

LICEO SCIENTIFICO E ARTISTICO "A. SERPIERI" – RIMINI

DISCIPLINA
SCIENZE NATURALI

INTESE DIDATTICHE PER GLI INDIRIZZI:

- LICEO SCIENTIFICO
- LICEO SCIENTIFICO (CON BILINGUISMO)
- LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE
- LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE (CON BILINGUISMO)
- LICEO SCIENTIFICO – SEZIONE AD INDIRIZZO SPORTIVO

Gli approfondimenti teorici e le attività di laboratorio saranno diversamente sviluppati in ciascuna tipologia di corso in relazione al diversificato carico orario (si fa riferimento in particolare all'indirizzo sportivo e alle classi del liceo scientifico con un quadro orario che prevede un minor numero di ore settimanali rispetto all'opzione scienze applicate).

| CLASSI PRIME | |
|---|-------|
| Materie: Scienze della Terra e Chimica | |
| Liceo Scientifico | 2 ore |
| Liceo scientifico (con bilinguismo) | 2 ore |
| Liceo scientifico OSA | 3 ore |
| Liceo scientifico OSA (con bilinguismo) | 4 ore |
| Liceo scientifico sportivo | 3 ore |

MATERIA: SCIENZE DELLA TERRA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 1^a l'alunno dovrà:

- essere in grado di comprendere il testo anche nella trattazione di argomenti con un certo grado di complessità;
- aver acquisito l'abitudine di osservare la realtà in modo sistematico;
- aver acquisito un metodo di studio efficace;
- sapersi approcciare in modo scientifico nei confronti dei problemi da risolvere;
- conoscere l'oggetto di studio delle Scienze della Terra;
- saper descrivere in modo corretto le principali caratteristiche dell'Universo, del Sistema Solare e dell'idrosfera.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|--|--|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Introduzione | Le sfere terrestri. Le Scienze che studiano la Terra. Il metodo scientifico. Le mappe concettuali. | Saper descrivere le fasi del metodo scientifico. Saper costruire e saper interpretare una mappa concettuale. |
| Modulo: L'universo | | |
| Le galassie e le stelle | Le caratteristiche generali dell'Universo, delle galassie, delle stelle. | Saper localizzare il sistema solare all'interno dell'Universo. Saper comparare le storie evolutive delle stelle in base alle loro dimensioni. |
| Modulo: Il sistema solare | | |
| Il Sole | La struttura e l'attività del Sole Caratteristiche di pianeti, asteroidi, comete e meteore. | Saper riconoscere, dall'esame di fotografie, le strutture del Sole, i pianeti, le comete. Saper descrivere l'evoluzione del Sole e del sistema solare. |
| Forma della Terra | La forma e le dimensioni della Terra: dall'idea di una Terra piatta alle prove sulla sfericità della Terra. Il reticolato geografico. | Riconoscere la valenza scientifica delle prove della sfericità della Terra. |
| Misura e rappresentazione dello spazio e del tempo | I punti cardinali. L'orientamento. Le coordinate geografiche e le coordinate polari. | Sapersi orientare con l'uso della bussola, del Sole, delle stelle. Saper definire i significati di latitudine e longitudine. |
| Moti della Terra | Prove e conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione. | Saper correlare le variazioni di temperatura e illuminazione diurne ed annuali ai moti terrestri. |
| Modulo: L'idrosfera | | |
| L'idrosfera: le acque oceaniche | Le caratteristiche fondamentali dell'acqua di mare. I principali movimenti di acque superficiali e profonde. | Mettere in relazione le caratteristiche chimiche e fisiche delle acque marine con le proprietà della materia. Descrivere i moti delle acque oceaniche. |
| L'idrosfera: le acque continentali | Le acque sotterranee. Le acque di superficie: fiumi, laghi e ghiacciai. | Saper riconoscere le caratteristiche morfologiche strutturali dell'idrosfera. Saper descrivere il ciclo idrologico, mettendo in evidenza la sua importanza. |

MATERIA: CHIMICA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 1^a lo studente dovrà:

