



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

SCIENZE NATURALI

Obiettivi generali, in accordo con le indicazioni nazionali per i licei

Il dipartimento accoglie gli obiettivi proposti nelle indicazioni nazionali per l'insegnamento delle scienze naturali nei Licei: " ...Al termine del percorso liceale lo studente dovrà possedere le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della terra, della chimica e della biologia. Queste diverse aree disciplinari sono caratterizzate da concetti e da metodi di indagine propri, ma si basano tutte sulla stessa strategia dell'indagine scientifica che fa riferimento anche alla dimensione di «osservazione e sperimentazione». L'acquisizione di questo metodo, secondo le particolari declinazioni che esso ha nei vari ambiti, unitamente al possesso dei contenuti disciplinari fondamentali, costituisce l'aspetto formativo e orientativo dell'apprendimento/insegnamento delle scienze. Questo è il contributo specifico che il sapere scientifico può dare all'acquisizione di "strumenti culturali e metodologici per una comprensione approfondita della realtà". In tale contesto riveste un'importanza fondamentale la dimensione sperimentale, dimensione costitutiva di tali discipline e come tale da tenere sempre presente. Il laboratorio è uno dei momenti più significativi in cui essa si esprime, in quanto circostanza privilegiata del "fare scienza" attraverso l'organizzazione e l'esecuzione di attività sperimentali, che possono comunque utilmente svolgersi anche in classe o sul campo. Esso rimane un aspetto irrinunciabile della formazione scientifica e una guida per tutto il percorso formativo, anche quando non siano possibili attività sperimentali in senso stretto. Le tappe di un percorso di apprendimento delle scienze non seguono una logica lineare, ma piuttosto ricorsiva. Così, a livello liceale, accanto a temi e argomenti nuovi si possono approfondire concetti già acquisiti negli anni precedenti, introducendo nuove chiavi interpretative. In termini metodologici, da un approccio iniziale di tipo prevalentemente fenomenologico e descrittivo si può passare a un approccio che ponga l'attenzione sulle leggi, sui modelli, sulla formalizzazione, sulle relazioni tra i vari fattori di uno stesso fenomeno e tra fenomeni differenti. Al termine del percorso lo studente saprà perciò effettuare connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni, classificare, formulare ipotesi in base ai dati forniti, trarre conclusioni basate sui risultati ottenuti e sulle ipotesi verificate, risolvere situazioni problematiche utilizzando linguaggi specifici, applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

L'apprendimento disciplinare segue quindi una scansione ispirata a criteri di gradualità, di ricorsività, di connessione tra i vari temi e argomenti trattati, di sinergia tra le discipline che formano il corso di scienze le quali, pur nel pieno rispetto della loro specificità, sono sviluppate in modo armonico e coordinato. Tale scansione corrisponde allo sviluppo storico e concettuale delle singole discipline, sia in senso temporale, sia per i nessi con tutta la realtà culturale, sociale, economica e tecnologica dei periodi in cui esse si sono sviluppate. Approfondimenti di



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

carattere disciplinare e multidisciplinare, scientifico e tecnologico, avranno anche valore orientativo al proseguimento degli studi. In questo contesto è auspicabile coinvolgere soprattutto gli studenti degli ultimi due anni, trovare un raccordo con gli insegnamenti di fisica, matematica, storia e filosofia, e aprire, ove possibile, collaborazioni con università, enti di ricerca, musei della scienza e mondo del lavoro. I docenti, quindi, si sono confrontati sullo svolgimento dei programmi nelle diverse classi, cercando di ridistribuire i contenuti in base alle indicazioni ministeriali post-riforma.

Durante il percorso liceale lo studente deve acquisire la convinzione che lo studio delle Scienze serve, non solo come bagaglio culturale, ma anche come linguaggio per leggere la natura e le relazioni tra gli esseri viventi, tra i viventi e l'ambiente e gli effetti delle trasformazioni, positive e negative, che l'uomo determina.

Deve arrivare all'acquisizione di un modo di pensare, che sia scientificamente corretto e privo di pregiudizi, al fine di diventare cittadino responsabile, in grado di effettuare delle scelte consapevoli a vantaggio del proprio e del benessere altrui, nel rispetto dell'ambiente circostante. Perciò, accanto alla definizione di conoscenze di base selezionate, ma rigorose e precise, si effettuerà la trattazione di temi attuali, che spesso giungono allo studente attraverso i media in modo non sempre preciso.

