PROGRAMMAZIONE di DIPARTIMENTO

SCIENZE NATURALI

<u>Obiettivi Minimi</u> per i Licei Scientifici
Indirizzo SCIENTIFICO tradizionale e
Indirizzo delle SCIENZE APPLICATE

PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE | **ABILITÀ**

CHIMICA

- Significato. Proprietà e unità di misura delle grandezze massa, volume, densità, peso, peso specifico, calore e temperatura
- Sostanze pure, miscugli omogenei ed eterogenei
- Formula chimica, massa atomica e massa molecolare
- Passaggi di stato e metodi di separazione
- Leggi ponderali
- Struttura fondamentale dell'atomo
- Isotopi stabili ed instabili
- Legami chimici
- Leggi dei gas
- L'acqua e le sue caratteristiche fisico-chimiche
- Concetto di acidità e di basicità, e di pH
- Elementi generali del Sistema Periodico
- Trasformazioni fisiche e chimiche
- Concetto di mole

- Effettua osservazioni dei fenomeni naturali, sapendone riconoscere, leggere e interpretare gli aspetti caratteristici
- Raccoglie, analizza ed elabora dati raccolti, in relazione a fenomeni fisici e/o chimici
- Conosce le prove di laboratorio necessarie per determinare le proprietà delle sostanze e dei miscugli
- Spiega le caratteristiche macroscopiche delle trasformazioni fisiche mediante il modello cinetico-molecolare della materia
- Definisce ed applica le leggi ponderali a semplici esercizi
- Descrive la struttura atomica della materia e comprende la differenza tra isotopi stabili ed instabili
- Riconosce e descrive in modo semplice i legami chimici che formano le molecole
- Descrive la molecola dell'acqua e le sue principali caratteristiche fisico-chimiche
- Spiega che cos'è una sostanza acida o basica in relazione alla scala del pH
- Sa consultare la Tavola Periodica
- Sa distinguere una trasformazione fisica da una chimica
- Sa scrivere un'equazione chimica
- Comprende il concetto di mole e lo applica a semplici calcoli stechiometrici

CONOSCENZE | **ABILITÀ**

ASTRONOMIA ***(solo indirizzo scienze applicate)***

- La forma della Terra
- Coordinate geografiche
- Orientamento
- La rappresentazione della superficie terrestre
- Il Sistema Solare
- La Luna
- I movimenti della Terra

- Distingue le caratteristiche generali dei pianeti terrestri e gioviani
- Descrive i moti terrestri ed individua le possibili conseguenze climatiche dei moti millenari
- Conosce la forma e le dimensioni della Terra
- Definisce il reticolato geografico, latitudine e longitudine
- Spiega i movimenti della Luna
- Enuncia le leggi di Keplero e le collega alla legge di Newton

BIOLOGIA

CONOSCENZE	ABILITÀ
➢ Il carbonio e le molecole organiche ➢ Condensazione e idrolisi ➢ Protidi, glucidi e lipidi, acidi nucleici ➢ La cellula procariote ed eucariote ➢ Comunicazione tra cellula e ambiente ➢ Scambi energetici tra le cellule ➢ Ciclo cellulare, scissione binaria, mitosi e meiosi ➢ I viventi e la biodiversità (cenni)	➢ Definisce le caratteristiche chimico-fisiche del carbonio ➢ Descrive le reazioni di condensazione e di idrolisi ➢ Descrive le caratteristiche principali delle classi delle biomolecole ➢ Formula la teoria cellulare ➢ Descrive la struttura di una cellula tipo ➢ Elenca gli organuli cellulari e ne descrive la funzione ➢ Descrive il modello di membrana cellulare a mosaico fluido ➢ Illustra le diverse modalità di trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare ➢ Scrive una reazione chimica e distingue tra reazioni esoergoniche ed endoergoniche ➢ Descrive natura e funzione di un enzima e il meccanismo di regolazione ➢ Definisce il metabolismo cellulare ➢ Riferisce la reazione complessiva della fotosintesi clorofilliana e della respirazione cellulare ➢ Descrive le fasi del ciclo cellulare ➢ Descrive le fasi della mitosi e della meiosi ➢ Sa collocare i vari organismi nei rispettivi domini e regni ➢ Riconosce il legame tra i viventi in termini evolutivi ➢ Sa distinguere gli organismi unicellulari procarioti da quelli eucarioti

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (PRIMO BIENNIO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico.
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Redige una scheda di laboratorio e una relazione tecnica in modo corretto ed essenziale.
- Conosce gli strumenti di laboratorio nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta e sa misurare.
- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.

- Rispetta generalmente le consegne.

SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE

CHIMICA

- Modelli atomici e configurazione elettronica degli elementi
- Il Sistema Periodico degli elementi
- I legami chimici
- Nomenclatura dei composti chimici (tradizionale e IUPAC) e stechiometria
- Cinetica delle reazioni ed equilibrio chimico
- Soluzioni e proprietà colligative
- Termodinamica delle reazioni chimiche
- Acidi e basi ed equilibri in soluzione acquosa
- Reazioni di ossido-riduzione ed elettrochimica

Per l'indirizzo Scienze Applicate:

- Ibridizzazioni del carbonio
- Isomeria e stereoisomeria
- Idrocarburi alifatici: alcani e cicloalcani, alcheni ed alchini
- Reazioni di combustione, alogenazione, addizione elettrofila
- Introduzione agli idrocarburi aromatici: il benzene

ABILITÀ

- Effettua osservazioni dei fenomeni naturali, sapendone riconoscere, leggere e interpretare gli aspetti caratteristici
- Raccoglie, analizza ed elabora dati raccolti, in relazione a fenomeni fisici e/o chimici
- Conosce le prove di laboratorio necessarie per determinare le proprietà delle sostanze e dei miscugli
- Spiega le caratteristiche macroscopiche delle trasformazioni fisiche mediante il modello cinetico-molecolare della materia
- Definisce ed applica le leggi ponderali a semplici esercizi
- Descrive la struttura atomica della materia
- Sa consultare la Tavola Periodica
- Classifica le principali reazioni chimiche
- Definisce il concetto di soluzione, il processo di solubilizzazione, i modi per esprimere la concentrazione e le proprietà colligative
- Spiega il 1° e il 2° principio della termodinamica
- Definisce il concetto di spontaneità in una reazione chimica
- Individua l'aspetto dinamico delle reazioni chimiche dallo studio delle variabili coinvolte
- Distingue tra reazioni irreversibili e reversibili
- Comprende e spiega il significato della costante di equilibrio
- Prevede la risposta di un sistema all'equilibrio secondo il principio dell'equilibrio mobile
- Identifica e bilanciare le reazioni di ossidoriduzione
- Descrive l'andamento di equilibri in soluzione acquosa
- Applica i principi delle reazioni di ossidoriduzione alle pile e alle celle elettrolitiche
- Descrive le principali pile
- Applica le leggi di Faraday ai processi elettrolitici

Per l'indirizzo Scienze Applicate:

- Rappresenta le diverse strutture molecolari degli idrocarburi alifatici e la struttura del benzene
- Spiega che cosa si intende per isomeria
- Descrive le proprietà fisiche degli

idrocarburi alifatici e aromatici
- Rappresenta le formule di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC
- Riconosce i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici
- Definisce/Spiega le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali.
- Collega le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività
- Riconosce/applica i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione.

CONOSCENZE

BIOLOGIA

- La trasmissione dei caratteri ereditari
- DNA, geni e cromosomi
- La duplicazione del DNA e la sintesi proteica
- La regolazione genica in virus, batteri e negli eucarioti
- L'evoluzione e l'origine delle specie
- L'evoluzione umana (opzionale)
- Il corpo umano: minimo n. 3 apparati

(NB: per lo svolgimento del tipo di apparato/sistema del corpo umano si rimanda alla programmazione didattica del singolo docente)

ABILITÀ

- Conosce il modello a doppia elica del DNA e descrive il processo di duplicazione
- Conosce il codice genetico ed illustra le tappe della sintesi proteica
- Riferire gli esperimenti condotti da Mendel.
- Espone le leggi di Mendel
- Definisce cromosomi sessuali ed autosomi e la determinazione del sesso
- Esaminare alcuni aspetti di genetica umana dovuti a un gene singolo o a un cromosoma
- Espone i nuclei fondanti della teoria evolutiva darwiniana.
- Spiega i punti fondamentali di flusso genico, deriva genica e speciazione.
- Spiega le tappe fondamentali dell'evoluzione umana
- Espone le caratteristiche di un sistema/apparato umano spiegandone le principali funzioni

CONOSCENZE

SCIENZE DELLA TERRA (4° anno)

- Concetto di elemento nativo, minerale, abito cristallino
- Caratteristiche della struttura cristallina e dei solidi amorfi
- Proprietà fisiche dei minerali
- Processo magmatico, sedimentario, metamorfico e ciclo litogenetico
- Rocce magmatiche intrusive ed effusive
- Fenomeni vulcanici
- Rocce sedimentarie
- Processi di erosione, trasporto e diagenesi
- Rocce metamorfiche
- Metamorfismo di contatto, cataclastico e regionale
- Facies metamorfiche e minerali indice

