



LICEO SCIENTIFICO “ULISSE DINI”

**PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI
SCIENZE NATURALI
(BIOLOGIA – CHIMICA – SCIENZE DELLA TERRA)**

(Aggiornamento 2020)



LICEO SCIENTIFICO “ULISSE DINI”

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA – CHIMICA – SCIENZE DELLA TERRA) CLASSE PRIMA

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

In accordo con le Indicazioni Nazionali, nella prima classe del liceo scientifico prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Per le scienze della Terra si affrontano e approfondiscono contenuti riguardanti il pianeta Terra nel Sistema Solare, con particolare attenzione alle tematiche ambientali che scaturiscono dall'inquinamento in generale e dal riscaldamento globale, con le conseguenze che questo comporta. Per la biologia i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula), alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità) ed ai loro meccanismi di riproduzione. Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione, della sistematica 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 con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte). In accordo con le indicazioni nazionali, viene particolarmente valorizzata la dimensione sperimentale della disciplina di cui il laboratorio rappresenta uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime. In questo contesto l'attività di laboratorio ha i seguenti obiettivi specifici di apprendimento:

- Essere in grado di argomentare le principali tappe del metodo scientifico-sperimentale
- Saper leggere ed interpretare un protocollo sperimentale
- Saper registrare, rappresentare e interpretare dati in forma simbolica e grafica
- Saper osservare e descrivere fenomeni
- Formulare ipotesi e saper ricercare criteri validi per la loro verifica
- Saper individuare i rapporti di causa ed effetto
- Imparare ad usare criteri di classificazione
- Saper scrivere una relazione di laboratorio.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano i seguenti argomenti:

NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI
Le caratteristiche degli esseri viventi: unità e diversità.	Le caratteristiche degli esseri viventi: unità e diversità. Modalità di nutrimento degli esseri viventi. Catene alimentari. La struttura della cellula eucariote: struttura e funzione dei principali organuli. La cellula procariote. La struttura della cellula vegetale e animale a confronto.
La classificazione degli esseri viventi	La classificazione di Linneo. Le categorie sistematiche. La specie. I Domini. Unicellulari e pluricellulari. Le principali caratteristiche delle piante.
Caratteristiche e trasformazioni della materia	Proprietà fisiche e chimiche. Proprietà intensive ed estensive. Trasformazioni chimiche e fisiche, concetto di reazione chimica. I passaggi di stato. Le caratteristiche dei miscugli omogenei ed eterogenei. Le proprietà che caratterizzano le sostanze pure.
Le soluzioni	Le soluzioni: soluto e solvente La concentrazione delle soluzioni %m/m; % v/v Solubilità, lettura grafici curve di solubilità in funzione della temperatura. Semplici esercizi di applicazione.
La Terra nello spazio	La Terra nell'ambito del Sistema solare. I moti della Terra e le loro conseguenze. Orientamento, punti cardinali. Il reticolato geografico.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano le seguenti U.d.A.:

U.d.A. n. 1_Le caratteristiche degli esseri viventi: unità e diversità		
Eventuali discipline coinvolte: italiano		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>

<p>Le caratteristiche degli esseri viventi: unità e diversità. Modalità di nutrimento degli esseri viventi. Organismi produttori, consumatori, decompositori. Parassiti e saprofiti. Flusso di energia negli ecosistemi. Catene alimentari. Tipi di relazione tra esseri viventi. La riproduzione sessuata e asessuata. La struttura della cellula eucariote: struttura e funzione dei principali organuli. La cellula procariotica. La struttura della cellula vegetale e animale a confronto.</p> <p><u>Laboratorio di biologia:</u> Uso del microscopio ottico e allestimento di preparati per l'osservazione al microscopio. Determinazione del diametro del campo visivo. Osservazione e studio al microscopio di una cellula vegetale. Osservazione e studio al microscopio di una cellula animale. Determinazione dimensioni cellule animali e/vegetali con l'uso del microscopio.</p>	<p>Saper individuare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi. Saper enunciare la teoria cellulare. Saper distinguere tra organismi autotrofi ed eterotrofi. Spiegare il ruolo e le relazioni tra produttori, consumatori e decompositori nella catena alimentare. Spiegare come si trasferisce l'energia da un livello trofico al successivo. Essere in grado di descrivere ed identificare le strutture fondamentali della cellula. Riconoscere le principali differenze tra cellula eucariotica e procariotica. Riconoscere le principali differenze tra cellule animali e vegetali.</p> <p><u>Laboratorio di biologia:</u> Saper utilizzare lo stereomicroscopio e il microscopio ottico. Essere in grado di allestire semplici preparati microscopici. Saper determinare le dimensioni del campo visivo del microscopio e di un campione oggetto di osservazione.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati.</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio.</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse.</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p>
---	--	--

U.d.A. n. 2_La classificazione degli esseri viventi

Eventuali discipline coinvolte: Italiano

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>La classificazione di Linneo. Le categorie sistematiche. La specie. I Domini. I virus: cenni e loro caratteri principali. I batteri: classificazione. Batteri utili all'uomo, batteri patogeni. I protisti: caratteristiche principali. I funghi: caratteristiche e loro ruolo ecologico Le principali caratteristiche delle piante. Classificazione, struttura e funzione di fusto radici e foglie, principali cicli riproduttivi.</p> <p><u>Laboratorio di biologia</u></p> <p>Osservazione e studio al microscopio di microrganismi (batteri, protisti e lieviti) presenti in alimenti comuni.</p> <p>Osservazione e studio di microrganismi in campioni di acqua stagnante.</p> <p>Osservazione e studio di microrganismi in campioni di acqua marina.</p> <p>Osservazione e studio del fenomeno dell'osmosi e della plasmolisi in cellule vegetali.</p> <p>Studio attività metabolica nei lieviti.</p> <p>Osservazione e studio di muffe allo stereomicroscopio e microscopio ottico.</p> <p>Osservazione e studio dei muscoli allo stereomicroscopio e microscopio ottico.</p> <p>Osservazione e studio di pteridofite allo stereomicroscopio e microscopio ottico.</p> <p>Osservazione e studio di strobili di conifere e o parti di essi allo stereomicroscopio e microscopio ottico.</p> <p>Osservazione e studio del fenomeno del trasporto</p>	<p>Saper descrivere ed utilizzare alcuni criteri di classificazione degli esseri viventi. Saper individuare le principali caratteristiche degli organismi appartenenti ai vari Regni. Essere in grado di distinguere in base alle loro caratteristiche peculiari gli organismi classificati in diversi gruppi sistematici, comprendendone le relazioni evolutive.</p> <p><u>Laboratorio di biologia</u></p> <p>Saper utilizzare lo stereomicroscopio e il microscopio ottico. Essere in grado di allestire semplici preparati microscopici. Saper determinare le dimensioni del campo visivo del microscopio e di un campione oggetto di osservazione. Saper utilizzare i diversi ordini di grandezza per determinare le dimensioni macroscopiche e microscopiche di organismi o parti di essi. Essere in grado di osservare e descrivere le caratteristiche macroscopiche e microscopiche degli organismi. Essere in grado di osservare e descrivere semplici fenomeni correlati alla fisiologia degli esseri viventi.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.</p> <p>Sviluppare la capacità di porsi domande, formulare ipotesi ed eseguire semplici procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati.</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio.</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse.</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppi scientifico e tecnologico.</p>
--	---	---