Aspetti metodologici generali

Per sviluppare processi di apprendimento diversi e più autonomi e per promuovere e/o consolidare l'interesse e la motivazione degli studenti, si concordano le seguenti metodologie di insegnamento:

- la lezione, nelle sue diverse accezioni (lezione frontale, lezione con impiego della LIM o altri mezzi audiovisivi o informatici, lezione partecipata e/o dialogata) per l'acquisizione delle conoscenze teoriche;
- il laboratorio (metodo operativo) per lo svolgimento di specifiche attività formative (esperienze progettate e collaudate, corredate di schede descrittive, in osservanza della normativa in tema di sicurezza negli ambienti di lavoro);
- il problemsolving (metodo investigativo) per analizzare, affrontare e risolvere positivamente situazioni problematiche;
- il lavoro di gruppo per stimolare il confronto delle competenze;
- le simulazioni in aula, utili per creare esperienze di apprendimento efficaci;
- le uscite didattiche presso Musei della Scienza, Università e Enti di ricerca pubblici o privati, per offrire stimoli culturali e motivazioni importanti, e collegare l'esperienza scolastica alla realtà culturale e produttiva del territorio.

Il dipartimento, consapevole delle nuove norme sulla sicurezza, vede l'obbligo di trattare il tema della sicurezza in laboratorio (di chimica/biologia) effettuando, in ciascuna classe, una lezione ad inizio anno nel corso della quale verrà distribuita ad ogni studente una scheda con le norme di sicurezza a cui dovrà attenersi durante le ore di laboratorio.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Valutazione

Premesso che la procedura di valutazione, ritenuta fondamentale per il suo valore formativo nell'ambito del percorso educativo-didattico, ha per oggetto il processo di apprendimento, il comportamento e il rendimento scolastico degli studenti, si definiscono i seguenti criteri comuni al fine di assicurare la massima omogeneità, equità e trasparenza, pur nel rispetto del principio della libertà di insegnamento.

Strumenti di valutazione Per rispondere alla specifica identità delle diverse discipline, le prove di verifica devono essere di varia natura:

- **PROVE SCRITTE:** strutturate e semi-strutturate (vero/falso, completamento, scelta multipla, test oggettivi, ecc.), questionari a risposta aperta, relazioni, soluzioni di problemi, esercizi di vario tipo, prove autentiche per la valutazione di competenze (primo biennio), simulazioni di terza prova (secondo biennio e classi quinte); simulazioni delle prove esperte oggetto di seconda prova per le classi quarte e quinte delle scienze applicate.
- **PROVE ORALI:** colloqui, interrogazioni, interventi, discussioni su argomenti di studio, esposizione di attività svolte a scuola o in ambiente domestico. In particolare verranno valutati:
 - la pertinenza alla domanda;
 - la completezza e l'ordine nell'argomentazione;
 - la riorganizzazione personale dei contenuti;
 - la capacità di sintesi;
 - la capacità di operare confronti e collegamenti tra argomenti diversi;
 - l'ordine logico nell'esposizione;
 - la proprietà lessicale;
 - la scioltezza nel linguaggio;
 - la terminologia scientifica appropriata;
 - affermazioni supportate da argomentazioni che ne comprovino la validità.
- **RELAZIONI DI LABORATORIO** che appureranno l'acquisizione di un metodo di lavoro, la comprensione delle finalità dell'esperienza, il grado di organizzazione mentale nel procedere della verifica sperimentale e l'uso corretto del linguaggio tecnico. In particolare verranno valutati:
 - la capacità di formulare ipotesi;
 - la capacità di ordinare, classificare oggetti diversi;
 - la capacità di descrivere attraverso disegni o attraverso il linguaggio scritto apparecchiature e strumenti usati in laboratorio;
 - la capacità di descrivere in ordine cronologico, corretto, chiaro e sintetico l'esecuzione dell'esperienza;
 - la capacità di misurare correttamente le grandezze e di ottenere dati;



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

-
- la capacità di raccogliere e di elaborare i dati in opportune tabelle;
 - la capacità di individuare le grandezze variabili;
 - la capacità di rappresentare graficamente i dati ottenuti sperimentalmente;
 - la capacità di ricavare dal grafico una legge matematica che leghi le grandezze variabili;
 - la capacità di formulare conclusioni coerenti al lavoro svolto e la capacità di giudicare la qualità del proprio operato mediante l'analisi critica di eventuali errori connessi durante l'esecuzione dell'esperienza e in relazione alle difficoltà incontrate nell'uso degli strumenti.