ABILITÀ

- E' in grado di definire che cos'e un minerale e quali sono le sue caratteristiche distintive
- Spiega come si formano le rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e in cosa consiste il ciclo litogenetico
- Individua le principali linee evolutive del ciclo litogenetico e classificare le rocce all'interno dei processi di trasformazione della crosta
- Descrive il processo magmatico intrusivo ed effusivo e i loro prodotti
- Classifica i vulcani in base al chimismo dei magmi
- Descrive il processo di formazione delle rocce sedimentarie

- Comportamento plastico ed elastico delle rocce
- Fenomeni sismici: onde di volume e onde di superficie
- Intensità e magnitudo di un sisma
- Struttura interna della Terra
- Flusso di calore
- Equilibrio isostatico
- Campo magnetico terrestre e paleomagnetismo

- Distingue tra rocce clastiche, chimiche e organogene
- Descrive i processi di formazione dei combustibili fossili e i loro impieghi
- Descrive il processo metamorfico
- Mette in relazione temperatura e pressione con le varie forme di metamorfismo e con le strutture delle rocce risultanti
- Spiega la teoria del rimbalzo elastico
- Indica le caratteristiche dei vari tipi di onde sismiche e loro registrazione
- Comprende le l'utilizzo della sismologia nello studio dell'interno della Terra
- Descrive il modello a strati concentrici del pianeta
- Correla le variazioni di velocità delle onde sismiche con i cambiamenti di struttura o di stato dei diversi strati
- Distingue crosta, mantello e nucleo; litosfera, astenosfera e mesosfera
- Espone il principio dell'isostasia e le sue conseguenze
- Spiega l'origine del calore interno della Terra
- Descrive le caratteristiche del flusso di calore nei continenti e nei fondali oceanici
- Descrive i modelli del campo magnetico terrestre
- Sa spiegare il concetto di paleomagnetismo

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (SECONDO BIENNIO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Redige una scheda di laboratorio e una relazione tecnica in modo corretto ed essenziale
- Conosce gli strumenti di laboratorio nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta e sa misurare.
- Colloca storicamente solo in parte le tappe più importanti dell'evoluzione del pensiero scientifico
- Opera semplici collegamenti all'interno della disciplina e con altre materie; sa individuare i concetti fondamentali e trasferisce concetti, fenomeni e principi in contesti semplici.

- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.
- Rispetta generalmente le consegne.

QUINTO ANNO

CONOSCENZE SCIENZE DELLA TERRA	ABILITÀ
➢ Espansione dei fondi oceanici ➢ La tettonica delle placche ➢ Strati interni della Terra e superfici di discontinuità ➢ Caratteristiche della crosta continentale ed oceanica ➢ Andamento della geoterma ➢ Modalità di trasferimento del calore ➢ Flusso di calore nei continenti e negli oceani ➢ Wegener e la teoria della deriva dei continenti ➢ Hess e l'espansione dei fondali oceanici ➢ Anomalie magnetiche ➢ Faglie trasformi e sedimenti oceanici ➢ Margini di placca in consunzione, in accrescimento e conservativi ➢ Margini continentali attivi, passivi e trasformi ➢ Orogenesi delle principali catene montuose del nostro pianeta ➢ Cenni sulla storia geologica dell'Italia (opzionale)	➢ Spiega la struttura dei fondali oceanici in relazione al processo di espansione ➢ Indica le principali prove dell'espansione dei fondali oceanici ➢ Enuncia i principali punti della "Teoria della tettonica delle placche" ➢ Individua le principali prove a favore della teoria della tettonica a placche ➢ Sa spiegare come la teoria della tettonica a placche interpreta i fenomeni vulcanici, sismici e l'orogenesi ➢ Riconosce nei moti convettivi il possibile motore delle placche ➢ Descrive i fenomeni principali correlati ai margini delle zolle tettoniche

CONOSCENZE CHIMICA ORGANICA	ABILITÀ

➢ Idrocarburi aromatici: benzene e derivati, sostituzione elettrofila aromatica
➢ Gruppi funzionali dei composti organici
➢ Derivati degli idrocarburi:
  ➢ Alogenuri alchilici
  ➢ Alcoli e polialcoli
  ➢ Eteri, epossidi e fenoli
  ➢ Aldeidi e chetoni
  ➢ Acidi carbossilici
  ➢ Esteri
  ➢ Ammidi
➢ Ammine
➢ Le macromolecole:
  ➢ Macromolecole e polimeri
  ➢ Sintesi di polimeri
  ➢ Polimeri naturali e artificiali
  ➢ Polimeri di sintesi
  ➢ Macromolecole biologiche
  ➢ Biopolimeri
	➢ Collegare le proprietà di un polimero alle sue caratteristiche chimico-fisiche: presenza di gruppi funzionali, ramificazioni, massa molecolare media.
	➢ Riconoscere e descrivere il tipo di reazione che, a partire da uno specifico monomero, origina il polimero.
	➢ Riconoscere un polimero naturale, artificiale o sintetico analizzandone la formula di struttura e individuando i monomeri di partenza e il tipo di sintesi.
	➢ Definire il concetto di biodegradabilità e di biocompatibilità.
	➢ Fornire esempi di materiali biocompatibili e delle possibili applicazioni.