U.d.A. n.3_Caratteristiche e trasformazioni della materia

Eventuali discipline coinvolte: Fisica

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Proprietà fisiche e chimiche. Proprietà intensive ed estensive. Trasformazioni chimiche e fisiche, concetto di reazione chimica. I passaggi di stato. Le caratteristiche dei miscugli omogenei ed eterogenei. Tecniche di separazione di miscugli: filtrazione, decantazione, centrifugazione, cromatografia. Le proprietà che caratterizzano le sostanze pure.</p> <p><u>Laboratorio di chimica</u> Lettura e commento del regolamento relativo alle norme di sicurezza da rispettare in laboratorio. La vetreria e i principali strumenti usati nel laboratorio di chimica. Studio della combustione della candela: osservazione, descrizione ed interpretazione di fenomeni connessi al funzionamento di un sistema. La classificazione delle polveri. I passaggi di stato. I miscugli omogenei ed eterogenei. Tecniche di separazione dei miscugli omogenei ed eterogenei.</p>	<p>Saper identificare le principali caratteristiche della materia Saper distinguere fra trasformazioni fisiche e chimiche Saper descrivere gli stati d'aggregazione della materia e i passaggi di stato Saper distinguere miscugli omogenei ed eterogenei Saper descrivere ed utilizzare le tecniche di separazione dei miscugli omogenei ed eterogenei</p> <p><u>Laboratorio di chimica:</u> Conoscere le regole di sicurezza da rispettare in laboratorio.</p> <p>Saper distinguere e riconoscere i più elementari strumenti utilizzati nel laboratorio di chimica.</p> <p>Saper descrivere i fenomeni osservati durante un passaggio di stato.</p> <p>Saper riconoscere le proprietà dei miscugli omogenei ed eterogenei.</p> <p>Saper progettare una tecnica di separazione per miscugli omogenei ed eterogenei</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità.</p> <p>Sviluppare la capacità di porsi domande, formulare ipotesi ed eseguire semplici procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati.</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio.</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse.</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>

U.d.A. n.4_Le soluzioni

Eventuali discipline coinvolte: Fisica

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Le soluzioni: soluto e solvente La concentrazione delle soluzioni %m/m; % v/v Solubilità Curve di solubilità in funzione della temperatura.</p> <p><u>Laboratorio di chimica:</u></p> <p>La solubilità delle sostanze in soluzione La solubilità dei gas</p>	<p>Descrivere le proprietà delle soluzioni Saper risolvere semplici esercizi sul calcolo della concentrazione delle soluzioni Saper leggere ed interpretare grafici relativi alle curve di solubilità</p> <p><u>Laboratorio di chimica:</u> Saper determinare la concentrazione di soluzioni sature con il metodo dell'evaporazione del solvente. Saper distinguere tra concentrazione di una soluzione e solubilità.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di porsi domande, formulare ipotesi ed eseguire semplici procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppi scientifico e tecnologico.</p>
---	---	---

U.d.A. n. 5_La Terra nello spazio

Eventuali discipline coinvolte: Geostoria, Matematica, Fisica

Conoscenze

Abilità

Competenze

<p>La Terra nell'ambito del Sistema solare. I moti della Terra e le loro conseguenze. Orientamento, punti cardinali. Il reticolato geografico, longitudine, latitudine, fusi orari. I movimenti e le fasi lunari. Le eclissi. <u>Laboratorio di Scienze della Terra:</u> Modello delle varie posizioni astronomiche della Terra rispetto al Sole e alternanza delle stagioni. Costruzione di un semplice Astrolabio per la determinazione della latitudine.</p>	<p>Saper correlare la posizione della Terra nel sistema solare ai suoi movimenti e alle loro principali conseguenze. Sapersi orientare sulla superficie terrestre mediante l'osservazione: della posizione del Sole e delle costellazioni. Saper utilizzare le coordinate geografiche per determinare la posizione di un punto sulla superficie terrestre. Saper calcolare l'ora di località situate in fusi orari diversi <u>Laboratorio di Scienze della Terra:</u> Utilizzare modelli e strumenti artigianali per interpretare fenomeni complessi e fare calcoli astronomici.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u> Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto. Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali. Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale ed artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità. Sviluppare la capacità di porsi domande, formulare ipotesi ed eseguire semplici procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati. Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio. Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli. Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse. Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppi scientifico e tecnologico.</p>
---	--	--



LICEO SCIENTIFICO “ULISSE DINI”

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA – CHIMICA – SCIENZE DELLA TERRA) CLASSE SECONDA

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

In accordo con le Indicazioni Nazionali, nel primo biennio del liceo scientifico prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo. Per le scienze della Terra si affronta lo studio della sfera dell'acqua e dell'aria, si evidenzia la connessione con la chimica e si approfondiscono i temi sull'inquinamento atmosferico e sulle acque con le loro conseguenze sulla salute. Per la biologia i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula), alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità) ed ai loro meccanismi di riproduzione. Perciò si utilizzano le tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione, della sistematica 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 con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte). In accordo con le indicazioni nazionali, viene particolarmente valorizzata la dimensione sperimentale della disciplina di cui il laboratorio rappresenta uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime. In questo contesto l'attività di laboratorio ha i seguenti obiettivi specifici di apprendimento:

- Essere in grado di argomentare le principali tappe del metodo scientifico-sperimentale
- Saper leggere ed interpretare un protocollo sperimentale
- Saper registrare, rappresentare e interpretare dati in forma simbolica e grafica
- Saper osservare e descrivere fenomeni
- Formulare ipotesi e saper ricercare criteri validi per la loro verifica
- Saper individuare i rapporti di causa ed effetto
- Imparare ad usare criteri di classificazione
- Saper scrivere una relazione di laboratorio.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano i seguenti argomenti:

NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI
<i>Biologia</i>	
Origine ed evoluzione degli animali	Organizzazione del corpo degli organismi animali. Caratteristiche strutturali e funzionali con particolare riferimento al passaggio dall'ambiente acquatico a quello terrestre.
La cellula eucariote	La struttura della cellula eucariote e i principali organelli citoplasmatici. Importanza del nucleo. Meiosi e mitosi.
<i>Scienze della Terra</i>	
L'atmosfera	L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura. Aree di alta e bassa pressione. I venti e le precipitazioni. Tempo e clima. Fasce climatiche. I fenomeni che causano l'inquinamento atmosferico.
L'idrosfera	Cenni alle proprietà fisico-chimiche dell'acqua. Ciclo dell'acqua. Acque continentali e oceaniche. La distribuzione delle acque.
<i>Chimica</i>	
Leggi ponderali della chimica e teoria atomica	Legge di conservazione della massa. La legge di Proust. Semplici esercizi di applicazione. La legge delle proporzioni multiple. Il modello atomico di Dalton.
Elementi e composti	Le formule delle sostanze: simboli degli elementi chimici e formule dei composti. La tavola periodica e la classificazione degli elementi. La formazione di composti chimici. Equazioni chimiche: i coefficienti stechiometrici e il bilanciamento delle reazioni. Scala delle masse atomiche relative, massa molecolare.
La mole e i gas	Il concetto di mole. Moli ed equazioni chimiche. Il principio di Avogadro. Volume molare di un gas. Leggi dei gas. La concentrazione molare come metodo per esprimere la concentrazione di una soluzione. Esercizi di stechiometria. Le leggi dei gas