- saper stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver acquisito un metodo di studio efficace;
- saper stendere una relazione descrittiva delle esperienze fatte in laboratorio;
- conoscere l'oggetto di studio della Chimica;
- saper descrivere i tipi di materia e le sue unità costitutive microscopiche;
- saper risolvere esercizi applicativi di tipo quantitativo.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|--|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Introduzione | La Chimica, le proprietà della materia, le grandezze fisiche. Le cifre significative. La sicurezza in laboratorio, il corretto uso e il riconoscimento delle attrezzature e materiali da laboratorio. | Saper elencare le grandezze più importanti in Chimica. Saper effettuare equivalenze tra multipli e sottomultipli. Saper effettuare calcoli col giusto numero di cifre significative. |
| Atomi ed elementi: unità costitutive della materia | Composti, elementi, miscele omogenee ed eterogenee. Prime informazioni sulla tavola periodica, metalli e non metalli. Le trasformazioni fisiche e chimiche della materia. Le leggi ponderali e volumiche in Chimica. | Riconoscere le varietà di forme della materia e i principali metodi di separazione. Saper elencare le caratteristiche distintive di elementi metallici e non metallici. Saper distinguere una trasformazione fisica da una trasformazione chimica. Saper applicare le leggi ponderali alla risoluzione di semplici esercizi e riconoscerne la validità sperimentale. |
| L'atomo e gli aspetti quantitativi in Chimica | L'atomo e le particelle subatomiche, numero atomico e di massa, isotopi. Massa atomica, massa molecolare. La mole. La costante di Avogadro. La determinazione della formula minima e della formula molecolare. Reazioni chimiche e bilanciamento, primi cenni di stechiometria. | Saper risolvere esercizi che correlano la massa, il numero di atomi e molecole, il numero di moli. Saper ricavare dalla formula di un composto la sua composizione percentuale e saper determinare la formula minima e molecolare note la composizione percentuale e la massa molare. Saper bilanciare una reazione chimica e saper effettuare semplici calcoli stechiometrici. |

Consigli per uno studio efficace:

- adottare tecniche di lettura rapida che consentono di cogliere immediatamente i concetti fondamentali, estrapolare le parole chiave, le definizioni e le formule utili alla comprensione di ciascun argomento; passare poi alle parti più descrittive dei fenomeni;
- per migliorare l'apprendimento di una singola nozione ripeterla più volte e creare associazioni: in tal modo sarà più facile richiamarla;
- abbinare immagini a parole;
- costruire mappe mentali o grafiche;
- sottolineare con colori uguali parti collegate, oppure contrassegnarle con lo stesso simbolo;
- ripetere ad alta voce.

| CLASSI SECONDE | |
|---|-------|
| Materie: Biologia e Chimica | |
| Liceo Scientifico | 2 ore |
| Liceo scientifico (con bilinguismo) | 2 ore |
| Liceo scientifico OSA | 4 ore |
| Liceo scientifico OSA (con bilinguismo) | 3 ore |
| Liceo scientifico sportivo | 3 ore |

MATERIA: **BIOLOGIA**

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 2^a l'alunno dovrà:

- comprendere e saper utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- conoscere l'oggetto di studio della Biologia;
- saper rilevare, descrivere, spiegare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi, ai diversi livelli: molecolare, cellulare, organismico;
- saper rilevare le caratteristiche qualitative di strutture biologiche anche attraverso l'uso di dispositivi di osservazione;
- saper individuare le caratteristiche funzionali fondamentali della cellula;
- saper ricostruire i percorsi filogenetici degli organismi viventi.