- Materiali di interesse tecnologico e applicativo (*almeno un contenuto tra quelli proposti)*
  - Vetri – Proprietà del vetro: struttura e caratteristiche chimico-fisiche. Composizione dei vetri e modifiche delle loro proprietà; vetri temprati e cristalli. Vetri infrangibili e antiscasso: uso di polimeri plastici. Applicazioni.
  - Cristalli liquidi – Composizione chimica e proprietà chimico-fisiche. Utilizzo industriale dei cristalli liquidi.
  - Ceramiche e cementi – Composizione delle argille e loro proprietà chimico-fisiche. Cementi: composizione, reazioni chimiche durante il processo di formazione e proprietà meccaniche. Principale utilizzo dei prodotti ceramici: prodotti per l'edilizia e la meccanica.
  - Metalli, leghe e acciai – Composizione delle principali leghe metalliche e degli acciai. Relazione fra composizione chimica e proprietà. Principali utilizzi industriali.
  - Semiconduttori – Struttura chimica dei semiconduttori. Bande di valenza e di conduzione. Semiconduttore intrinseco ed estrinseco. Utilizzo dei semiconduttori a livello industriale.
  - Nanoparticelle – Proprietà dei materiali nanostrutturati: il rapporto superficie/volume in relazione alle proprietà chimiche e fisiche dei materiali. Le nanoparticelle: procedure di base per la sintesi e modalità di caratterizzazione. Gli stati allotropici del carbonio. Modificazioni della struttura chimica di base in relazione alle proprietà richieste. Materiali nanostrutturati in natura. Caratterizzazione dei materiali nanostrutturati: tecniche di microscopia elettronica SEM, TEM e AFM.

- Collegare le proprietà dei composti vetrosi alle caratteristiche chimico-fisiche dei loro componenti.
- Spiegare le caratteristiche chimico-fisiche di un cristallo liquido e le procedure di sintesi.
- Collegare le proprietà chimico-fisiche delle argille alle caratteristiche meccaniche delle ceramiche e dei cementi.
- Collegare le caratteristiche chimico-fisiche alle proprietà meccaniche di una lega metallica.
- Spiegare le caratteristiche chimico-fisiche di un semiconduttore e le procedure di sintesi.
- Collegare le proprietà dei composti nanostrutturati alle variazioni dei rapporti superficie/volume, delle forze elettriche e degli effetti quantistici.
- Spiegare le varie fasi di una procedura di sintesi/costruzione di un nanodispositivo.
- Spiegare gli effetti dell'impiego delle nanoparticelle nei vari campi di applicazione rispetto ai sistemi tradizionali.

CONOSCENZE

BIOCHIMICA

Metabolismo e processi biochimici delle principali molecole biologiche

- Bioenergetica e termodinamica: ATP, NAD(P)H, FAD
- Il metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica, fermentazioni. Bilancio energetico delle due vie metaboliche.
- Regolazione ormonale della glicemia

ABILITÀ

- Analizza quantitativamente e qualitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia nei sistemi biologici.
- Riconosce e stabilisce relazioni fra vie cataboliche e anaboliche e conservazione dell'energia.
- Riconosce il ruolo di ATP, NAD(P)H, FAD nell'accoppiamento energetico delle

- Aspetti fotochimici della fotosintesi: foto-fosforilazione, reazioni del carbonio. Flusso di energia e significato biologico della fotosintesi.

reazioni.
- Sa riconoscere nei processi presi in esame reazioni redox e scambio di elettroni.
- Individua il ruolo della catalisi enzimatica e la sua importanza.

CONOSCENZE	ABILITÀ
BIOTECNOLOGIE	
Biologia molecolare e Ingegneria genetica ➢ La genetica dei virus e dei batteri: trasformazione, coniugazione e trasduzione nei batteri. ➢ Virus batterici: ciclo litico e ciclo lisogeno nel fago lambda. ➢ Virus eucariotici: retrovirus e retrotrascrizione. ➢ Elementi genetici mobili: plasmidi e trasposoni.	➢ Ricostruisce le mappe storiche della genetica molecolare che hanno consentito lo sviluppo della tecnologia del DNA ricombinante. ➢ Sa spiegare l'uso dei plasmidi e virus come vettori di DNA esogeno.

