

LICEO SCIENTIFICO E ARTISTICO "A. SERPIERI" – RIMINI

DISCIPLINA  
**SCIENZE NATURALI**

INTESE DIDATTICHE PER GLI INDIRIZZI:

- LICEO SCIENTIFICO
- LICEO SCIENTIFICO (English Plus cl.1<sup>^</sup> oppure con BILINGUISMO cl.3<sup>^</sup>, 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup>)
- LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE
- LICEO SCIENTIFICO – OPZIONE SCIENZE APPLICATE (English Plus cl.1<sup>^</sup> oppure con BILINGUISMO cl.3<sup>^</sup>, 4<sup>^</sup> e 5<sup>^</sup>)
- 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).

<b>CLASSI PRIME</b>	
<b>Materie: Scienze della Terra e Chimica</b>	
Liceo Scientifico	2 ore
Liceo scientifico (English Plus)	2 ore
Liceo scientifico OSA	3 ore
Liceo scientifico OSA (English Plus)	3 ore
Liceo scientifico sportivo	3 ore

**MATERIA: SCIENZE DELLA TERRA**

**COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI**

Al termine della classe 1<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Introduzione</b>	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.
<b>Modulo: L'universo</b>		
<b>Le galassie e le stelle</b>	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.
<b>Modulo: Il sistema solare</b>		
<b>Il Sole</b>	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.
<b>Forma della Terra</b>	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.
<b>Misura e rappresentazione dello spazio e del tempo</b>	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.
<b>Moti della Terra</b>	Prove e conseguenze dei moti di rotazione e rivoluzione.	Saper correlare le variazioni di temperatura e illuminazione diurne ed annuali ai moti terrestri.
<b>Modulo: L'idrosfera</b>		
<b>L'idrosfera: le acque oceaniche</b>	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.
<b>L'idrosfera: le acque continentali</b>	Le acque sotterranee. Le acque di superficie: fiumi, laghi e ghiacciai.	Saper riconoscere le caratteristiche morfo-strutturali dell'idrosfera.

		Sapere descrivere il ciclo idrologico, mettendo in evidenza la sua importanza.
--	--	--

MATERIA: **CHIMICA**

**COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI**

Al termine della classe 1<sup>a</sup> 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
<b>Introduzione</b>	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.
<b>Atomi ed elementi: unità costitutive della materia</b>	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.
<b>L'atomo e gli aspetti quantitativi in Chimica</b>	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.

<b>CLASSI SECONDE</b>	
<b>Materie: Biologia e Chimica</b>	
Liceo Scientifico	2 ore
Liceo scientifico OSA	4 ore
Liceo scientifico sportivo	3 ore

MATERIA: **BIOLOGIA**

**COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI**

Al termine della classe 2<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Il campo d'azione della Biologia</b>	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.
<b>Le proprietà dell'acqua</b>	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.
<b>Le biomolecole</b>	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.
<b>La cellula</b>	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.
<b>Cenni di sistematica</b>	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.	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<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>La struttura dell'atomo</b>	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.
<b>La tavola periodica</b>	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.
<b>Dagli atomi alle molecole</b>	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.
<b>La nomenclatura chimica</b>	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.
<b>Lo stato gassoso e le leggi che lo governano</b>	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.

<b>CLASSI TERZE</b>	
<b>Materie: Biologia e Chimica</b>	
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<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Sistematica vegetale e animale</b>	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.
<b>Riproduzione delle cellule e degli organismi</b>	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.
<b>Genetica classica mendeliana e post-mendeliana</b>	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.
<b>Genetica molecolare</b>	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.	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

	<p>La traduzione: dall'RNA alle proteine. Le mutazioni genetiche.</p>	<p>del DNA. Saper descrivere e spiegare le tappe della sintesi proteica e le conseguenze di eventuali errori.</p>
<p><b>I processi di regolazione genica</b></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><b>Fissismo ed evolucionismo</b></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 modalità 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 modalità di speciazione.</p>
<p><b>Ecologia e tutela dell'ambiente</b></p>	<p>L'oggetto di studio dell'ecologia. Le popolazioni e i modelli di crescita. Le comunità: 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, comunità, popolazione. Descrivere una catena alimentare. Individuare le connessioni tra diverse catene alimentari. Elencare i tipi di interazioni ecologiche che modellano la struttura di una comunità. 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<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Le reazioni di ossidoriduzione</b>	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.
<b>Le soluzioni</b>	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.
<b>Stechiometria delle reazioni in soluzione acquosa</b>	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.
<b>La termochimica</b>	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.*

<b>CLASSI QUARTE</b>	
<b>Materie: Biologia, Chimica, Sc. della Terra</b>	
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 4ª 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Modulo: Anatomia e fisiologia umana</b>		
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>L'organizzazione del corpo umano e i tessuti</b>	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.
<b>Apparato muscolo-scheletrico</b>	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.
<b>Sistema cardiovascolare</b>		
<b>Apparato respiratorio</b>		
<b>Apparato digerente</b>		
<b>Sistema escretore</b>		
<b>Sistema endocrino</b>		
<b>Apparato riproduttore</b>		
<b>Sistema nervoso e organi di senso</b>		
<b>Sistema immunitario</b>		

MATERIA: **CHIMICA**

**COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI**

Al termine della classe 4<sup>a</sup> 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.