| Unità didattica | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|---|---|
| | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Il campo d'azione della Biologia | Le caratteristiche dei viventi e la teoria cellulare. L'organizzazione gerarchica del mondo dei viventi dalle biomolecole alla biosfera. La varietà degli esseri viventi. | Saper elencare le caratteristiche comuni a tutti i viventi e l'organizzazione gerarchica della materia vivente. Saper riconoscere che le cellule sono le unità strutturali di tutti gli esseri viventi. |
| Le proprietà dell'acqua | Gli elementi chimici della vita. La struttura dell'acqua e le sue proprietà chimico-fisiche. Primi cenni sull'acidità delle soluzioni e sulla scala del pH. | Comprendere le conseguenze della polarità della molecola dell'acqua e dei legami idrogeno. Comprendere la tendenza dell'acqua a comportarsi come solvente. Acquisire il concetto di acidità e basicità. |
| Le biomolecole | Le molecole organiche, gli isomeri, i principali gruppi funzionali. Monomeri e polimeri. I processi di idrolisi e condensazione. I carboidrati. I lipidi. Le proteine. Gli acidi nucleici. Primi cenni sul metabolismo e sull'energia nei viventi. | Cogliere l'importanza del ruolo centrale del carbonio nelle molecole organiche. Saper correlare le biomolecole coi loro tipici gruppi funzionali e con la loro natura polimerica. Descrivere i processi di condensazione e idrolisi delle biomolecole polimeriche. Saper riconoscere l'importanza degli scambi di energia nei processi metabolici. |
| La cellula | Le dimensioni della cellula e i microscopi. Le cellule procariotiche. Le cellule eucariotiche: i vari organuli, il citoscheletro, le strutture extracellulari. La struttura delle membrane biologiche. I meccanismi di trasporto attivo e passivo attraverso la membrana. | Conoscere i diversi tipi di microscopi e le immagini cellulari che producono. Saper elencare le differenze tra cellule eucariotiche e procariotiche. Saper descrivere la struttura della cellula eucariotica e la funzione dei suoi organuli. Saper descrivere la struttura della membrana plasmatica e i vari meccanismi di trasporto attivo e passivo. |
| Cenni di sistematica | Le ipotesi sull'origine della vita. Le principali tappe della storia della vita. Il concetto di specie biologica e il sistema di nomenclatura binomia; i taxa. L'evoluzione dei Procarioti. L'evoluzione degli Eucarioti: Protisti e Funghi. | Descrivere la nomenclatura linneana. Comprendere la filogenesi e metterla in relazione con la classificazione dei viventi. Saper descrivere principali caratteristiche e cicli riproduttivi di Batteri, Protisti e Funghi. |

MATERIA: CHIMICA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 2^a lo studente dovrà:

- saper stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver acquisito un metodo di studio efficace;
- saper stendere una relazione descrittiva delle esperienze fatte in laboratorio;
- saper descrivere i modelli atomici e la tavola periodica;
- saper descrivere le varie tipologie di legame chimico;
- conoscere la nomenclatura dei composti inorganici;
- saper bilanciare una reazione chimica ed eseguire calcoli stechiometrici;
- conoscere e saper applicare le leggi dello stato gassoso.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|---|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| La struttura dell'atomo | Le particelle subatomiche. I modelli atomici. Gli orbitali e la configurazione elettronica. | Comprendere il concetto di modello. Saper descrivere i modelli atomici nel loro sviluppo storico. Saper costruire la configurazione elettronica di un atomo. |
| La tavola periodica | La tavola periodica degli elementi. Le proprietà periodiche. | Saper descrivere l'organizzazione strutturale della tavola periodica. Saper descrivere le proprietà periodiche e il loro andamento nei gruppi e periodi. |
| Dagli atomi alle molecole | Il legame chimico ionico e covalente. La forma e la polarità delle molecole. I legami intermolecolari. | Saper descrivere i legami intramolecolari e intermolecolari e comprenderne le cause di formazione. Saper correlare le proprietà delle sostanze con le tipologie di legami. Saper descrivere la forma delle molecole. |
| La nomenclatura chimica | Ripasso del bilanciamento delle reazioni e dei calcoli stechiometrici. Il numero di ossidazione. Classificazione e nomenclatura tradizionale e IUPAC dei composti inorganici. | Saper bilanciare una reazione chimica ed effettuare calcoli stechiometrici. Saper determinare il numero di ossidazione di un elemento in un composto. Saper classificare i composti inorganici e saper passare da nome a formula e viceversa. |
| Lo stato gassoso e le leggi che lo governano | Proprietà dei gas. Leggi isoterma, isobara e isocora dei gas. Equazione di stato generale dei gas ideali. | Conoscere le grandezze che permettono di descrivere lo stato di un gas e le relative unità di misura. Saper applicare le leggi dei gas alla risoluzione di esercizi numerici. |

| CLASSI TERZE | |
|---|-------|
| Materie: Biologia e Chimica | |
| Liceo Scientifico | 3 ore |
| Liceo scientifico (con bilinguismo) | 3 ore |
| Liceo scientifico OSA | 5 ore |
| Liceo scientifico OSA (con bilinguismo) | 4 ore |
| Liceo scientifico sportivo | 3 ore |