Pur evidenziando le difficoltà di svolgere di concerto il programma in classi parallele, il dipartimento ritiene che allo scopo di misurare l'efficacia della programmazione didattica e per un più efficiente monitoraggio degli apprendimenti, sia utile, pianificare prove comuni per classi parallele. Nelle classi seconde è pertanto prevista una prova comune per la verifica delle competenze che verrà programmata e svolta nel secondo periodo dell'anno scolastico.

Numero minimo di valutazioni

Per quanto riguarda il numero delle prove nei diversi indirizzi, il dipartimento stabilisce almeno due prove nel primo periodo e tre nel secondo periodo.

Nella valutazione il Dipartimento di Scienze ha deciso di fare riferimento anche a:

- impegno dimostrato in base ai progressi raggiunti rispetto alla situazione di partenza
- capacità di comunicazione (correttezza espositiva);
- partecipazione alle attività proposte;
- partecipazione ad attività integrative organizzate dalla scuola.

La valutazione delle verifiche avverrà, come è stato stabilito dal Collegio dei docenti, utilizzando l'intera gamma dei voti, dall'1 al 10 da interpretare come collegati alle griglie e tabelle allegate a questo documento.

Per quanto riguarda il Liceo opzione Internazionale vengono applicati i correttori allegati ai Papers d'esame del modulo Biology IGCSE.

Nelle prove di verifica il punteggio attribuito a ogni domanda o item sarà dichiarato, poiché le risposte potranno essere valutate con punteggi diversi in base alla loro difficoltà.

I docenti si impegnano a rispettare i tempi di consegna delle verifiche e ad una comunicazione delle stesse come deliberato nel Collegio docenti.

STRATEGIE PER IL RECUPERO

Pur considerando che ciascun docente, per salvaguardare il raggiungimento degli obiettivi disciplinari minimi, agirà in modo flessibile sul percorso didattico generale, in relazione alle esigenze del gruppo classe, potrà essere proposta un'attività di recupero in itinere con le seguenti modalità: attività di ripasso, utilizzando l'errore come punto di partenza per il recupero



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

degli obiettivi disciplinari minimi non raggiunti; esercitazioni aggiuntive e individualizzate per potenziare le capacità di applicazione e recuperare specifiche abilità.

Inoltre, alcuni docenti del dipartimento danno la loro disponibilità a effettuare un recupero extra curricolare in forma di sportello

LINEE GENERALI E COMPETENZE

Al termine del percorso liceale lo studente possiede le conoscenze disciplinari e le metodologie tipiche delle scienze della natura, in particolare delle scienze della Terra, della chimica e della biologia. L'insegnamento delle scienze si prefigge quindi di:

- far capire che la Scienza si presenta come una conoscenza fondata e motivata, non quindi un puro elenco di dati;
- far capire che il pensiero scientifico rappresenta un dato storico costante nella storia dell'uomo e far comprendere i rapporti con il pensiero filosofico;
- far capire l'importanza della storia della Scienza per dare un senso alla globalità e complessità dei problemi;
- far capire che ogni Scienza ha un suo linguaggio specifico, che ha la funzione di rappresentare in modo preciso e univoco degli oggetti e dei concetti;
- favorire lo sviluppo delle capacità d'astrazione e di formalizzazione;
- far capire il legame tra Scienza e Tecnica;
- far capire le potenzialità, lo sviluppo e i limiti delle conoscenze scientifiche;
- far capire i legami che sussistono tra uomo e ambiente, facendo acquisire, attraverso delle conoscenze di base, una coscienza ecologica al fine di sviluppare una visione critica in merito a proposte scientifico – tecnologiche.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO PRIMO BIENNIO

Nel primo biennio prevale un approccio di tipo fenomenologico e osservativo-descrittivo, i contenuti e gli obiettivi individuati si intendono comuni a tutte le diverse opzioni presenti nella scuola (scientifico, scientifico delle scienze applicate). Questo nasce dalla consapevolezza, che la differenza tra i diversi corsi non risieda sul tipo di contenuti ma sul loro livello di approfondimento e sulla maggiore dimensione sperimentale presente nell'opzione Scienze applicate.