	<b>Conoscere e saper esporre in modo chiaro i seguenti contenuti</b>	<b>Possedere le seguenti competenze/abilità disciplinari specifiche:</b>
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Aspetti dinamici delle reazioni chimiche</b>	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.
<b>L'equilibrio chimico</b>	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.
<b>Acidi, basi, pH delle soluzioni acquose</b>	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.
<b>I processi elettrochimici</b>	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<sup>a</sup> 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.

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

<b>CLASSI QUINTE</b>	
<b>Materie: Chimica e Biochimica, Biologia e Sc. della Terra</b>	
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<sup>a</sup> 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:
<b>Modulo: Chimica Organica</b>			
Unità didattica	Conoscenze/Contenuti	Competenze/Abilità	
<b>Composti organici alifatici e aromatici</b>	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.	
<b>Stereoisomeria</b>	La stereoisomeria. Chiralità e attività ottica.	Saper rappresentare e identificare gli stereoisomeri Saper descrivere le proprietà degli stereoisomeri.	
<b>I derivati funzionali degli idrocarburi</b>	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.	
<b>Modulo: Biochimica</b>			
Unità didattica	Conoscenze/Contenuti	Competenze/Abilità	
<b>Le biomolecole</b>	Glucidi. Lipidi. Proteine.	Sapere riconoscere e scrivere la formula dei monosaccaridi e dei principali disaccaridi.	

	Acidi nucleici.	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.
<b>Il metabolismo cellulare</b>	Catabolismo e anabolismo. Glicolisi, ciclo di Krebs, catena di trasporto degli elettroni. Processi di fermentazione. La fotosintesi.	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 <sup>+</sup> e FAD. Comprendere il ruolo di fosforilazione a livello di substrato. Comprendere il significato della fermentazione, discutere l'importanza pratica delle fermentazioni degli zuccheri.

MATERIA: **BIOLOGIA E SCIENZE DELLA TERRA**

**COMPETENZE E CONTENUTI ESSENZIALI**

Al termine della classe 5<sup>a</sup> lo studente dovrà:

- saper rilevare, descrivere, spiegare le caratteristiche fondamentali degli esseri viventi, ai diversi livelli: molecolare, cellulare, organismico, ecosistemico;
- saper comunicati 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:
<b>Modulo: Scienze della Terra</b>		
Unità didattica	Conoscenze/Contenuti	Competenze/Abilità
<b>Interno della Terra</b>	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.

<b>Tettonica delle placche</b>	<p>Le prove a sostegno della teoria della tettonica delle placche.</p> <p>I punti fondanti della teoria della tettonica delle placche.</p> <p>La capacità della teoria di dare ragione dei principali fenomeni geologici.</p>	<p>Riconoscere similitudini e differenze tra la teoria della deriva dei continenti e della tettonica a placche.</p> <p>Saper descrivere gli aspetti generali della tettonica delle placche e i tipi di margini.</p> <p>Discutere sui possibili “motori” della tettonica delle placche.</p> <p>Saper descrivere e collegare alla struttura interna della Terra e alla sua dinamica i meccanismi alla base dei terremoti e delle eruzioni vulcaniche.</p>
<b>L’atmosfera</b>	<p>La composizione e la struttura dell’atmosfera terrestre;</p> <p>I moti dell’aria e i fenomeni meteorologici;</p> <p>Gli scambi termici tra il Sole e il “sistema Terra”.</p> <p>Il dibattito attuale sui rischi derivanti dall’inquinamento atmosferico e dalle alterazioni climatiche.</p>	<p>Collegare i fenomeni meteorologici su scala locale con i grandi fenomeni che interessano la troposfera.</p> <p>Saper individuare cause ed effetti del riscaldamento globale.</p>
<b>L’interazione fra le geosfere</b>	<p>Interazioni tra biosfera, litosfera, atmosfera e idrosfera.</p>	<p>Conoscere le principali interazioni fra le geosfere e i cambiamenti climatici.</p> <p>Conoscere l’influenza dell’uomo sul clima.</p>
<b>Modulo: Biologia</b>		
<b>Unità didattica</b>	<b>Conoscenze/Contenuti</b>	<b>Competenze/Abilità</b>
<b>Le biotecnologie</b>	<p>L’ingegneria genetica.</p> <p>La PCR.</p> <p>La clonazione.</p> <p>Gli OGM.</p> <p>Cenni sui biomateriali.</p> <p>Cenni su nanomateriali e nanotecnologie.</p>	<p>Saper definire il campo di azione delle biotecnologie.</p> <p>Saper distinguere fra cellule staminali adulte e embrionali.</p> <p>Saper descrivere le tappe da seguire per ottenere un DNA ricombinante e per effettuare una PCR.</p> <p>Comprendere le finalità del DNA ricombinante e della PCR.</p> <p>Chiarire il significato di libreria genomica.</p> <p>Sapere definire ingegneria genetica e OGM</p> <p>Saper distinguere tra clonazione riproduttiva e terapeutica.</p> <p>Conoscere le principali applicazioni delle biotecnologie in ambito medico.</p> <p>Collegare le proprietà dei biomateriali al loro utilizzo in campo medico.</p> <p>Conoscere il significato di compostabilità e biodegradabilità.</p> <p>Ricondurre le proprietà di un materiale alla sua struttura interna.</p> <p>Individuare i campi di applicazione dei nanomateriali.</p> <p>Mettere in risalto vantaggi e rischi delle nanotecnologie.</p>