MATERIA: BIOLOGIA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 3^a l'alunno dovrà:

- essere in grado di comprendere il testo anche nella trattazione di argomenti complessi;
- aver acquisito l'abitudine di osservare la realtà in modo sistematico;
- aver acquisito un metodo di studio razionale;
- conoscere e saper usare il lessico specifico della disciplina;
- saper descrivere le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi ai diversi livelli di organizzazione;
- conoscere e saper usare il microscopio ottico per riconoscere preparati microscopici e macroscopici;
- saper stabilire relazioni, effettuare collegamenti, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità anche con procedure sperimentali;
- saper discutere i più importanti nodi concettuali in relazione ai seguenti temi: divisione cellulare, genetica classica e molecolare, evoluzione biologica.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|--|--|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Sistematica vegetale e animale | Le Piante: morfologia, riproduzione e classificazione. Gli Animali: caratteristiche morfologiche dei principali gruppi di Invertebrati e Vertebrati. | Conoscere la classificazione delle Piante e saper descrivere la riproduzione ad alternanza di generazione. Saper classificare e descrivere gli Animali in base alla loro posizione tassonomica. |
| Riproduzione delle cellule e degli organismi | Il DNA e la sua spiralizzazione. Il ciclo cellulare e il suo controllo. La riproduzione asessuata e sessuata. Le fasi della mitosi e della meiosi. | Conoscere i diversi tipi di riproduzione. Conoscere le differenze fra gameti e cellule somatiche. Saper descrivere i processi di mitosi e meiosi evidenziando analogie e differenze. Capire l'importanza evolutiva della riproduzione sessuata. |
| Genetica classica mendeliana e post-mendeliana | Gli esperimenti di Mendel e le leggi della genetica classica. Il linguaggio della genetica. Il quadrato di Punnett. La genetica post-mendeliana. La determinazione cromosomica del sesso. Le malattie genetiche. | Conoscere il concetto di trasmissione ereditaria e la sua relazione con la struttura cromosomica e con la divisione cellulare. Conoscere e saper applicare le leggi di Mendel. Riconoscere la trasmissione ereditaria di tipo non mendeliano. Descrivere le modalità di determinazione cromosomica del sesso. Conoscere le mutazioni e le principali malattie genetiche dell'uomo. |
| Genetica molecolare | Gli esperimenti storici sul materiale genetico delle cellule. La composizione chimica e la struttura del DNA. La duplicazione del DNA. Il concetto di gene e il dogma centrale. La trascrizione: dal DNA all'RNA. La traduzione: dall'RNA alle proteine. Le mutazioni genetiche. | Riconoscere e saper spiegare l'importanza del rapporto tra gene e proteina. Ripercorrere le tappe che hanno portato gli scienziati a identificare nel DNA il materiale genetico. Saper descrivere le caratteristiche strutturali e le modalità di duplicazione del DNA. Saper descrivere e spiegare le tappe della sintesi proteica e le conseguenze di eventuali errori. |

| | | |
|--|--|--|
| <p>I processi di regolazione genica</p> | <p>La regolazione dell'espressione genica: geni strutturali e geni regolatori. La regolazione genica nei Procarioti: l'operone. Il genoma eucariotico e la sua regolazione.</p> | <p>Saper descrivere l'importanza della regolazione genica nell'ottica dell'adattamento alle condizioni ambientali e della differenziazione cellulare. Saper descrivere il modello classico dell'operone procariotico anche portando esempi. Saper confrontare il genoma eucariotico con quello procariotico. Saper descrivere i diversi livelli di regolazione genica negli Eucarioti.</p> |
| <p>Fissismo ed evolucionismo</p> | <p>Inquadramento storico: fissismo, trasformazionismo di Lamarck, evolucionismo. I capisaldi della teoria di Darwin. La teoria sintetica dell'evoluzione e i fattori evolutivi non adattativi. Il concetto di specie e le varie modalit  di speciazione.</p> | <p>Spiegare la differenza tra le teorie fissiste e l'evoluzionismo. Saper descrivere e confrontare le teorie di Lamarck e di Darwin. Saper definire il concetto di specie. Saper descrivere le modalit  di speciazione.</p> |
| <p>Ecologia e tutela dell'ambiente</p> | <p>L'oggetto di studio dell'ecologia. Le popolazioni e i modelli di crescita. Le comunit : interazioni ecologiche, successioni. Gli ecosistemi: livelli trofici, catene e reti alimentari. I cicli biogeochimici. Gli ecosistemi e la loro conservazione.</p> | <p>Definire i termini biosfera, ecosistema, ambiente, comunit , popolazione. Descrivere una catena alimentare. Individuare le connessioni tra diverse catene alimentari. Elencare i tipi di interazioni ecologiche che modellano la struttura di una comunit . Saper descrivere i cicli biogeochimici. Spiegare in che modo gli ecosistemi contribuiscono al benessere umano. Spiegare come si possono gestire gli ecosistemi in modo sostenibile.</p> |