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano le seguenti U.d.A.:

U.d.A. n.1_Origine ed evoluzione degli animali

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Organizzazione del corpo degli organismi animali. Scambio di sostanze con l'ambiente. Caratteristiche strutturali e funzionali con particolare riferimento al passaggio dall'ambiente acquatico a quello terrestre</p> <p>Le principali caratteristiche strutturali e funzionali dei seguenti Phyla: Poriferi, Celenterati, Vermi, Molluschi, Artropodi, Echinodermi. Le principali caratteristiche del phylum dei Cordati. Le classi dei vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli, mammiferi</p> <p>I principali fondamenti delle teorie evolutive</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Osservazione e studio di modelli di animali invertebrati e vertebrati</p> <p>Osservazione e studio di planarie allo stereomicroscopio. Dissezione di una seppia e studio delle principali caratteristiche.</p> <p>Dissezione di un pesce e studio delle principali caratteristiche.</p>	<p>Saper individuare le principali caratteristiche del regno animale</p> <p>Distinguere tra organismo vertebrato ed invertebrato</p> <p>Saper descrivere le caratteristiche dei principali Phyla del Regno Animale.</p> <p>Saper cogliere i caratteri distintivi degli esseri viventi appartenenti al Regno Animale collegandoli alla loro evoluzione e agli adattamenti all'ambiente in cui vivono.</p> <p>Saper argomentare i fondamenti delle principali teorie relative all'evoluzione.</p> <p>Saper scegliere ed utilizzare criteri per raggruppare elementi e dati.</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Saper utilizzare lo stereomicroscopio e il microscopio ottico.</p> <p>Essere in grado di allestire semplici preparati microscopici.</p> <p>Saper determinare le differenze strutturali di cellule di organismi e di tessuti diversi.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze biologiche.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse.</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>

U.d.A. n.2_La cellula eucariotica e i processi di divisione cellulare

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>La struttura della cellula eucariotica e i principali organelli citoplasmatici. Importanza del nucleo Il ciclo cellulare. La mitosi. La meiosi. Mutazioni cromosomiche nella specie umana.</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Studio di immagini ed osservazione al microscopio di preparati cellulari nelle varie fasi del loro ciclo vitale.</p> <p>Osservazione di modelli di cromosomi per lo studio del cariotipo umano e le sue principali mutazioni. Osservazione al microscopio della Mitosi negli apici radicali di cipolla.</p>	<p>Saper descrivere le caratteristiche delle cellule eucariotiche e il significato delle loro modalità riproduttive.</p> <p>Saper individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita.</p> <p>Saper individuare le conseguenze di errori durante i processi di divisione cellulare.</p> <p>Essere in grado di individuare nei processi di riproduzione cellulare la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri.</p> <p>Saper riconoscere le caratteristiche del cariotipo di individui affetti da mutazioni cromosomiche</p> <p>Saper scegliere ed utilizzare criteri per raggruppare elementi e dati.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze biologiche.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte all'Oosviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale.</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico.</p>
--	---	--

U.d.A. n.3_L'atmosfera

Eventuali discipline coinvolte: Fisica e Geostoria

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>L'atmosfera terrestre: composizione chimica e struttura. Aree di alta e bassa pressione. I venti e le precipitazioni. Umidità assoluta e relativa. Tempo e clima. Fasce climatiche. I fenomeni che causano l'inquinamento atmosferico</p> <p>Inquinamento atmosferico e salute</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Umidità assoluta e relativa. Moti convettivi e formazione di nebbia</p>	<p>Saper descrivere la composizione chimica e la struttura dell'atmosfera.</p> <p>Saper correlare l'atmosfera ai fenomeni climatici ed ecologici ad essa collegati.</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Saper applicare il metodo scientifico</p> <p>Essere in grado di allestire semplici esperienze di laboratorio.</p> <p>Saper analizzare ed interpretare grafici e dati.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali e geologiche.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>

U.d.A. n.4_L'idrosfera

Eventuali discipline coinvolte: Fisica e Geostoria

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Cenni alle proprietà fisico-chimiche dell'acqua. Ciclo dell'acqua. Acque continentali e oceaniche.</p> <p>La distribuzione delle acque</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Determinazione della salinità di un campione di acqua di mare</p>	<p>Riconoscere l'importanza dell'acqua in relazione agli aspetti biotici e abiotici.</p> <p>Saper valorizzare la risorsa idrica come bene dell'umanità.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali e geologiche.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>
--	---	---

U.d.A. n.5_Leggi ponderali della chimica e teoria atomica

Eventuali discipline coinvolte: Fisica

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Legge di conservazione della massa. La legge di Proust.</p> <p>La legge delle proporzioni multiple.</p> <p>Il modello atomico di Dalton</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Legge di conservazione della massa.</p> <p>Rapporto di combinazione nei composti.</p>	<p>Saper distinguere le trasformazioni fisiche da quelle chimiche.</p> <p>Saper risolvere semplici esercizi di applicazione della legge di Lavoisier, Proust e Dalton.</p> <p>Essere in grado di leggere e interpretare la tavola periodica.</p> <p>Saper definire in termini atomici un elemento e un composto.</p> <p>Saper applicare la teoria atomica per spiegare le leggi della chimica.</p> <p>Saper riconoscere il verificarsi delle reazioni chimiche nella vita quotidiana.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali e della chimica.</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse.</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>
---	---	---

U.d.A. n.6_ Elementi e composti

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Le formule delle sostanze: simboli degli elementi chimici e formule dei composti. La tavola periodica e la classificazione degli elementi. Famiglie di composti chimici (ossidi, idrossidi, acidi) e relativa nomenclatura IUPAC e tradizionale dei composti binari e ternari. Equazioni chimiche: i coefficienti stechiometrici e il bilanciamento delle reazioni. Scala delle masse atomiche relative, massa molecolare</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Tipi di reazioni chimiche 1 (ossido basico, ossido basico + acqua, ossido acido, ossido acido + acqua, reazioni con sviluppo di gas, reazioni esotermiche e endotermiche). Tipi di reazione 2 (Hoffman, reazione di scambio semplice, reazione di scambio doppio)</p>	<p>Saper distinguere un atomo da una molecola. Saper rappresentare una reazione attraverso un'equazione chimica bilanciata. Saper correlare il concetto il "bilanciamento" di una reazione chimica con le leggi ponderali. Essere in grado di leggere e interpretare la tavola periodica. Essere in grado di scrivere la formula di un composto chimico (ossidi, idrossidi, acidi) sapendo il nome e viceversa. Riconoscere il verificarsi delle reazioni chimiche nella vita quotidiana Saper calcolare il peso molecolare di un composto Saper determinare formula minima e formula molecolare</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali e della chimica</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell'analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>
---	--	---