Scienze della Terra: Studio della Terra nello spazio, ampliando in particolare il quadro esplicativo dei moti della Terra e della Luna. Si procede poi allo studio geomorfologico di strutture che costituiscono la superficie della Terra

Biologia: i contenuti si riferiscono all'osservazione delle caratteristiche degli organismi viventi, con particolare riguardo alla loro costituzione fondamentale (la cellula) e alle diverse forme con cui si manifestano (biodiversità). Perciò si utilizzano tecniche sperimentali di base in campo biologico e l'osservazione microscopica. La varietà dei viventi e la complessità delle loro



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

strutture e funzioni introducono allo studio dell'evoluzione e della sistematica, della genetica mendeliana nella prospettiva della valorizzazione e mantenimento della biodiversità.

Chimica: lo studio comprende l'osservazione e descrizione di fenomeni semplici e di reazioni semplici (il loro riconoscimento e la loro rappresentazione) con riferimento anche a esempi tratti dalla vita quotidiana; gli stati di aggregazione della materia e le relative trasformazioni; il modello particellare della materia; la classificazione della materia (miscugli omogenei ed eterogenei, sostanze semplici e composte) e le relative definizioni operative; le leggi fondamentali e il modello atomico di Dalton, la formula chimica e i suoi significati, una prima classificazione degli elementi (sistema periodico di Mendeleev).

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei alla classe.

Nello specifico, durante l'arco del primo biennio, gli alunni dovranno:

- Affrontare le attività utilizzando i fondamenti del metodo sperimentale
- Conoscere e usare correttamente il linguaggio della disciplina
- Raccogliere dati e saperli elaborare in modo autonomo
- Saper utilizzare correttamente il testo in adozione cogliendo gli aspetti fondamentali delle varie tematiche
- Utilizzare gli strumenti di laboratorio
- Impostare una semplice ricerca individuando i mezzi idonei

LICEO SCIENTIFICO OPZIONE INTERNAZIONALE ITALO-INGLESE

Obiettivi specifici e abilità di apprendimento come indicato dal Syllabus Biology IGCSE

- Better understand the technological world, with an informed interest in scientific matters;
- Recognise the usefulness (and limitations) of scientific method, and how to apply this to other disciplines and in everyday life;
- Develop relevant attitudes, such as a concern for accuracy and precision, objectivity, integrity, enquiry, initiative and inventiveness;
- Develop an interest in, and care for, the environment;
- Better understand the influence and limitations placed on scientific study by society, economy, technology, ethics, the community and the environment;
- Develop an understanding of the scientific skills essential for both further study and everyday life.

KNOWLEDGE WITH UNDERSTANDING

Candidates should be able to demonstrate knowledge and understanding of:

1. scientific phenomena, facts, laws, definitions, concepts and theories;



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

2. scientific vocabulary, terminology and conventions (including symbols, quantities and units);
3. scientific instruments and apparatus, including techniques of operation and aspects of safety;
4. scientific and technological applications with their social, economic and environmental implications.

HANDLING INFORMATION AND PROBLEM SOLVING

Candidates should be able, in words or using other written forms of presentation (i.e. symbolic, graphical and numerical), to:

1. locate, select, organise and present information from a variety of sources;
2. translate information from one form to another;
3. manipulate numerical and other data;
4. use information to identify patterns, report trends and draw inferences;
5. present reasoned explanations for phenomena, patterns and relationships;
6. make predictions and hypotheses;
7. solve problems, including some of a quantitative nature.