MATERIA: CHIMICA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 3^a lo studente dovrà:

- stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver perfezionato il metodo di studio e potenziato le capacità elaborative;
- saper stendere una relazione descrittiva delle esperienze fatte in laboratorio;
- conoscere i nodi concettuali fondamentali e saper risolvere esercizi in relazione a questi temi: ossidoriduzioni, soluzioni chimiche, stechiometria delle reazioni in soluzione, termochimica.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|--|--|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Le reazioni di ossidoriduzione | Il numero di ossidazione e la sua determinazione; ripasso di nomenclatura. Bilanciamento delle reazioni redox. | Conoscere le caratteristiche dei diversi tipi di composti e saperli rappresentare mediante formule (ripasso). Saper bilanciare un'equazione redox con il metodo del numero di ossidazione e delle semireazioni. |
| Le soluzioni | Meccanismi di dissoluzione delle sostanze in acqua. La solubilità e i fattori che la influenzano. Concentrazione delle soluzioni: grandezze fisiche e chimiche. Proprietà colligative. | Saper esprimere la concentrazione delle soluzioni in differenti modi e effettuare conversioni. Saper applicare le formule relative alle proprietà colligative nella risoluzione di esercizi e nell'attività di laboratorio. Saper descrivere l'influenza del soluto sulle proprietà del solvente. |
| Stechiometria delle reazioni in soluzione acquosa | Quantità di reagenti e prodotti in una reazione. Reagente limitante e reagente in eccesso. Resa di una reazione. | Saper rappresentare e bilanciare una trasformazione chimica sia in forma molecolare sia in forma ionica. Saper calcolare le quantità di reagenti e prodotti in una reazione in soluzione, anche in presenza di un reagente limitante. Saper calcolare la resa di una reazione. |
| La termochimica | I principi della termodinamica. Entalpia, entropia ed energia libera. Scambi di calore e spontaneità dei processi chimici. | Riconoscere le funzioni di stato. Saper verificare sperimentalmente la legge di Hess e saperla applicare nella risoluzione di esercizi. Saper risolvere esercizi riguardanti il calore associato a una reazione chimica. Saper riconoscere la spontaneità / non spontaneità di una reazione. |

Le prime tre unità sono oggetto delle verifiche comuni di Chimica per tutte le classi terze scientifico (di ogni indirizzo) del Liceo A. Serpieri.

| CLASSI QUARTE | |
|--|-------|
| Materie: Biologia, Chimica, Sc. della Terra | |
| Liceo Scientifico | 3 ore |
| Liceo scientifico (con bilinguismo) | 2 ore |
| Liceo scientifico OSA | 5 ore |
| Liceo scientifico OSA (con bilinguismo) | 4 ore |
| Liceo scientifico sportivo | 3 ore |

MATERIA: BIOLOGIA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 4^a l'alunno dovrà:

- essere in grado di comprendere il testo anche nella trattazione di argomenti complessi;
- aver acquisito l'abitudine di osservare la realtà in modo sistematico;
- aver acquisito un metodo di studio razionale;
- conoscere e saper usare il lessico specifico della disciplina;
- conoscere e saper usare il microscopio ottico per analizzare i preparati microscopici degli apparati studiati in corso d'anno;
- saper stabilire relazioni, effettuare collegamenti, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità anche con procedure sperimentali;
- saper discutere i più importanti nodi concettuali in relazione all'anatomia e fisiologia del corpo umano.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|--|--|--|
| Modulo: Anatomia e fisiologia umana | | |
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| L'organizzazione del corpo umano e i tessuti | I livelli di organizzazione del corpo umano. I tessuti: epiteliale, connettivo, nervoso, muscolare. | Saper descrivere l'organizzazione generale del corpo umano. Saper descrivere le caratteristiche strutturali e funzionali dei vari tessuti. |
| Apparato muscolo-scheletrico | Anatomia e fisiologia dei vari sistemi e apparati del corpo umano. | Saper descrivere la struttura e le funzioni di ogni singolo apparato e saperne evidenziare le connessioni. Saper mettere in relazione le funzioni dei diversi apparati. |
| Sistema cardiovascolare | | |
| Apparato respiratorio | | |
| Apparato digerente | | |
| Sistema escretore | | |
| Sistema endocrino | | |
| Apparato riproduttore | | |
| Sistema nervoso e organi di senso | | |
| Sistema immunitario | | |