U.d.A. n.7_ La mole e i gas

Eventuali discipline coinvolte: Fisica

Conoscenze

Abilità

Competenze

<p>Il concetto di mole. Moli ed equazioni chimiche.</p> <p>Il principio di Avogadro. Volume molare di un gas.</p> <p>Leggi dei gas.</p> <p>La concentrazione molare come metodo per esprimere la concentrazione di una soluzione.</p> <p>Esercizi di stechiometria</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>La mole 1 La mole 2 Legge di Graham Volume molare Determinazione la concentrazione di una soluzione salina esprimendola in m/m %, m/v % e molarità. Determinare il reagente Il limitante di una determinata reazione chimica</p>	<p>Saper mettere in relazione il concetto di mole e di massa molare in semplici calcoli. Saper correlare il concetto di “bilanciamento” di una reazione chimica con le leggi ponderali</p> <p>Saper interpretare le leggi dei gas e saper risolvere semplici esercizi di applicazione Saper esprimere la concentrazione di una soluzione in molarità. Saper risolvere semplici calcoli stechiometrici.</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Saper applicare le regole di sicurezza del laboratorio. Saper utilizzare la vetreria e gli strumenti in dotazione. Avere chiaro lo scopo del procedimento adottato. Saper descrivere i fenomeni osservati durante le esperienze. Saper analizzare i dati sperimentali. Saper relazionare quanto osservato e prodotto nella prova di laboratorio. Saper collocare i risultati pratici nel contesto teorico di riferimento.</p>	<p><u>Asse scientifico tecnologico e linguistico</u></p> <p>Padroneggiare i contenuti fondamentali della disciplina e saperli comunicare in modo corretto.</p> <p>Comprendere e saper utilizzare il linguaggio specifico delle scienze naturali e della chimica</p> <p>Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e complessità</p> <p>Sviluppare la capacità di eseguire procedure sperimentali, raccogliere dati ed analizzare criticamente i risultati.</p> <p>Essere in grado di comunicare i risultati dell’analisi, anche in forma di relazione di laboratorio</p> <p>Potenziare le capacità di effettuare connessioni logiche stabilendo relazioni, classificando, costruendo modelli.</p> <p>Saper collocare alcune delle conoscenze acquisite nel contesto storico in cui sono emerse</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte alle sviluppo scientifico e tecnologico.</p>
--	---	--



LICEO SCIENTIFICO “ULISSE DINI”

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA – CHIMICA – SCIENZE DELLA TERRA) CLASSE TERZA

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

In biologia, si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi. Lo studio riguarda la genetica mendeliana, le malattie ereditarie e gli aspetti anatomici del corpo umano con particolare riferimento agli aspetti di educazione alla salute.

In chimica, si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si introducono lo studio della struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà, gli aspetti quantitativi delle trasformazioni (stechiometria), la struttura atomica e i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche e i legami chimici, le reazioni chimiche. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

Per quanto riguarda Scienze della Terra, si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia, di petrologia (le rocce) e fenomeni come il vulcanesimo, la sismicità e l'orogenesi, esaminando le trasformazioni ad essi collegate. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano i seguenti argomenti:

NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI
------------------------	---------------------------------

Da Mendel ai modelli di ereditarietà	Principi di genetica mendeliana e non mendeliana Geni e cromosomi
Le basi genetiche dell'evoluzione	Dalle teorie evolutive all'adattamento
Caratteristiche e proprietà della materia	Modelli atomici. Atomo di Bohr Configurazioni elettroniche Le proprietà periodiche degli elementi chimici Legami chimici: ionico, covalente e metallico Geometrie molecolari Legami intermolecolari e loro importanza per poter descrivere le proprietà della materia Le proprietà dell'acqua Le soluzioni: reazioni di dissociazione e ionizzazione. Ioni spettatori
Reazioni chimiche	Formazione dei composti Nomenclatura Reazioni chimiche
Terra e dinamica endogena	Struttura interna della Terra Attività vulcanica e sismica con particolare riferimento al territorio Italiano. Teoria tettonica delle placche

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili si individuano le seguenti U.d.A.:

U.d.A. 1_Da Mendel ai modelli di ereditarietà		
Eventuali discipline coinvolte: matematica-scienze		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>

<p>Il metodo sperimentale di Mendel. Il sistema biologico utilizzato da Mendel.</p> <p>I risultati degli esperimenti di Mendel.</p> <p>Fenotipo, genotipo, omozigosi, eterozigosi, alleli, dominanza e recessività.</p> <p>Genetica mendeliana e non mendeliana. Interazioni tra geni e influenza dell'ambiente sui geni. Dominanza incompleta, codominanza e poliallelia (gruppi sanguigni). Le mappe genetiche e loro lettura. La determinazione cromosomica del sesso.</p> <p>Malattie genetiche umane. Eredità legata al sesso e mutazioni autosomi che dominanti e recessive nell'uomo.</p> <p>Semplici esercizi di genetica mendeliana e non mendeliana.</p> <p><u>Laboratorio:</u> Osservazione allo stereomicroscopio di esemplari di <i>Drosophila melanogaster</i>.</p>	<p>Saper inquadrare il lavoro di Mendel nell'ambito delle problematiche scientifiche del suo tempo e riconoscere l'influenza delle sue ricerche nello sviluppo storico della genetica.</p> <p>Saper individuare le novità del metodo applicato da Mendel per le sue indagini. Saper spiegare i principi che regolano la genetica mendeliana e il linguaggio specifico della genetica.</p> <p>Saper prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnett. Saper utilizzare i concetti di base per comprendere la trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Essere in grado di costruire, leggere ed interpretare grafici relativi alla trasmissione dei caratteri ereditari</p> <p>Saper spiegare i meccanismi che regolano l'ereditarietà legata al sesso. Saper riconoscere le principali malattie ereditarie autosomiche dominanti e recessive nell'uomo.</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico</p> <p>Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.</p> <p>Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l'uso dei grafici e tabelle.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti.</p>
---	--	--

U.d.A. 2_Caratteristiche e proprietà della materia. I modelli atomici

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Evoluzione del modello atomico da Dalton a Rutherford.</p> <p>Il nucleo dell'atomo, energia di ionizzazione, analisi degli spettri di emissione e modello atomico a gusci.</p> <p>L'atomo di Bohr. Concetto di orbitale.</p> <p>Laboratorio: Osservazione di fenomeni di elettrizzazione della materia. Osservazione di saggi alla fiamma. Osservazione di spettri di emissione di gas rarefatti</p>	<p>Saper motivare i fatti scientifici che hanno portato alla crisi del modello atomico di Dalton.</p> <p>Saper argomentare in che modo si è arrivati all'elaborazione dell'attuale modello atomico tenendo conto del progresso delle tecnologie e dell'evolversi del pensiero scientifico.</p> <p>Saper spiegare il concetto di "modello"</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>
---	---	--

