II BIENNIO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

DISCIPLINA - SCIENZE NATURALI (II BIENNIO LICEO SCIENTIFICO) (l'approfondimento dei nuclei tematici è proporzionale al numero di ore curriculari nei diversi indirizzi)			
COMPETENZE DI BASE			
Vedere il punto precedente			
RISULTATI DI APPRENDIMENTO			
DISCIPLINA SCIENZE NATURALI			
Competenza	**Abilità**	**Nuclei tematici**	
		3^ anno	**4^ anno**
1) METODO SCIENTIFICO SPERIMENTALE - Comprendere, analizzare e sintetizzare i fenomeni e i processi studiati, appartenenti alla realtà naturale e artificiale, utilizzando modelli appropriati per investigarli; - Sperimentare in laboratorio, o quando non è possibile, in forma virtuale, quanto appreso, utilizzando le metodologie e le tecniche di ricerca sperimentale proprie delle diverse aree di indagine.	**Lo studente, al termine del secondo biennio, dovrà essere in grado di:** 1. Riconoscere, analizzare e sintetizzare gli elementi di un fenomeno, distinguendo tra cause e conseguenze 2. Spiegare i fenomeni alla luce di leggi, modelli e teorie. 3. Saper classificare e confrontare organismi, strutture, fenomeni, processi. 4. Stabilire relazioni e utilizzare i dati in autonomia, anche ricorrendo alla formalizzazione matematica 5. Utilizzare le procedure del metodo scientifico: porre domande, formulare ipotesi, eseguire semplici esperienze, identificare ed elaborare i dati, discutere i risultati e trarre conclusioni. 6. Scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi 7. Progettare procedure sperimentali da eseguire in laboratorio, nel rispetto delle norme di sicurezza.	**CHIMICA (con elementi di mineralogia)** ● La mole ed esercizi di stechiometria ● Le soluzioni e le formule delle concentrazioni ● Le soluzioni e le proprietà colligative ● Volume molare, equazione generale dei gas ● Natura dei fenomeni luminosi; gli spettri; il comportamento dualistico dell'elettrone ● Storia dei modelli atomici: il modello di Bohr e il modello a orbitali; i numeri quantici; la configurazione elettronica ● Il sistema periodico degli elementi e le	**CHIMICA** ● Reazioni chimiche: classificazione e stechiometria di reazione ● Termochimica e cinetica delle reazioni ● L'equilibrio chimico ● Acidi e basi. pH ● Ossidoriduzioni ed elettrochimica **BIOLOGIA** ● La riproduzione cellulare e le anomalie cromosomiche ● La genetica mendeliana ● La genetica umana e le sue espansioni. ● Le basi chimiche dell'ereditarietà: le scoperte relative al DNA, trascrizione e
2) LINGUAGGI: - utilizzare il linguaggio tecnico-scientifico e i linguaggi formali per analizzare e sintetizzare informazioni e spiegare fenomeni, relazionare su un percorso sperimentale, - comunicare idee e argomentare sulla base di evidenze scientifiche	1. Definire termini ed enunciare leggi e teorie, utilizzando l'appropriata terminologia scientifica. 2. Operare con grandezze fisiche e chimiche, utilizzando le relative unità di misura. 3. Rappresentare dati, fenomeni, processi con un grafico, mappe logiche, disegni schematici, tabelle. 4. Utilizzare idonei strumenti informatici per l'elaborazione e presentazione dei dati.		