MATERIA: CHIMICA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 4^a lo studente dovrà:

- stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver perfezionato il metodo di studio e potenziato le capacità elaborative;
- saper stendere una relazione descrittiva delle esperienze fatte in laboratorio;
- conoscere i nodi concettuali fondamentali e saper risolvere esercizi in relazione a questi temi: velocità di reazione, equilibrio chimico, acidità delle soluzioni acquose.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|---|---|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Aspetti dinamici delle reazioni chimiche | La velocità di reazione e i fattori che la influenzano. La teoria degli urti e l'energia di attivazione. Il meccanismo delle reazioni. | Saper definire la velocità di una reazione. Saper esporre la teoria degli urti. Saper illustrare il ruolo dell'energia di attivazione e dei fattori di disordine nelle reazioni. Saper correlare la velocità di reazione con le variabili che la influenzano, evidenziando la funzione dei catalizzatori. |
| L'equilibrio chimico | L'equilibrio chimico. La costante di equilibrio. Il principio di Le Châtelier e i fattori in grado di spostare l'equilibrio. | Saper illustrare, anche attraverso esempi, l'equilibrio dinamico di una reazione, con un'interpretazione a livello microscopico. Saper indicare il significato della legge di azione di massa ed eseguire calcoli relativi agli equilibri. Saper enunciare il principio di Le Châtelier e saper prevedere lo spostamento di un equilibrio in seguito a una perturbazione. |
| Acidi, basi, pH delle soluzioni acquose | Proprietà di acidi e basi. Teoria di Arrhenius. Teoria di Brønsted e Lowry. L'autoionizzazione dell'acqua. La scala del pH. Soluzioni acquose di acidi e basi, sia forti che deboli. Gli indicatori. Le titolazioni. | Saper illustrare le proprietà di acidi e basi e conoscerne le varie definizioni storiche. Saper riconoscere coppie acido-base coniugate secondo Brønsted-Lowry. Saper usare in laboratorio gli indicatori per studiare l'acidità di una soluzione. Saper titolare una soluzione ed eseguire i relativi calcoli. |
| I processi elettrochimici | Ripasso delle reazioni redox. Le pile. L'elettrolisi. Le Leggi di Faraday. | Saper collegare il concetto di redox con il funzionamento delle pile. Saper illustrare le opposte funzioni delle pile e delle celle elettrolitiche. Saper descrivere e spiegare il fenomeno dell'elettrolisi. |

Le prime tre unità sono oggetto delle verifiche comuni di Chimica per tutte le classi quarte scientifico (di ogni indirizzo) del Liceo A. Serpieri.

MATERIA: **SCIENZE DELLA TERRA**

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 4^a lo studente dovrà:

- stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver perfezionato il metodo di studio e potenziato le capacità elaborative;
- conoscere l'oggetto di studio delle Geoscienze;
- conoscere i nodi concettuali fondamentali e saper risolvere esercizi in relazione a questi temi: minerali e rocce, terremoti, vulcani.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|-------------------------|---|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Minerali e rocce | La struttura e le caratteristiche principali dei cristalli. La classificazione e le caratteristiche fisiche e chimiche dei minerali. La classificazione e i principali tipi di rocce. | Saper descrivere le caratteristiche fisiche e chimiche dei minerali. Saper riconoscere i principali minerali dall'osservazione di campioni. Saper descrivere i vari tipi di rocce e riconoscere, in un campione, le principali caratteristiche. |
| I sismi | Definizione e origine dei terremoti. Le onde sismiche e i sismografi. Le scale sismiche. Il rischio sismico. Previsione, prevenzione e controllo dei terremoti. La distribuzione dei terremoti e dei vulcani sulla crosta terrestre. | Definire un terremoto e le diverse tipologie di attività. Classificare i terremoti in base a profondità e origine. Spiegare il significato delle scale di intensità e magnitudo. Spiegare su quali fattori si basano la previsione probabilistica e deterministica. Saper leggere e interpretare un sismogramma e una carta delle isosisme. |
| I vulcani | Il vulcanismo e i suoi prodotti. Le eruzioni vulcaniche. La classificazione dei vulcani. | Descrivere i meccanismi che consentono ai magmi di risalire la crosta e di venire in superficie. Saper stabilire una correlazione tra tipo di magma e tipo di attività vulcanica. Descrivere le caratteristiche dei prodotti del vulcanismo. |