U.d.A. n.3_La tavola periodica e le proprietà degli elementi chimici

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Le proprietà periodiche degli elementi chimici. Energia di ionizzazione, affinità elettronica, raggio atomico e elettronegatività. Le famiglie chimiche. Configurazioni elettroniche.</p>	<p>Saper individuare la posizione delle varie famiglie di elementi nella tavola periodica</p> <p>Saper scrivere la configurazione degli atomi polielettronici in base al principio di <i>Aufbau</i>, di Pauli e alla regola di Hund. Saper scrivere la configurazione elettronica con la simbologia di Lewis.</p> <p>Saper spiegare la relazione fra Z, struttura elettronica e posizione degli elementi sulla tavola periodica.</p> <p>Saper classificare un elemento sulla base delle sue principali proprietà e in base alla posizione che occupa nella tavola periodica Saper spiegare gli andamenti delle proprietà periodiche degli elementi nei gruppi e nei periodi.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti.</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>
--	--	---

U.d.A. 4_Il legame chimico		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>I legami chimici e le loro caratteristiche energetiche. Legame ionico. Legame covalente omeopolare, covalente eteropolare. Legame di coordinazione o (dativo.) Legame metallico. Formule di struttura di Lewis.</p> <p><u>Laboratorio:</u> I legami chimici</p>	<p>Saper spiegare la formazione di un legame chimico anche in termini energetici.</p> <p>Saper stabilire in base alla configurazione elettronica esterna il numero e il tipo di legami che un atomo può formare. Saper motivare in che modo l'energia di ionizzazione, l'elettronegatività e l'affinità elettronica permettono di spiegare le proprietà degli atomi e dei legami chimici.</p> <p>Saper distinguere e confrontare i diversi legami chimici (ionico, covalente, metallico)</p> <p>Saper riconoscere il tipo di legame esistente tra gli atomi, data la formula di alcuni composti Saper rappresentare i legami chimici con la simbologia di Lewis.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>

U.d.A. 5_Geometria molecolare e legami tra le molecole

Eventuali discipline coinvolte: scienze della terra

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Teoria VSEPR. Geometria e polarità delle molecole. Forze di Van der Waals, forze dipolo-dipolo, legame a idrogeno. Influenza delle forze intermolecolari sulle proprietà fisiche dei solidi e dei liquidi.</p>	<p>Saper prevedere, in base alla teoria VSEPR, la geometria di semplici molecole. Saper distinguere tra molecole polari e non polari.</p> <p>Saper cogliere le relazioni esistenti tra le proprietà chimico-fisiche dei composti e i vari tipi di interazioni intermolecolari</p> <p>Saper avanzare delle ipotesi di comportamento (stato fisico, volatilità, solubilità, conducibilità elettrica allo stato puro, conducibilità delle eventuali soluzioni acquose, etc) di un composto, anche di natura organica, sia esso di origine naturale, artificiale o sintetica sulla base della sua struttura.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti.</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>

U.d.A. 6_Le soluzioni

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Le proprietà dell'acqua come solvente. Le proprietà delle soluzioni. La composizione delle soluzioni: la concentrazione. Concentrazione molare delle soluzioni. Solubilità e miscibilità. Le soluzioni acquose dei composti ionici e molecolari. Gli elettroliti.</p> <p>Laboratorio: Ioni in soluzione</p>	<p>Saper riconoscere il ruolo fondamentale dell'acqua come solvente universale Riconoscere l'importanza del legame a idrogeno, in particolare a livello biochimico. Essere consapevoli del principio che "il simile scioglie il simile" cioè del criterio per stabilire la solubilità. Saper identificare le differenze fra dissociazione ionica e ionizzazione di una sostanza in acqua. Saper riconoscere un elettrolita da un non elettrolita. Saper applicare il concetto di concentrazione di una soluzione. Saper scrivere le reazioni in forma molecolare, ionica e ionica netta.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti.</p> <p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi di varia natura, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico.</p>

U.d.A. 7_La terra solida**Eventuali discipline coinvolte: chimica**

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Il modello della struttura dell'interno della Terra. I minerali: principali proprietà fisiche e chimiche. La classificazione delle rocce in base alla genesi (igneo, sedimentarie, metamorfiche). Il ciclo delle rocce</p> <p><u>Laboratorio:</u> Osservazione di minerali Osservazione e classificazione di rocce</p>	<p>Saper spiegare in che modo si è arrivati a ipotizzare il modello interno della Terra. Saper descrivere la composizione della Terra solida distinguendo tra minerali e rocce. Saper descrivere lo stato cristallino dei minerali e le loro famiglie più importanti. Saper argomentare i processi da cui si originano le rocce magmatiche intrusive ed effusive, le rocce sedimentarie clastiche, organogene e chimiche e le rocce metamorfiche. Saper motivare il ciclo litogenetico.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l'uso dei grafici e tabelle.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali</p>

U.d.A. 8_La dinamica endogena

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>I fenomeni sismici e le loro cause. Onde sismiche, scala Mercalli e scala della Magnitudo.</p> <p>I vulcani: classificazione in base alla struttura e al tipo di attività. Rischio sismico e vulcanico in Italia. La struttura interna della Terra: crosta, mantello e nucleo. Genesi del calore interno della Terra.</p> <p>La teoria della deriva dei continenti secondo Wegener.</p> <p>Lo studio dei fondali oceanici, il paleomagnetismo, dorsali e fosse oceaniche, età della crosta oceanica, distribuzione geografica di vulcani e terremoti. La teoria della tettonica delle placche.</p>	<p>Dinamica endogena della Terra. Saper spiegare in che modo si generano i fenomeni sismici. Saper spiegare in che modo funziona un sismografo e quali informazioni possiamo trarre dall'analisi del tracciato sismografico.</p> <p>Sapere come si misura la forza di un terremoto e capire il significato di magnitudo. Sapere che gran parte dell'Italia è ad elevato rischio sismico e quali sono i comportamenti da adottare in caso di un evento sismico. Collegare i fenomeni vulcanici con la struttura interna della Terra.</p> <p>Saper relazionare il tipo di lava al tipo di attività e la forma di un edificio vulcanico. Conoscere i fattori di rischio di vulcani quiescenti. Conoscere i metodi di indagine dell'interno della Terra che hanno permesso di formulare il modello a gusci. Comprendere le relazioni esistenti tra la distribuzione di vulcani e terremoti e la tettonica delle placche.</p> <p>Saper inquadrare nel modello della teoria della tettonica delle placche la dinamica endogena della Terra.</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l'uso dei grafici e tabelle.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale</p> <p>Saper interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future.</p> <p>Avere un atteggiamento consapevole nei confronti del rispetto dell'ambiente.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali</p>
---	---	--



LICEO SCIENTIFICO “U. DINI”

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA - CHIMICA – SCIENZE DELLA TERRA) CLASSE QUARTA

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Nel secondo biennio si ampliano, si consolidano e si pongono in relazione i contenuti disciplinari, introducendo in modo graduale ma sistematico i concetti, i modelli e il formalismo che sono propri delle discipline oggetto di studio e che consentono una spiegazione più approfondita dei fenomeni.

In biologia, si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra diversi sistemi e sulle basi molecolari dei fenomeni stessi. Lo studio riguarda gli aspetti anatomici del corpo umano con particolare riferimento agli aspetti di educazione alla salute.

