacità di analizzare, sintetizzare, astrarre
- la capacità di modellizzare e organizzare in maniera coerente saperi e concetti
- la capacità di cogliere l'unicità e la variabilità dei fenomeni naturali
- la conoscenza e la comprensione delle caratteristiche dei viventi e l'individuazione delle relazioni che si stabiliscono ai diversi livelli di organizzazione
- la capacità di accedere alle varie fonti d'informazione.

Obiettivi di apprendimento generali

- Utilizzare la corretta terminologia per enunciare teorie, regole e leggi e utilizzare metodi appropriati di rappresentazione.
- Interpretare dati e informazioni provenienti da fonti diverse (testi, grafici, formule, mappe, tabelle sperimentali)
- Formulare ipotesi per spiegare i fenomeni osservati in laboratorio, in video online o descritti nel testo.
- Produrre relazioni su esperienze di laboratorio.
- Usare in modo consapevole e critico il libro di testo e altri strumenti di consultazione
- Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
- Applicare le conoscenze acquisite per comprendere la realtà che ci circonda e per porsi in modo critico di fronte ai temi di carattere scientifico
- Saper impostare e risolvere problemi tratti da contesti reali, analizzando criticamente i risultati in relazione ai dati attesi in base alle ipotesi formulate
- Operare scelte consapevoli e tenere un comportamento responsabile nei riguardi della tutela della salute e dell'ambiente

Obiettivi disciplinari minimi

- Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni.
- Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni
- Applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale e alla risoluzione di esercizi e problemi.
- Acquisire i comportamenti responsabili nei confronti della tutela dell'ambiente e della salute

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
• Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	• operare una corretta metodologia di	BIOLOGIA: • DNA. Struttura e

• Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni	ricerca; • compiere in modo autonomo operazioni interpretative relativamente a situazioni ,fatti, problemi; • elaborare il lavoro svolto con un linguaggio appropriato, chiaro, rigoroso, sintetico	funzioni • Codice genetico • Sintesi proteica • Regolazione dell'espressione genica • Cenni sulla genetica dei virus e batteri • Cenni sui tessuti umani • Sistema digerente • Sistema respiratorio • Sistema circolatorio • Sistema riproduttore • Sistema endocrino • Sistema immunitario • Sistema nervoso
		CHIMICA: • Concetto di mole • Struttura dell'atomo • Il sistema periodico • Legami chimici • Stato gassoso (leggi dei gas), stato liquido, stato solido • Classificazione e nomenclatura dei composti • Reazioni chimiche • Proprietà delle soluzioni • Velocità di reazione • Equilibri chimici • Acidi e basi. pH. • Redox (cenni)

Terzo anno

Contenuti

Biologia:

- DNA. Struttura e funzioni
- Codice genetico
- Sintesi proteica
- Regolazione dell'espressione genica
- Cenni sulla genetica dei virus e batteri
- Cenni sui tessuti umani
- Sistema digerente
- Sistema respiratorio
- Sistema circolatorio
- Sistema riproduttore
- Sistema endocrino
- Sistema immunitario
- Sistema nervoso

Quarto anno

Contenuti

Chimica:

- Concetto di mole
- Struttura dell'atomo
- Il sistema periodico
- Legami chimici
- Stato gassoso (leggi dei gas), stato liquido, stato solido
- Classificazione e nomenclatura dei composti
- Reazioni chimiche
- Proprietà delle soluzioni
- Velocità di reazione
- Equilibri chimici
- Acidi e basi. pH.
- Redox (cenni)

QUINTO ANNO

Finalità

- l'abitudine alla riflessione
- la disponibilità alla verifica e al confronto delle idee
- lo sviluppo della curiosità legata alla razionalità
- la capacità di analizzare, sintetizzare, astrarre
- la capacità di modellizzare e organizzare in maniera coerente saperi e concetti
- la capacità di cogliere l'unicità e la variabilità dei fenomeni naturali
- la conoscenza e la comprensione delle caratteristiche dei viventi e l'individuazione delle relazioni che si stabiliscono ai diversi livelli di organizzazione
- la capacità di accedere alle varie fonti d'informazione.