- utilizzare gli strumenti informatici in relazione alla raccolta, all'analisi dei dati e alla rappresentazione/modellizzazione di specifici problemi scientifici	5. Esporre quanto osservato o studiato argomentando in modo sintetico, chiaro e organizzato. 6. Presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di ricerche di informazioni o di procedure sperimentali, anche in forma multimediale. 7. Analizzare e comparare informazioni provenienti da diverse fonti.	proprietà periodiche ● I legami chimici, la struttura delle molecole. ● Nomenclatura dei composti inorganici. **BIOLOGIA** ● I tessuti connettivo, epiteliale, nervoso e muscolare ● Anatomia e fisiologia dei principali apparati del corpo umano Attività di Laboratorio inerenti agli argomenti trattati	sintesi proteica. Le mutazioni. ● Regolazione genica. **SCIENZE DELLA TERRA** ● Aspetti principali delle rocce magmatiche, metamorfiche e sedimentarie. Il vulcanismo e terremoti. Attività di Laboratorio inerenti agli argomenti trattati
3) COMPLESSITÀ' DELLE RELAZIONI E DEI SISTEMI: - Riconoscere nei fenomeni e nei processi naturali e non, la complessità dei sistemi e le relazioni tra le varie componenti, allo scopo di adottare comportamenti responsabili nei confronti della persona, dell'ambiente, del territorio - Cogliere e utilizzare consapevolmente le potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana - Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita reale	1. Applicare i concetti teorici a situazioni pratiche anche della vita quotidiana, riconoscendo la complessità dei problemi inerenti la realtà. 2. Integrare saperi e modelli teorici propri delle diverse discipline per la comprensione dei fenomeni e cercare eventuali soluzioni ai problemi. 3. Riconoscere l'importanza rivestita dall'evoluzione dei viventi e della Terra per descrivere lo stato attuale del pianeta a diverse scale di grandezza. 4. Giustificare le proprie scelte e idee basandosi sulle conoscenze scientifiche e/o sulle eventuali evidenze riscontrate. 5. Partecipare a discussioni di contenuto scientifico e confrontare le proprie idee con quelle di altri, riconoscendo i punti di vista alternativi al proprio.		

II BIENNIO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

DISCIPLINA SCIENZE NATURALI (II BIENNIO)		
TERZO ANNO	**Abilità**	**Conoscenze**
	- illustrare le caratteristiche delle principali particelle subatomiche e la loro disposizione reciproca. - Descrivere come Mendeleev ordinò gli elementi a partire dalla periodicità delle proprietà chimiche degli elementi. - Spiegare la relazione tra la struttura elettronica e la disposizione degli elementi nella tavola periodica in gruppi e periodi. - Illustrare la classificazione degli elementi sulla base delle principali proprietà chimiche e fisiche. – Illustrare i modelli fondamentali di legame: legame ionico, legame metallico, legame covalente puro, polarizzato e dativo. – Individuare se una molecola è polare o apolare, dopo averne stabilito la forma in base alle regole del modello VSEPR. – Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti e viceversa – Descrivere la struttura dei principali apparati del corpo umano – Illustrare le principali funzioni dei diversi apparati	**CHIMICA** I primi modelli della struttura atomica La doppia natura della radiazione elettromagnetica Gli spettri di emissione degli elementi Le onde elettroniche e gli orbitali La configurazione elettronica degli elementi L'organizzazione della tavola periodica Le proprietà degli atomi dipendono dalla loro configurazione elettronica Legame ionico Legame covalente Forma delle molecole. Teoria VSEPR Legami intermolecolari Nomenclatura dei composti inorganici IUPAC **BIOLOGIA** Istologia umana Anatomia e fisiologia dei principali apparati del corpo umano
QUARTO ANNO	**Abilità**	**Conoscenze**
	-Saper riconoscere i diversi tipi di reazione chimica -Prevedere la spontaneità di una reazione, attraverso la variazione di energia libera del sistema. -Saper definire l'equazione cinetica di una reazione e definire l'ordine. -Descrivere il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione. -Interpretare grafici concentrazione/tempo - Utilizzare il principio di Le Châtelier per predire l'effetto del cambiamento del numero di moli, del volume o della temperatura sulla posizione dell'equilibrio. - Classificare una sostanza come acido/base di Arrhenius, Brønsted-Löwry, Lewis. - Calcolare il pH di soluzioni di acidi/basi forti e deboli -Determinare il numero di ossidazione degli elementi liberi e nei composti. -Riconoscere, in una reazione di ossido-riduzione, l'agente che si ossida e quello che si riduce. -Spiegare il funzionamento della pila Daniell. -Spiegare il funzionamento di una cella elettrolitica. – Confrontare – Descrivere i processi e identificare il ruolo delle proteine nelle cellule e negli organismi Essere in grado individuare nei processi di riproduzione cellulare e di riproduzione degli organismi la base per la continuità della vita nonché per la variabilità dei caratteri	**CHIMICA** Reazioni chimiche: classificazione e stechiometria di reazione Termochimica e cinetica delle reazioni L'equilibrio chimico Acidi e basi. pH Ossidoriduzioni ed elettrochimica **BIOLOGIA** Il ciclo cellulare Il ruolo della morte cellulare programmata Il DNA e i cromosomi La struttura degli acidi nucleici quale polimeri formati dall'unione di molti nucleotidi La trascrizione e traduzione dell'informazione genetica Il codice genetico Il lavoro sperimentale di Mendel: Le leggi della dominanza, della segregazione e dell'assortimento indipendente Il testcross La dominanza incompleta Gli alleli multipli, la codominanza e i gruppi sanguigni umani La pleiotropia e l'anemia falciforme L'ereditarietà poligenica e la variazione continua Le malattie causate da geni posti sul cromosoma X: daltonismo, emofilia e distrofia muscolare di Duchenne