In chimica, si studiano inoltre gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche e se ne introducono i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e all'elettrochimica. Viene particolarmente valorizzata la dimensione sperimentale della disciplina di cui il laboratorio rappresenta uno dei momenti più significativi. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni. Si introducono i concetti basilari della chimica organica. I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili, si individuano i seguenti argomenti:

NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI
Gli scambi energetici nelle reazioni chimiche	Il calore di reazione La legge di Hess
La velocità delle reazioni chimiche	Fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche. La teoria delle collisioni per interpretare la velocità delle reazioni chimiche. L'attività dei catalizzatori.
Il concetto di equilibrio e sua applicazione alle reazioni chimiche	Il Principio di Le Chatelier. La Keq ed i fattori che la influenzano. Applicazione dell'equilibrio alle reazioni acido-base e di ossidoriduzione. Il pH ed i sistemi tampone Le pile e le celle elettrolitiche.
Il corpo umano in salute ed in malattia	Anatomia e fisiologia dei sistemi respiratorio, digerente, cardiocircolatorio, immunitario, riproduttivo.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili, si individuano le seguenti U.d.A.:

U.d.A. 1_Termodinamica: il motore delle reazioni chimiche		
Eventuali discipline coinvolte: fisica		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
Calore di combustione. Primo principio della termodinamica Reazioni esotermiche ed endotermiche Calore di reazione ed Entalpia Equazioni termochimiche Legge di Hess <u>Laboratorio:</u> Il calore di combustione La legge di Hess	Comprendere il diverso potere calorifico degli alimenti Descrivere come variano l'energia potenziale e l'energia cinetica durante una trasformazione. Mettere in relazione il segno della variazione di entalpia con la quantità di calore scambiato. Illustrare l'importanza della legge di Hess negli organismi viventi	Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti. Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico. Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.

U.d.A. 2_La velocità delle reazioni chimiche

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>La teoria delle collisioni</p> <p>Fattori che influenzano la velocità delle reazioni chimiche.</p> <p>L'energia di attivazione ed i catalizzatori</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Fattori che influenzano la velocità di reazione.</p>	<p>Saper interpretare i principali fattori cinetici mediante la teoria delle collisioni.</p> <p>Saper scrivere l'espressione generica della velocità di reazione.</p> <p>Saper interpretare un grafico che rappresenta la velocità di reazione</p> <p>Mettere in relazione la velocità di reazione con i fattori che la influenzano</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>

U.d.A. 3_L'equilibrio chimico**Eventuali discipline coinvolte: fisica**

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Il significato di K_{eq}. Il principio di Le Chatelier</p> <p>Un equilibrio particolare: l'autoionizzazione dell'acqua. K_w dell'acqua.</p> <p>Equilibri eterogenei. K_{ps} e solubilità.</p> <p><u>Laboratorio:</u> Il Principio di Le Chatelier</p>	<p>Essere in grado di interpretare l'equilibrio dinamico.</p> <p>Saper interpretare e applicare la legge dell'azione di massa.</p> <p>Saper prevedere la risposta di un sistema all'equilibrio al variare delle condizioni sperimentali, in accordo con la legge di Le Chatelier.</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>
---	---	--

U.d.A. n.4_Gli acidi e le basi

Eventuali discipline coinvolte: matematica

Conoscenze

Abilità

Competenze

<p>La teoria di Arrhenius e la teoria di Bronsted e Lowry.</p> <p>Gli equilibri in soluzione: le concentrazioni delle soluzioni e la loro determinazione.</p> <p>Il pH e la sua determinazione.</p> <p>I sali in soluzione: l'idrolisi salina.</p> <p>Le soluzioni tampone.</p> <p>Titolazioni acido-base.</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Titolazione acido forte-base forte</p> <p>Titolazione acido debole-base forte</p> <p>L'idrolisi salina</p> <p>Le soluzioni tampone</p>	<p>Saper interpretare le principali teorie sugli acidi e le basi</p> <p>Saper identificare sistemi coniugati acido-base</p> <p>Saper determinare il pH di una determinata soluzione conoscendo la sua concentrazione e viceversa.</p> <p>Riconoscere le caratteristiche e le proprietà degli acidi e delle basi e il loro ruolo nella vita quotidiana.</p> <p>Prevedere l'effetto di un sale sul pH di una soluzione.</p> <p>Comprendere l'importanza del ruolo del pH e dei tamponi, soprattutto a livello biologico</p> <p>Interpretare, dal punto di vista sperimentale, una curva di titolazione acido-base e individuare il punto di equivalenza.</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>
---	--	--

U.d.A. n.5_Le reazioni di ossido-riduzione e l'elettrochimica

Eventuali discipline coinvolte: fisica

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Concetto di numero di ossidazione e reazioni redox</p> <p>Ossidante e riducente.</p> <p>Semireazioni di ossidazione e riduzione.</p> <p>Reazioni ossidoriduzione e loro bilanciamento.</p> <p>Potenziali standard di riduzione</p> <p>Le celle galvaniche</p> <p>L'elettrolisi</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Serie di attività dei metalli</p> <p>Le celle galvaniche e la FEM</p> <p>Processi di elettrolisi</p>	<p>Saper determinare il n° di ossidazione degli elementi chimici presenti in un composto e saper riconoscere le reazioni redox.</p> <p>Saper Identificare l'agente ossidante e quello riducente in una equazione redox</p> <p>Saper determinare i coefficienti stechiometrici di una semireazione di ossidazione e di riduzione</p> <p>Saper bilanciare una reazione di ossido-riduzione</p> <p>Saper utilizzare la scala dei potenziali di riduzione per prevedere una reazione chimica spontanea</p> <p>Saper rappresentare le pile e calcolare la loro FEM.</p> <p>Saper riconoscere i prodotti di un processo elettrolitico</p> <p>Saper utilizzare il principio di trasformazione dell'energia chimica in energia elettrica e viceversa, riconoscendone l'importanza a livello industriale</p>	<p>Saper formulare ipotesi in base ai dati forniti. Saper trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti.</p> <p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione dei fenomeni e dei risultati raggiunti</p> <p>Applicare quanto appreso a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte allo sviluppo scientifico e tecnologico.</p> <p>Gestire dati ed osservazioni possedendo specifici strumenti e utilizzando criticamente modelli risolutivi utili, nella consapevolezza delle potenzialità e dei limiti della modellizzazione che si effettua per l'interpretazione dei comportamenti osservabili in alcuni sistemi naturali ed artificiali.</p>
--	---	--