CONOSCENZE	ABILITÀ
ATMOSFERA	
➢ Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera ➢ Il bilancio termico del Pianeta Terra ➢ La pressione atmosferica e i venti. ➢ La circolazione atmosferica generale: circolazione nella bassa e nell'alta troposfera ➢ L'umidità atmosferica e le precipitazioni ➢ Le perturbazioni atmosferiche ➢ Distribuzione geografica dei diversi climi ➢ Il riscaldamento globale	➢ Descrive la struttura e la composizione generale dell'atmosfera ➢ Indica i fattori che influenzano la pressione atmosferica ➢ Descrive le aree cicloniche ed anticicloniche ➢ Spiegare la circolazione atmosferica generale ➢ Spiega come si formano le ➢ Precipitazioni ➢ Definisce le masse d'aria e le loro zone di origine ➢ Indica gli elementi ed i fattori del clima ➢ Indica le cause naturali del cambiamento climatico ➢ Sa valutare l'impatto delle attività umane sul clima globale ➢ Sa indicare le possibili conseguenze delle variazioni dei regimi climatici in relazione alle risorse idriche, all'agricoltura, agli oceani, alla riduzione del ghiaccio marino e del permafrost

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (QUINTO ANNO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Redige una scheda di laboratorio e una relazione tecnica in modo corretto ed essenziale
- Conosce gli strumenti di laboratorio nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta e sa misurare.
- Colloca storicamente solo in parte le tappe più importanti dell'evoluzione del pensiero scientifico
- Opera semplici collegamenti all'interno della disciplina e con altre materie; sa individuare i concetti fondamentali e trasferisce concetti, fenomeni e principi in contesti semplici.
- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.
- Rispetta generalmente le consegne.

<u>Obiettivi Minimi</u> per i Licei Umanistici
CLASSICO – LINGUISTICO – SCIENZE UMANE

PRIMO BIENNIO

CONOSCENZE

BIOLOGIA

- Le biomolecole
- La cellula procariote ed eucariote
- Flusso di energia, materia ed informazione
- Tipi di trasporto attraverso la membrana plasmatica
- Divisioni cellulari: scissione binaria, mitosi e meiosi
- La trasmissione dei caratteri ereditari
- DNA, geni e cromosomi
- La duplicazione del DNA e la sintesi proteica
- La regolazione genica in virus, batteri e negli eucarioti
- L'evoluzione e l'origine delle specie
- L'evoluzione umana (opzionale)

ABILITA'

- Definisce le caratteristiche generali delle biomolecole
- Formula la teoria cellulare
- Descrive la struttura di una cellula tipo
- Elencare gli organuli cellulari e descriverne la funzione
- Descrive il modello di membrana cellulare a mosaico fluido
- Illustra le diverse modalità di trasporto di sostanze attraverso la membrana cellulare
- Scrive una reazione chimica e distingue tra reazioni esoergoniche ed endoergoniche
- Descrive natura e funzione di un enzima e il loro meccanismo di regolazione
- Definisce il metabolismo cellulare.
- Riferisce la reazione complessiva della fotosintesi clorofilliana e della respirazione cellulare
- Descrive le fasi del ciclo cellulare
- Descrive le fasi della mitosi e della meiosi
- Conosce il modello a doppia elica del DNA e descrive il processo di duplicazione
- Conosce il codice genetico ed illustra le tappe della sintesi proteica
- Riferire gli esperimenti condotti da Mendel.
- Espone le leggi di Mendel
- Definisce cromosomi sessuali ed autosomi e la determinazione del sesso
- Esaminare alcuni aspetti di genetica umana dovuti a un gene singolo o a un cromosoma
- Espone i nuclei fondanti della teoria evolutiva darwiniana.
- Spiega i punti fondamentali di flusso genico, deriva genica e speciazione.
- Spiega le tappe fondamentali dell'evoluzione umana

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (PRIMO BIENNIO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico.
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.
- Rispetta generalmente le consegne.