	- Sapere riconoscere alcuni minerali comuni attraverso l'individuazione delle loro proprietà fisiche. - Saper riconoscere le caratteristiche distintive delle rocce. - Sapere classificare le rocce secondo la loro origine e descrivere i processi di formazione. - Sapere riconoscere mediante osservazione di un campione le rocce più comuni - Ipotizzare la successione di eventi che determina un fenomeno sismico. -Sapere riconoscere quali sono e come si utilizzano le scale sismiche. - Saper leggere un sismogramma - Saper classificare i vulcani in base alla struttura. - Saper classificare i vari tipi di attività vulcanica	**SCIENZE DELLA TERRA** -la composizione chimica e la struttura dei minerali; -classificazione dei minerali; -i processi litogenetici di formazione delle rocce; -i prodotti dei processi litogenetici: rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche (caratteristiche strutturali e classificazione); -il ciclo litogenetico. -I fenomeni sismici -I fenomeni vulcanici

V ANNO: COMPETENZE, ABILITA' E NUCLEI TEMATICI

DISCIPLINA – SCIENZE NATURALI (V ANNO LICEO SCIENTIFICO) (l'approfondimento dei nuclei tematici è proporzionale al numero di ore curriculari nei diversi indirizzi)		
COMPETENZE DI BASE		
Vedere gli obiettivi minimi dei primi due bienni		
RISULTATI DI APPRENDIMENTO		
DISCIPLINA		
Competenza	**Abilità**	**Nuclei tematici**
1) METODO SCIENTIFICO SPERIMENTALE - Comprendere, analizzare e sintetizzare i fenomeni e i processi studiati, appartenenti alla realtà naturale e artificiale, utilizzando modelli appropriati per investigarli; - Sperimentare in laboratorio, o quando non è possibile, in forma virtuale, quanto appreso, utilizzando le metodologie e le tecniche di ricerca sperimentale proprie delle diverse aree di indagine.	**Lo studente, al termine del secondo biennio, dovrà essere in grado di:** 1. Riconoscere, analizzare e sintetizzare gli elementi di un fenomeno, distinguendo tra cause e conseguenze 2. Spiegare i fenomeni alla luce di leggi, modelli e teorie. 3. Saper classificare e confrontare organismi, strutture, fenomeni, processi. 4. Stabilire relazioni e utilizzare i dati in autonomia, anche ricorrendo alla formalizzazione matematica 5. Utilizzare le procedure del metodo scientifico: porre domande, formulare ipotesi, eseguire semplici esperienze, identificare ed elaborare i dati, discutere i risultati e trarre conclusioni. 6. Scegliere idonee strategie per la risoluzione di problemi 7. Progettare procedure sperimentali da eseguire in laboratorio, nel rispetto delle norme di sicurezza.	**CHIMICA ORGANICA** ● La chimica del carbonio ● I composti organici: gli idrocarburi, la nomenclatura, struttura e reattività ● I gruppi funzionali, i polimeri **BIOCHIMICA STRUTTURALE** ● I carboidrati ● I lipidi ● Le proteine **BIOCHIMICA METABOLICA** ● Vie metaboliche, l'ATP ● La respirazione cellulare ● La fotosintesi ● Il metabolismo del glucosio **BIOTECNOLOGIE** ● La tecnologia del DNA ricombinante e le sue applicazioni **SCIENZE DELLA TERRA** ● I materiali della crosta terrestre ● L'attività vulcanica ● I terremoti ● La struttura interna della Terra ● La dinamica della litosfera ● L'atmosfera, il tempo meteorologico e i cambiamenti climatici Attività di Laboratorio inerenti agli argomenti trattati
2) LINGUAGGI: - utilizzare il linguaggio tecnico-scientifico e i linguaggi formali per analizzare e sintetizzare informazioni e spiegare fenomeni, relazionare su un percorso sperimentale, - comunicare idee e argomentare sulla base di evidenze scientifiche - utilizzare gli strumenti informatici in relazione alla raccolta, all'analisi dei dati e alla rappresentazione/modellizzazione di specifici problemi scientifici	1. Definire termini ed enunciare leggi e teorie, utilizzando l'appropriata terminologia scientifica. 2. Operare con grandezze fisiche e chimiche, utilizzando le relative unità di misura. 3. Rappresentare dati, fenomeni, processi con un grafico, mappe logiche, disegni schematici, tabelle. 4. Utilizzare strumenti informatici per l'elaborazione e presentazione dei dati. 5. Esporre quanto osservato o studiato argomentando in modo sintetico, chiaro e organizzato, anche utilizzando modelli di rappresentazione della realtà. 6. Presentare in modo chiaro, sintetico e organizzato i risultati di ricerche di informazioni o di procedure sperimentali, anche in forma multimediale. 7. Analizzare e comparare informazioni provenienti da diverse fonti, distinguendo tra opinioni, interpretazioni ed evidenze scientifiche.	