CLASSI QUINTE

Materie: Chimica e Biochimica, Biologia e Sc. della Terra

| | |
|---|-------|
| Liceo Scientifico | 3 ore |
| Liceo scientifico (con bilinguismo) | 3 ore |
| Liceo scientifico OSA | 5 ore |
| Liceo scientifico OSA (con bilinguismo) | 5 ore |
| Liceo scientifico sportivo | 3 ore |

MATERIA: CHIMICA E BIOCHIMICA

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 5^a l'alunno dovrà:

- stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità;
- comprendere e sapere utilizzare il libro di testo e la terminologia scientifica;
- aver perfezionato il metodo di studio e potenziato le capacità elaborative;
- saper stendere una relazione descrittiva delle esperienze fatte in laboratorio;
- conoscere i nodi concettuali fondamentali e saper risolvere esercizi in relazione a questi temi: chimica organica, biomolecole e metabolismo cellulare.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|--|--|--|
| Modulo: Chimica Organica | | |
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Composti organici alifatici e aromatici | Legame chimico e isomeria Alcani e cicloalcani. Isomerie. Alcheni e alchini Caratteristiche del benzene. Nomenclatura dei composti aromatici. Sostituzioni elettrofile aromatiche. | Saper rappresentare gli idrocarburi dal punto di vista di formule brute, formule strutturali e nomenclatura IUPAC. Saper risolvere e commentare esercizi riguardanti la reattività degli idrocarburi. |
| Stereoisomeria | La stereoisomeria. Chiralità e attività ottica. | Saper rappresentare e identificare gli stereoisomeri Saper descrivere le proprietà degli stereoisomeri. |
| I derivati funzionali degli idrocarburi | I composti organici alogenati. Alcoli, fenoli e tioli. Eteri ed epossidi. Aldeidi e chetoni. Acidi carbossilici e loro derivati. Ammine e composti azotati. Lipidi e detergenti. | Sapere come si denominano e come si preparano gli alogenuri alchilici. Riconoscere le condizioni favorevoli le sostituzioni (S_N1/S_N2) dalle condizioni favorevoli le eliminazioni (E1/E2). Saper rappresentare e denominare le formule dei principali derivati funzionali degli idrocarburi. Riconoscere analiticamente e sperimentalmente i principali gruppi funzionali. Saper descrivere le principali reazioni dei derivati funzionali. Saper rappresentare i derivati funzionali in termini di formule generali, formule strutturali e nomenclatura IUPAC. |

| Modulo: Biochimica | | |
|---------------------------------|---|--|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Le biomolecole | <p>Glucidi. Lipidi. Proteine. Acidi nucleici.</p> | <p>Sapere riconoscere e scrivere la formula dei monosaccaridi e dei principali disaccaridi. Sapere riconoscere la formula dei monomeri dei polisaccaridi (amido, glicogeno e cellulosa). Saper riconoscere la varietà dei lipidi e distinguere fra lipidi semplici e complessi. Conoscere unità e varietà degli amminoacidi e saper scrivere la reazione di sintesi di un dipeptide. Saper evidenziare le differenze fra struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria di una proteina. Conoscere il significato di enzima, substrato e azione catalitica. Conoscere le caratteristiche dei nucleotidi e degli acidi nucleici.</p> |
| Il metabolismo cellulare | <p>Catabolismo e anabolismo. Glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni. Processi di fermentazione. La fotosintesi.</p> | <p>Fornire la definizione di metabolismo e saper spiegare il concetto di anabolismo, catabolismo e via metabolica. Conoscere e descrivere le tappe del metabolismo degli zuccheri. Conoscere la struttura e la funzione dell'ATP, la funzione di NAD⁺ e FAD. Comprendere il ruolo di fosforilazione a livello di substrato. Comprendere il significato della fermentazione, discutere l'importanza pratica delle fermentazioni degli zuccheri.</p> |