SECONDO BIENNIO

CONOSCENZE CHIMICA	ABILITA'
➢ Significato. Proprietà e unità di misura delle grandezze massa, volume, densità, peso, peso specifico, calore e temperatura ➢ Sostanze pure, miscugli omogenei ed eterogenei ➢ Formula chimica, massa atomica e massa molecolare ➢ Passaggi di stato e metodi di separazione ➢ Leggi ponderali ➢ Struttura fondamentale dell'atomo ➢ Elementi generali del Sistema Periodico ➢ Trasformazioni fisiche e chimiche ➢ Modelli atomici e configurazione elettronica degli elementi ➢ Il Sistema Periodico degli elementi ➢ I legami chimici ➢ Nomenclatura dei composti chimici e stechiometria ➢ Principali tipologie di reazioni chimiche; reagenti e prodotti; bilanciamento ➢ Meccanismo di reazione ➢ Velocità ed equilibrio chimico	➢ Effettua osservazioni dei fenomeni naturali, sapendone riconoscere, leggere e interpretare gli aspetti caratteristici ➢ Raccoglie, analizza ed elabora dati raccolti, in relazione a fenomeni fisici e/o chimici ➢ Conosce le prove di laboratorio necessarie per determinare le proprietà delle sostanze e dei miscugli ➢ Spiega le caratteristiche macroscopiche delle trasformazioni fisiche mediante il modello cinetico-molecolare della materia ➢ Definisce ed applica le leggi ponderali a semplici esercizi ➢ Descrive la struttura atomica della materia ➢ Sa consultare la Tavola Periodica ➢ Descrive la natura delle particelle elementari che compongono l'atomo ➢ Comprende il significato dei numeri quantici ➢ Definisce il concetto di orbitale ➢ Applica le regole di riempimento degli orbitali e rappresentare la configurazione elettronica di un elemento conoscendo il numero atomico ➢ Classifica gli elementi sulla base delle proprietà periodiche ➢ Comprende la formazione dei diversi tipi di legami atomici ➢ Spiega la struttura e la proprietà delle sostanze sulla base dei legami chimici ➢ Conosce le formule dei principali composti inorganici e le regole della nomenclatura chimica ➢ Sa bilanciare una reazione chimica ➢ Sa calcolare i rapporti quantitativi tra specie reagenti e prodotti di una reazione ➢ Comprende i concetti di velocità e di equilibrio di una reazione ➢ Conosce il significato della costante di equilibrio

CONOSCENZE BIOLOGIA	ABILITA'
Il corpo umano: minimo n. 3 apparati (NB: per lo svolgimento del tipo di apparato/sistema del corpo umano si rimanda alla programmazione didattica del singolo docente)	Espone le caratteristiche di un sistema/apparato umano spiegandone le principali funzioni

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (SECONDO BIENNIO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico.
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Colloca storicamente solo in parte le tappe più importanti dell'evoluzione del pensiero scientifico.
- Opera semplici collegamenti all'interno della disciplina e con altre materie; sa individuare i concetti fondamentali e trasferisce concetti, fenomeni e principi in contesti semplici.
- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.
- Rispetta generalmente le consegne.

QUINTO ANNO

CONOSCENZE SCIENZE DELLA TERRA	ABILITA'
➢ I minerali e le rocce ➢ Il ciclo litogenetico ➢ Struttura interna della Terra: flusso di calore e campo magnetico terrestre ➢ La struttura della crosta e la definizione di isostasia ➢ Vulcani e terremoti ➢ Espansione dei fondi oceanici ➢ La tettonica delle placche	➢ E' in grado di definire che cos'è un minerale e quali sono le sue caratteristiche distintive ➢ Spiega come si formano le rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche e in cosa consiste il ciclo litogenetico ➢ Sa riconoscere le principali rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche ➢ Illustra la struttura interna della Terra, distinguendo e spiegando le discontinuità ➢ Descrive la distribuzione del flusso termico e sa indicare le sue cause ➢ Sa spiegare cosa si intende per "*Paleomagnetismo*" ➢ Descrive le principali strutture della crosta continentale e fornisce una definizione di isostasia ➢ Spiega la struttura dei vulcani e le cause principali della loro formazione ➢ Spiega il fenomeno sismico ➢ Spiega la struttura dei fondali oceanici in relazione al processo di espansione ➢ Indica le principali prove dell'espansione dei fondali oceanici ➢ Enuncia i principali punti della "*Teoria della tettonica delle placche*" ➢ Individua le principali prove a favore della teoria della tettonica a placche ➢ Spiega come la teoria della tettonica a placche interpreta i fenomeni vulcanici, sismici e l'orogenesi ➢ Riconosce nei moti convettivi il possibile motore delle placche

CONOSCENZE CHIMICA ORGANICA	ABILITA'
➢ Ibridizzazioni del carbonio ➢ Isomeria e stereoisomeria ➢ Idrocarburi alifatici: alcani e cicloalcani, alcheni ed alchini ➢ Reazioni di combustione, alogenazione, addizione elettrofila ➢ Idrocarburi aromatici: benzene e derivati, sostituzione elettrofila aromatica ➢ Gruppi funzionali dei composti organici ➢ Derivati degli idrocarburi	➢ Rappresenta le diverse strutture molecolari degli idrocarburi alifatici e aromatici ➢ Spiega che cosa si intende per isomeria ➢ Descrive le proprietà fisiche degli idrocarburi alifatici e aromatici ➢ Rappresenta le formule di struttura applicando le regole della nomenclatura IUPAC ➢ Riconosce i gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici ➢ Definisce/Spiega le proprietà fisiche e chimiche dei principali gruppi funzionali. ➢ Collega le caratteristiche elettroniche dei gruppi funzionali alla loro reattività ➢ Riconosce/applica i principali meccanismi di reazione: addizione, sostituzione eliminazione, condensazione.