U.d.A. n.6_Anatomia e fisiologia del corpo umano

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Organizzazione corporea dei Mammiferi.</p> <p>I tessuti: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.</p> <p>Caratteristiche anatomiche e fisiologiche dei seguenti sistemi:</p> <p>Sistema muscolare.</p> <p>Sistema scheletrico.</p> <p>Sistema digerente.</p> <p>Sistema respiratorio.</p> <p>Sistema cardiocircolatorio.</p> <p>Sistema nervoso.</p> <p>Sistema endocrino.</p> <p>Sistema immunitario.</p> <p>Sistema riproduttivo.</p> <p>Sistema escretore.</p> <p>Sistema termoregolatore</p> <p><u>Laboratorio:</u></p> <p>Osservazione al microscopio ottico di campioni di tessuti umani</p> <p>L'attività dell'amilasi salivare e della bile nel processo digestivo</p> <p>Osservazione e dissezione di organi dei sistemi digerente, respiratorio, circolatorio, nervoso, riproduttivo di mammiferi.</p>	<p>Saper riconoscere i caratteri distintivi della struttura e della fisiologia cellulare dei diversi tessuti che costituiscono il corpo umano.</p> <p>Saper riconoscere le caratteristiche anatomiche e fisiologiche dei diversi sistemi del corpo umano</p> <p>Saper spiegare in che modo le innumerevoli funzioni del corpo umano vengono controllate, modulate e integrate dal sistema neuroendocrino.</p> <p>Comprendere che l'uomo/la donna è un sistema complesso che necessita di adeguati comportamenti per mantenersi in stato di salute.</p> <p>Saper cogliere relazioni di causa-effetto e di interdipendenza</p>	<p>Uso appropriato del linguaggio scientifico nella descrizione delle strutture e dei fenomeni correlati al loro funzionamento</p> <p>Saper individuare problemi, scegliere idonee strategie per la loro risoluzione, utilizzando le procedure tipiche del pensiero scientifico</p> <p>Utilizzare dati e gestirli autonomamente per valutarne la pertinenza ad un dato ambito, anche con l'uso dei grafici e tabelle.</p> <p>Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale.</p> <p>Essere in grado di leggere e interpretare criticamente i contenuti delle diverse forme di comunicazione.</p>
---	--	---



LICEO SCIENTIFICO “U. DINI”

PROGRAMMAZIONE DISCIPLINARE DI SCIENZE NATURALI (BIOLOGIA – CHIMICA –SCIENZE DELLA TERRA) CLASSE QUINTA

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO

Nel quinto anno è previsto l’approfondimento della chimica organica. Il percorso di chimica e quello di biologia si intrecciano poi nella biochimica e nei biomateriali, relativamente alla struttura e alla funzione di molecole di interesse biologico, ponendo l’accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all’ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

La dimensione sperimentale, ove possibile, potrà essere ulteriormente approfondita con attività da svolgersi non solo nei laboratori didattici della scuola, ma anche presso laboratori di università ed enti di ricerca, aderendo anche a progetti di orientamento.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti irrinunciabili, si individuano i seguenti argomenti:

NUCLEI FONDANTI	CONTENUTI IRRINUNCIABILI
Chimica del carbonio	Gli idrocarburi: proprietà chimico-fisiche. Le classi dei composti organici. I gruppi funzionali.
Biomolecole	Funzioni di carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici.
Enzimi, bioenergetica, metabolismo	ATP, ruolo e struttura. Le reazioni accoppiate. Trasportatori di elettroni. Catalizzatori biologici, gli enzimi allosterici.
Metabolismo dei carboidrati	Struttura delle principali vie metaboliche. Reazioni chiave e regolazione di glicolisi, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa, fotosintesi.
Biologia molecolare	Acidi nucleici. Duplicazione del DNA e sintesi proteica. Il codice genetico. Le mutazioni. Proteine costitutive ed inducibili. Il lac operon. La regolazione della sintesi delle proteine. Organizzazione molecolare dei cromosomi. Espressione genica e fenotipo. Le malattie metaboliche. Genoma.
Rivoluzione biotech	La tecnologia del DNA ricombinante e l’ingegneria genetica. Applicazioni.

Sulla base di quanto deciso in sede di dipartimento disciplinare, riguardo ai nuclei fondanti e contenuti

irrinunciabili si individuano le seguenti U.d.A.:

U.d.A. 1_Chimica del carbonio. I gruppi funzionali e relazioni struttura-funzione		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>Il carbonio. Gli idrocarburi alifatici e aromatici: proprietà chimico-fisiche. Isomeria. Principali meccanismi delle reazioni organiche. Reazioni di combustione, addizione, sostituzione.</p> <p>Le classi dei composti organici. I gruppi funzionali.</p> <p>Proprietà chimico-fisiche di alcol, ammine, composti carbonilici, acidi carbossilici e loro derivati.</p> <p>Isomeria ottica, chiralità ed enantiomeri.</p> <p>Proiezioni di Fischer.</p> <p><u>Laboratorio</u></p> <p>Idrofilicità ed idrofobicità.</p> <p>Composti ionizzabili e pH.</p> <p>Saggi delle aldeidi (Tollens e fehling).</p> <p>Saponificazione.</p> <p>Uso di modelli molecolari.</p>	<p>Spiega le proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi e dei loro derivati.</p> <p>Spiega le isomerie e distingue i diversi isomeri</p> <p>Descrive e confronta i principali meccanismi di reazione.</p> <p>Rappresenta in diversi modi la formula di struttura delle molecole organiche.</p> <p>Rappresenta la struttura tridimensionale di una molecola con la proiezione di Fischer.</p> <p>Riconosce il tipo di reattività delle molecole organiche in base alla loro configurazione spaziale.</p> <p>Riconosce e spiega le proprietà del gruppo funzionale e delle diverse classi di composti organici.</p> <p>Scrive le formule dei composti più comuni e li denomina secondo la nomenclatura IUPAC.</p> <p>Individua il carbonio chirale e descrive le proprietà ottiche degli enantiomeri.</p> <p>Spiega le proiezioni di Fischer.</p>	<p>Effettua connessioni logiche e stabilisce relazioni</p> <p>Osserva, descrive, analizza e interpreta fenomeni e processi della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Analizza fenomeni e processi qualitativamente e quantitativamente</p> <p>Applica le conoscenze alla vita reale.</p>

U.d.A. 2_Le biomolecole e la cellula		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>

<p>I carboidrati. Struttura aperta ed emiacetalica di glucosio, fruttosio e ribosio. I legami glicosidici $\alpha(1,4)$, $\alpha(1,6)$ e $\beta(1,4)$. I disaccaridi. I polisaccaridi amido, glicogeno e cellulosa. Idrolisi di un polisaccaride. Saggio di Fehling per gli zuccheri riducenti. Saggio di Lugol per l'amido.</p> <p>Le proteine. Le classi di amminoacidi. Il legame peptidico. Caratteristiche acido-basiche degli amminoacidi e pH. Costruzione di un peptide e determinazione della carica a diversi pH. Principi dell'elettroforesi. Le strutture secondaria, terziaria e quaternaria. Folding. Test del biureto. Gli enzimi.</p> <p>I lipidi. Struttura e funzione dei principali lipidi. Gli acidi grassi e la loro esterificazione a trigliceridi. Confronto energetico tra amido/glicogeno e lipidi. I fosfolipidi e le membrane biologiche.</p> <p>Gli acidi nucleici. Le basi azotate, i nucleosidi ed i nucleotidi. Il legame fosfodiesterico. Differenze tra DNA e RNA. L'articolo di Watson e Crick e storia del modello strutturale del DNA. Differenze tra DNA procariotico ed eucariotico. Il DNA mitocondriale e l'evoluzione. L'ATP</p> <p><u>Laboratorio</u> Polarimetro. Gli zuccheri riducenti. Amido e Lugol. Titolazione della glicina. Uso delle autopipette. Uso del colorimetro. Il biureto, curva colorimetrica.</p>	<p>Collega le proprietà dei gruppi funzionali con le caratteristiche delle macromolecole a cui appartengono.</p> <p>Spiega le proprietà generali di carboidrati, lipidi, proteine ed acidi nucleici.</p> <p>Disegna e spiega le strutture aperte ed emiacetalica di glucosio, fruttosio e ribosio.</p> <p>Descrive le reazioni di condensazione ed idrolisi delle biomolecole; descrive monomeri e polimeri.</p> <p>Spiega come si formano i legami glicosidico, peptidico, fosfodiesterico.</p> <p>Descrive e disegna le strutture delle proteine.</p> <p>Spiega come pH, calore, presenza di metalli, ecc influenzano forma e funzione di una proteina.</p> <p>Disegna le strutture e spiega le caratteristiche e le funzioni di fosfolipidi e trigliceridi.</p> <p>Descrive e disegna la struttura dei nucleotidi, delle basi azotate e del legame fosfodiesterico.</p> <p>Evidenzia le differenze funzionali e strutturali di DNA e RNA.</p> <p>Disegna e descrive la struttura dell'ATP e il suo ruolo metabolico.</p>	<p>Analizza fenomeni e processi qualitativamente e quantitativamente</p> <p>Osserva, descrive, analizza e interpreta fenomeni e processi della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Effettua connessioni logiche e stabilisce relazioni.</p> <p>Applica le conoscenze alla vita reale.</p>
--	---	--