Obiettivi di apprendimento generali

- Utilizzare la corretta terminologia per enunciare teorie, regole e leggi e utilizzare metodi appropriati di rappresentazione.
- Interpretare dati e informazioni provenienti da fonti diverse (testi, grafici, formule, mappe, tabelle sperimentali)
- Formulare ipotesi per spiegare i fenomeni osservati in laboratorio, in video online o descritti nel testo.
- Produrre relazioni su esperienze di laboratorio.
- Usare in modo consapevole e critico il libro di testo e altri strumenti di consultazione
- Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
- Applicare le conoscenze acquisite per comprendere la realtà che ci circonda e per porsi in modo critico di fronte ai temi di carattere scientifico
- Saper impostare e risolvere problemi tratti da contesti reali, analizzando criticamente i risultati in relazione ai dati attesi in base alle ipotesi formulate
- Operare scelte consapevoli e tenere un comportamento responsabile nei riguardi della tutela della salute e dell'ambiente

Obiettivi disciplinari minimi

- Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni.
- Compiere in modo autonomo operazioni interpretative relativamente a situazioni, fatti e fenomeni.
- Saper comprendere e rielaborare testi e articoli scientifici.
- Acquisire comportamenti responsabili nei confronti della tutela della salute e dell'ambiente.
- Acquisire strumenti per accedere a facoltà universitarie di tipo

- naturalistico, biologico e sanitario.
- Conoscere gli elementi fondamentali della disciplina.

ARTICOLAZIONE DELLE COMPETENZE IN ABILITA' E CONOSCENZE

COMPETENZE	ABILITA'	CONOSCENZE
1.Saper effettuare connessioni logiche e stabilire relazioni	Sa illustrare gli aspetti generali delle principali biomolecole ricorrendo a una pluralità di esempi tratti dalla fisiologia e struttura delle stesse.	Biomolecole
2. Classificare, formulare ipotesi, trarre conclusioni	Sa classificare i vari tipi di metabolismo. Sa descrivere le principali funzioni metaboliche delle biomolecole mettendole correttamente in relazione con le funzioni svolte.	Metabolismo

3. Risolvere problemi	Sa descrivere le principali fasi del metabolismo terminale che vengono utilizzate nella produzione di energia Sa indicare le relazioni tra metabolismo delle biomolecole e comunicazione tra cellule. Sa utilizzare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici.	Metabolismo terminale produzione d'energia.
4. Applicare le conoscenze acquisite a situazioni di vita reale	Sa descrivere i macronutrienti e i micronutrienti Sa mettere in relazione i comportamenti dell'individuo e la funzione delle biomolecole, facendo riferimento alle abitudini alimentari, con precise conseguenze a livello dell'organismo. Sa mettere in relazione le attività metaboliche con il controllo della glicemia. Essere consapevole del fatto che la sperimentazione sui geni umani comporta problemi etici: vaccini ottenuti con l'ingegneria genetica, cellule staminali.	Elementi di scienza dell'alimentazione ed educazione sanitaria.

Contenuti

Mod 1[^] elementi di chimica organica periodo: 1[^]
quadrimestre

U.d. 1 – idrocarburi

- Composti organici: generalità.
- Idrocarburi saturi, alcani e cicloalcani: isomeria, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche.
- Idrocarburi insaturi: alcheni e alchini;
- Idrocarburi aromatici.

U.d.2 – gruppi funzionali e polimeri

- Gruppi funzionali: alogeno derivati; alcoli, fenoli ed eteri; aldeidi e chetoni; acidi carbossilici; esteri e saponi; ammine.
- Polimeri di sintesi.

Modulo 2[^] - biomolecole e metabolismo periodo: 1[^]- 2[^]
quadrimestre

U. D. 1 – le basi della biochimica

Biomolecole; carboidrati; lipidi; proteine; enzimi; acidi nucleici.

U. D. 2 – il metabolismo

- Trasformazioni chimiche all'interno della cellula;
- metabolismo dei carboidrati;
- metabolismo dei lipidi;

- metabolismo degli amminoacidi;
- metabolismo terminale;
- produzione di energia nelle cellule;
- regolazione delle attività metaboliche: il controllo della glicemia.

Modulo 3^a- biotecnologie e loro applicazione periodo: 2^a
quadrimestre

U.d.1^a dal dna alla genetica dei microrganismi

- struttura delle molecole di DNA e RNA;
- processi di duplicazione, trascrizione e traduzione;
- regolazione dell'espressione genica;
- genetica dei microrganismi: virus e batteri.

U. D. 2^a le biotecnologie

- Biotecnologie: generalità;
- la tecnologia delle colture staminali;
- la tecnologia del DNA ricombinante;
- il clonaggio e la clonazione;
- tecnologia del DNA ricombinante;
- l'ingegneria genetica e gli OGM;
- il ruolo dell'RNA.

U. D. 3 – applicazioni delle biotecnologie

- Le biotecnologie mediche;
- le biotecnologie ambientali.