CONOSCENZE BIOCHIMICA	ABILITA'
➢ Il metabolismo dei carboidrati ➢ Il metabolismo dei lipidi e degli amminoacidi	➢ Sa spiegare il significato dei termini metabolismo, anabolismo e catabolismo ➢ Definisce in cosa consiste una via metabolica e come viene regolata attraverso l'attività degli enzimi ➢ Spiega il ruolo dell'ATP e dei coenzimi ➢ Descrive le vie metaboliche in cui e coinvolto il glucosio evidenziando sia le vie anaboliche che cataboliche, distinguendo tra ossidazione aerobica e anaerobica ➢ Spiega come i lipidi e gli amminoacidi contribuiscono alla produzione di energia nella cellula

CONOSCENZE NEUROSCIENZE *(solo per le classi Scienze Umane)*	ABILITA'
Sistema nervoso ➢ Organizzazione ➢ Tessuto nervoso: struttura e funzione ➢ SNC ➢ SNP ➢ Attività cerebrali superiori ➢ Plasticità neuronale ➢ Memoria e intelligenza ➢ Principali patologie neurologiche Organi di senso ➢ L'occhio e la visione ➢ L'orecchio: udito ed equilibrio ➢ Sensi chimici: gusto e olfatto	➢ Spiega le relazioni tra recettori sensoriali, neuroni e organi effettori ➢ Distingue SNC e SNP ➢ Descrive le funzioni delle cellule gliali ➢ Descrive come viene mantenuto il potenziale di riposo ➢ Chiarisce come si genera il potenziale d'azione: il ruolo dei canali dipendenti dal voltaggio ➢ Discute come si propaga l'impulso nervoso ➢ Chiarire perché i potenziali d'azione sono sempre uguali ➢ Chiarisce come è organizzata e come funziona la giunzione neuromuscolare ➢ Distingue una sinapsi eccitatoria da una inibitoria ➢ Illustra l'organizzazione del SNC ➢ Descrive l'organizzazione e le funzioni della sostanza grigia e bianca ➢ Identifica nelle meningi e nel liquido cerebrospinale i sistemi di protezione del sistema nervoso centrale ➢ Chiarisce che cosa sono i nervi misti, distinguendo la componente afferente da quella efferente ➢ Descrive il riflesso spinale ➢ Descrive i nervi cranici e le rispettive funzioni ➢ Chiarisce le differenze anatomiche e funzionali tra sistema simpatico e parasimpatico ➢ Illustra l'organizzazione e le funzioni della corteccia motoria, sensoriale, associativa ➢ Identifica le aree specializzate nei diversi lobi ➢ Descrive le patologie studiate e discutere lo stato della ricerca sulle loro cause e sulla terapia ➢ Chiarisce le proprietà dei sistemi sensoriali considerando la loro capacità di trasformare lo stimolo percepito in potenziale d'azione ➢ Discute la relazione tra intensità dello stimolo e risposta

nervosa
- Descrive il fenomeno dell'adattamento sensoriale
- Descrive come funzionano e come modulano la loro attività i chemiorecettori e i meccanorecettori
- Descrive l'anatomia dell'occhio
- Chiarisce come la retina riceve ed elabora le informazioni visive, indicando le funzioni dei coni e dei bastoncelli
- Descrive il passaggio dalle macchie oculari agli occhi composti
- Descrive l'anatomia delle tre parti dell'orecchio
- Descrive le funzioni della coclea e dell'apparato vestibolare, distinguendo l'equilibrio statico da quello dinamico

RAGGIUNGIMENTO DELLE COMPETENZE (QUINTO ANNO)