U.d.A. 3_Metabolismo dei carboidrati

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Glicolisi Le reazioni, gli intermedi e la struttura bifasica. Il ruolo della fosfofruttochinasi. Regolazione. La fermentazione lattica ed alcoolica. Resa energetica. Il ciclo di Krebs Compartimentazione e struttura del mitocondrio. La reazione del complesso della piruvato deidrogenasi. Le reazioni, gli intermedi e la struttura ciclica. Il ciclo di Krebs come via anfibolica e strettamente aerobia. Resa energetica. La catena respiratoria e la fosforilazione ossidativa I complessi trasportatori di elettroni. Il modello chemio-osmotico di Mitchell. L'ATP sintasi. Resa energetica nei procarioti e negli eucarioti. I disaccoppianti. La gluconeogenesi Reazioni e regolazione. La fotosintesi Compartimentazione e struttura del cloroplasto. I pigmenti e il loro spettro d'assorbimento. Fase luminosa. I fotosistemi. Il flusso di elettroni dall'acqua al NADPH. La produzione di ATP per chemio osmosi. Il ciclo di Calvin, il destino della G3P. La fotorespirazione.</p> <p><u>Laboratorio</u> Fermentazioni. Estrazione dei pigmenti foliari. Purificazione e fluorescenza della clorofilla. Fotosintesi ed amiloplasti.</p>	<p>Descrive la centralità e le tappe principali del metabolismo dei carboidrati. Spiega i passaggi della glicolisi ed indica struttura e ruolo delle molecole coinvolte. Descrive la fosforilazione per trasferimento di gruppo e quella a livello di substrato. Calcola la resa o il costo energetico delle vie studiate. Distingue processi aerobici ed anaerobici e spiega fermentazione lattica ed alcoolica. Correla il ciclo di Krebs e la fosforilazione ossidativa con la struttura del mitocondrio. Descrive i passaggi del ciclo di Krebs ed indica struttura e ruolo delle molecole coinvolte. Spiega la struttura generale e il ruolo dei complessi trasportatori di elettroni. Descrive argomentando il modello chemioosmotico di Mitchell e il ruolo dell'ATP sintasi. Descrive le principali reazioni della gluconeogenesi, anche in relazione alla glicolisi. Descrive la funzione dei pigmenti e della clorofilla e la loro interazione con la luce. Correla le diverse tappe della fotosintesi con la struttura del cloroplasto. Spiega la struttura generale e il ruolo dei fotosistemi. Descrive i passaggi del ciclo di Calvin.</p>	<p>Analizza fenomeni e processi qualitativamente e quantitativamente.</p> <p>Osserva, descrive, analizza e interpreta fenomeni e processi della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità.</p> <p>Effettua connessioni logiche e stabilisce relazioni.</p> <p>Applica le conoscenze alla vita reale.</p>
--	--	---

U.d.A. 4_Biologia Molecolare

<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
-------------------	----------------	-------------------

<p>Duplicazione del DNA, principali enzimi coinvolti. Caratteristiche della DNA polimerasi, i frammenti di Okazaki. Sequenziamento e PCR. La biosintesi delle proteine, trascrizione e traduzione. Il codice genetico. Le mutazioni. Il concetto di gene. Proteine costitutive ed inducibili. Promotore, il lac operon. La regolazione della sintesi delle proteine nei procarioti e negli eucarioti. Organizzazione molecolare dei cromosomi. Espressione genica e fenotipo. Le malattie metaboliche. Genoma, proteoma e trascrittoma. L'epigenetica: acetilazione degli istoni e metilazione del DNA.</p> <p><u>Laboratorio</u> Isolamento e identificazione del DNA. Simulazione analisi DNA. Modelli. Bioinformatica.</p>	<p>Spiega la duplicazione del DNA ed il ruolo di tutti gli enzimi coinvolti. Descrive il ruolo delle DNA polimerasi ed i frammenti di Okazaki. Descrive struttura e funzioni di mRNA, tRNA e rRNA. Spiega le caratteristiche del codice genetico e descrive trascrizione e traduzione della sintesi proteica. Spiega il ruolo del promotore e la regolazione della sintesi proteica. Descrive le mutazioni e le principali modalità di riparazione del DNA. Spiega la relazione tra mutazioni e malattie genetiche. Correla l'epigenetica con l'interazione geni-ambiente.</p>	<p>Analizza fenomeni e processi qualitativamente. Osserva, descrive, analizza e interpreta fenomeni e processi della realtà naturale e artificiale, riconoscendo nelle diverse espressioni i concetti di sistema e di complessità. Effettua connessioni logiche e stabilisce relazioni. Applica le conoscenze alla vita reale.</p>
---	--	--

U.d.A. 5_La rivoluzione biotech		
<i>Conoscenze</i>	<i>Abilità</i>	<i>Competenze</i>
<p>La tecnologia del DNA ricombinante e l'ingegneria genetica. L'esempio dell'insulina. Applicazioni agrarie: il mais Bt. Applicazione delle biotecnologie a livello agroalimentare, ambientale e medico Aspetti bioetici.</p> <p><u>Laboratorio</u> Bioinformatica</p>	<p>Colloca storicamente le biotecnologie progettuali. Correla DNA ricombinante, PCR, clonazione, enzimi di restrizione, vettori, OGM, terapia genica con le principali tecniche biotecnologiche e la produzione di proteine o farmaci.</p> <p>Descrive le principali tecniche biotecnologiche e spiega a quali bisogni rispondono.</p> <p>Discute in modo documentato e argomentato i vantaggi e le criticità nelle applicazioni delle biotecnologie.</p>	<p>Effettua connessioni logiche e stabilisce relazioni. Applica le conoscenze alla vita reale</p>