MATERIA: **BIOLOGIA E SCIENZE DELLA TERRA**

COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI

Al termine della classe 5^a lo studente dovrà:

- saper rilevare, descrivere, spiegare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi, ai diversi livelli: molecolare, cellulare, organismico, ecosistemico;
- saper comunicare i risultati riguardanti le caratteristiche studiate attraverso forme, anche complesse, di espressione orale e scritta;
- stabilire relazioni, classificare e interpretare dati, formulare ipotesi e verificarne la validità anche con procedure sperimentali;
- riconoscere il rapporto tra l'approccio analitico e l'approccio sistemico in relazione alla tutela ambientale;
- comprendere quali comportamenti consentono uno sviluppo sostenibile;
- conoscere i nodi concettuali fondamentali in relazione a questi temi: tettonica delle placche, atmosfera, biotecnologie.

| | Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti | Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche: |
|--------------------------------------|---|--|
| Modulo: Scienze della Terra | | |
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Interno della Terra | La struttura dell'interno della Terra. Origine e trasferimento del calore interno della Terra, flusso di calore. Il campo geomagnetico. | Spiegare i meccanismi di trasferimento di energia delle onde sismiche e l'importanza che hanno nella ricostruzione dell'interno della Terra. Descrivere le caratteristiche dell'interno della Terra. Definire il concetto di isostasia. Spiegare il calore interno della Terra. Spiegare il campo magnetico terrestre. |
| Tettonica delle placche | Le prove a sostegno della teoria della tettonica delle placche. I punti fondanti della teoria della tettonica delle placche. La capacità della teoria di dare ragione dei principali fenomeni geologici. | Riconoscere similitudini e differenze tra la teoria della deriva dei continenti e della tettonica a placche. Saper descrivere gli aspetti generali della tettonica delle placche e i tipi di margini. Discutere sui possibili "motori" della tettonica delle placche. Saper descrivere e collegare alla struttura interna della Terra e alla sua dinamica i meccanismi alla base dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche. |
| L'atmosfera | La composizione e la struttura dell'atmosfera terrestre; I moti dell'aria e i fenomeni meteorologici; Gli scambi termici tra il Sole e il "sistema Terra". Il dibattito attuale sui rischi derivanti dall'inquinamento atmosferico e dalle alterazioni climatiche. | Collegare i fenomeni meteorologici su scala locale con i grandi fenomeni che interessano la troposfera. Saper individuare cause ed effetti del riscaldamento globale. |
| L'interazione fra le geosfere | Interazioni tra biosfera, litosfera, atmosfera e idrosfera. | Conoscere le principali interazioni fra le geosfere e i cambiamenti climatici. Conoscere l'influenza dell'uomo sul clima. |

| Modulo: Biologia | | |
|------------------|---|---|
| Unità didattica | Conoscenze/Contenuti | Competenze/Abilità |
| Le biotecnologie | <p>L'ingegneria genetica. La PCR. La clonazione. Gli OGM. Cenni sui biomateriali. Cenni su nanomateriali e nanotecnologie.</p> | <p>Saper definire il campo di azione delle biotecnologie. Saper distinguere fra cellule staminali adulte e embrionali. Saper descrivere le tappe da seguire per ottenere un DNA ricombinante e per effettuare una PCR. Comprendere le finalità del DNA ricombinante e della PCR. Chiarire il significato di libreria genomica. Sapere definire ingegneria genetica e OGM Saper distinguere tra clonazione riproduttiva e terapeutica. Conoscere le principali applicazioni delle biotecnologie in ambito medico. Collegare le proprietà dei biomateriali al loro utilizzo in campo medico. Conoscere il significato di compostabilità e biodegradabilità. Ricondurre le proprietà di un materiale alla sua struttura interna. Individuare i campi di applicazione dei nanomateriali. Mettere in risalto vantaggi e rischi delle nanotecnologie.</p> |