3) COMPLESSITÀ' DELLE RELAZIONI E DEI SISTEMI: - Riconoscere nei fenomeni e nei processi naturali e non, la complessità dei sistemi e le relazioni tra le varie componenti, allo scopo di adottare comportamenti responsabili nei confronti della persona, dell'ambiente, del territorio - Cogliere e utilizzare consapevolmente le potenzialità delle applicazioni dei risultati scientifici nella vita quotidiana - Comprendere il ruolo della tecnologia come mediazione tra scienza e vita reale	1. Applicare i concetti teorici a situazioni pratiche anche della vita quotidiana 2. Integrare saperi e modelli teorici propri delle diverse discipline per la comprensione dei fenomeni e cercare eventuali soluzioni ai problemi. 3. Riconoscere l'importanza rivestita dall'evoluzione dei viventi e della Terra per descrivere lo stato attuale del pianeta a diverse scale di grandezza. 4. Individuare comportamenti e progettare azioni orientate a minimizzare il consumo di risorse ed energia e a preservare gli ecosistemi naturali e la biodiversità, a livello sia locale sia globale. 5. Giustificare le proprie scelte e idee basandosi sulle conoscenze scientifiche e/o sulle eventuali evidenze riscontrate.	

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

V ANNO: CONTENUTI E OBIETTIVI MINIMI

Il Dipartimento stabilisce i seguenti obiettivi minimi obbligatori in termini di abilità e conoscenze per il triennio.

DISCIPLINA – SCIENZE NATURALI (V ANNO LICEO SCIENTIFICO)

Abilità	Conoscenze
- Identificare le diverse ibridazioni del carbonio. - Determinare i diversi tipi di isomeri. - Spiegare l'influenza degli intermedi sul procedere delle reazioni organiche. Classificare le reazioni organiche. Identificare gli idrocarburi. - Scrivere le formule degli idrocarburi e attribuire loro i nomi. – Descrivere le principali reazioni. - Identificare i composti organici. -Scrivere le formule dei composti organici e attribuire loro i nomi. -Individuare il ruolo delle biomolecole nei processi vitali. -Prendere in esame le vie metaboliche e distinguere le vie anaboliche e cataboliche. -Acquisire consapevolezza che il genoma dei procarioti si può modificare grazie alla ricombinazione genica, ai plasmidi e ai trasposoni. -Comprendere come i meccanismi di regolazione genica consentono di modulare l'azione dei geni. -Spiegare il modello interno della Terra alla luce dell'analisi delle onde sismiche. - Definire che cosa sono le superfici di discontinuità. - Conoscere le teorie della deriva dei continenti. e dell'espansione dei fondali oceanici. -Spiegare la teoria della tettonica a placche e le sue implicazioni. -Sapere motivare la presenza dei differenti involucri dell'atmosfera, sia dal punto di vista della loro composizione sia dal punto di vista della loro temperatura.	**CHIMICA ORGANICA** - La chimica del carbonio - I composti organici: gli idrocarburi, la nomenclatura, struttura e reattività - I gruppi funzionali, i polimeri **BIOCHIMICA STRUTTURALE** - I carboidrati - I lipidi - Le proteine **BIOCHIMICA METABOLICA** - Vie metaboliche, l'ATP - La respirazione cellulare - La fotosintesi - Il metabolismo del glucosio **BIOTECNOLOGIE** - La tecnologia del DNA ricombinante e le sue applicazioni **SCIENZE DELLA TERRA** - I materiali della crosta terrestre - L'attività vulcanica - I terremoti - La struttura interna della Terra - La dinamica della litosfera - L'atmosfera, il tempo meteorologico e i cambiamenti climatici