- Possiede una conoscenza completa ma non approfondita (contenuti minimi) e non commette errori nell'esecuzione di compiti semplici.
- Riferisce nelle linee essenziali ed in maniera globalmente corretta, attraverso forme di espressione orali, scritte e grafiche, i contenuti delle scienze naturali.
- Utilizza un linguaggio di solito corretto e coerente e commette qualche errore che non impedisce la comunicazione; non sempre adopera il lessico scientifico in quanto comprende solo i termini e i simboli più semplici del linguaggio specifico
- Applica le conoscenze e le procedure scientifiche parzialmente e non sempre in modo autonomo, non commettendo errori in compiti semplici; formula ipotesi di interpretazione solo di semplici fatti e fenomeni.
- Riesce sufficientemente a raccogliere dati e informazioni ed a rielaborarli secondo criteri studiati, anche da un testo; comunica, in genere, con linguaggio adeguato i risultati di una esperienza.
- Effettua analisi e sintesi guidate cioè sa analizzare alcuni aspetti significativi, individuare i concetti fondamentali e stabilire semplici collegamenti; sa cogliere generalmente la coerenza logica di un ragionamento.
- Risolve quesiti e problemi generalmente; commette qualche errore non grave di calcolo, ma non di procedimento.
- Colloca storicamente solo in parte le tappe più importanti dell'evoluzione del pensiero scientifico.
- Opera semplici collegamenti all'interno della disciplina e con altre materie; sa individuare i concetti fondamentali e trasferisce concetti, fenomeni e principi in contesti semplici.
- Se sollecitato e guidato è in grado di esprimere giudizi sufficientemente autonomi, argomentandoli in modo schematico.
- Rispetta generalmente le consegne.

MODULI CLIL

Nell'ambito della revisione degli ordinamenti della Scuola Secondaria di secondo grado, l'articolo 6, comma 2, del Regolamento emanato con Decreto del Presidente della Repubblica n. 89/2010, introduce nei **Licei Linguistici** l'insegnamento di discipline non linguistiche (DNL) in lingua straniera secondo la metodologia CLIL già a partire dal terzo e quarto anno del corso di studi. Nel richiamare le indicazioni fornite da questa DG con nota prot. 240 del 16/01/2013, si suggerisce in classe terza e quarta l'attivazione di norma del 50% del monte ore della disciplina veicolata in lingua straniera.

Con riferimento al quinto anno, per entrambe le DNL insegnate in due diverse LS, viene confermata l'attivazione di norma del 50% del monte ore delle discipline veicolate in lingua straniera.

Pertanto si suggerisce la seguente tabella per la definizione degli obiettivi minimi generali.

COMPRENSIONE	**CONTENUTO** (qualità, quantità dell'informazione, pertinenza)	**ACCURATEZZA LINGUISTICA** (grammatica, sintassi, organizzazione del discorso)
Comprensione dei punti essenziali o del senso generale. Nella risposta organizza gli elementi in modo ripetitivo del testo, senza rielaborazione.	L'informazione è sufficiente. Le argomentazioni non sono personali, ma abbastanza chiare.	Discorso abbastanza coerente, sufficiente organizzazione interna, lessico essenziale, sintassi semplice ed elementare, alcuni errori grammaticali e lessicali.

Inoltre è consigliabile l'uso della Griglia di Valutazione di Kubrick, in cui il livello degli obiettivi minimi corrisponde a "***satisfactory***".

CLIL EVALUATION GRID

	Criteria	5 excellent	4 good	3 satisfactory	2 almost satisfactory	1 unsatisfactory	Score
CONTENT	*Basic concepts / Principles*	Has acquired *all* the basic concepts and principles of the topic	Has acquired *most* of the basic concepts and principles of the topic	Has acquired *some* basic concepts and principles of the topic	Has acquired *only a few* basic concepts and principles of the topic	Hasn't acquired *none* of the basic concepts and principles of the topic	
CONTENT	*Elaboration Evaluation*	Well structured, correct and *comprehensive* explanation; excellent personal evaluation	*Generally* well structured, correct and *adequate* explanation; good personal evaluation	*Sufficient* explanation, with a *limited number of errors;* limited personal evaluation	The explanation shows *major deficiencies* in terms of logical structuring and formulation	The explanation is *severly deficient* in terms of logical structuring and formulation; no personal evaluation	
LANGUAGE	*Accuracy*	Consistent *grammatical control* and appropriate use of *vocabulary*	Good *grammatical control* and *generally* appropriate use of *vocabulary*	A *few mistakes* in grammar and vocabulary use do not lead to misunderstanding	Systematically makes *mistakes* in grammar and vocabulary use but the message is generally clear	The systematic grammar mistakes and the narrow range of vocabulary makes the message meaningless	
LANGUAGE	*Fluency & Interaction*	Can express him/her self with a *natural flow* and interact *with ease*	Can express him/her self and interact with *a good* degree of fluency	Can express him/her self and interact with *a reasonable* degree of fluency	Can manage the discourse and the interaction *with effort* and must be helped	The communication is totally dependent on repetition, rephrasing and repair	