EXPERIMENTAL SKILLS AND INVESTIGATIONS

Candidates should be able to:

1. demonstrate knowledge of how to safely use techniques, apparatus and materials (including following a sequence of instructions where appropriate);
2. plan experiments and investigations;
3. make and record observations, measurements and estimates;
4. interpret and evaluate experimental observations and data;
5. evaluate methods and suggest possible improvements.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO SECONDO BIENNIO

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

Biologia: si pone l'accento soprattutto sulla complessità dei sistemi e dei fenomeni biologici, sulle relazioni che si stabiliscono tra i componenti di tali sistemi e tra i diversi sistemi sulle basi molecolari dei fenomeni stessi (struttura e funzione del DNA, sintesi delle proteine, codice genetico). Lo studio riguarda la forma e le funzioni degli organismi, soprattutto con riferimento al corpo umano, trattandone gli aspetti anatomici e le funzioni metaboliche di base. Vengono



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

inoltre considerate le strutture e le funzioni della vita di relazione, la riproduzione e lo sviluppo, con riferimento anche agli aspetti di educazione alla salute.

Chimica: si riprende la classificazione dei principali composti inorganici e la relativa nomenclatura. Si studiano la struttura della materia e i fondamenti della relazione tra struttura e proprietà con i relativi aspetti quantitativi (stechiometria); i modelli atomici, il sistema periodico, le proprietà periodiche, i legami chimici, le trasformazioni chimiche e le soluzioni. Inoltre, si trattano gli scambi energetici associati alle trasformazioni chimiche, introducendo i fondamenti degli aspetti termodinamici e cinetici, insieme agli equilibri, anche in soluzione (reazioni acido-base e ossidoriduzioni), e a cenni di elettrochimica. Adeguato spazio si darà agli aspetti quantitativi e quindi ai calcoli relativi e alle applicazioni.

Scienze della Terra: si introducono, soprattutto in connessione con le realtà locali e in modo coordinato con la chimica e la fisica, cenni di mineralogia, di petrologia e fenomeni come il vulcanismo e la sismicità.

I contenuti indicati saranno sviluppati dai docenti secondo le modalità e con l'ordine ritenuti più idonei, secondo quanto indicato per il I biennio.

Nello specifico, gli studenti dovranno:

- possedere i contenuti fondamentali della biologia e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio;
- possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico;
- saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze;
- saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa;
- saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale.

OBIETTIVI SPECIFICI DI APPRENDIMENTO QUINTO ANNO

Nel quinto anno si favorisce l'acquisizione di linguaggi e strumenti che consentono agli studenti di affrontare con maggiore dimestichezza problemi complessi e interdisciplinari, approfondendo temi anche legati ai contenuti disciplinari svolti negli anni precedenti. Al termine del quinto anno devono conoscere e comprendere i modelli globali del Pianeta e approfondire contenuti già appresi con la Chimica organica che funge da asse portante.

Chimica – Biologia: i contenuti si riferiscono principalmente allo studio della chimica organica. Il percorso di chimica e quello di biologia s'intrecciano nella biochimica relativamente alla



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

struttura e alle funzioni di molecole di interesse biologico, ponendo l'accento sui processi biologici/biochimici nelle situazioni della realtà odierna e in relazione a temi di attualità, in particolare quelli legati all'ingegneria genetica e alle sue applicazioni.

Scienze della Terra: si studiano i modelli della struttura interna della Terra e della tettonica globale;

Per il corso di Scienze Applicate a questo si aggiunge lo studio dei più complessi fenomeni atmosferici con particolare attenzione a identificare le interrelazioni tra i fenomeni che avvengono a livello delle diverse organizzazioni del pianeta.

Nello specifico devono:

- Conoscere i contenuti e saper usare con sicurezza il linguaggio tecnico nell'orale e nello scritto.
- Acquisire capacità analitico-sintetiche e logiche relative alle diverse tematiche.
- Affrontare lo studio della disciplina in una prospettiva sistematica, storica e critica. Conoscere la natura dei composti organici ed in particolare delle biomolecole.
- Comprendere le basi chimiche del metabolismo cellulare.
- Acquisire conoscenze teoriche e pratiche sulle tecnologie del DNA ricombinante.
- Riconoscere nella Tettonica delle placche la teoria unificante dei principali fenomeni geologici.

Obiettivi educativi:

- Acquisire la conoscenza dei principali temi affrontati e la capacità di esposizione con linguaggio scientificamente corretto, individuando e sistematizzando in modo logico i concetti chiave.
- Saper usare ed interpretare il testo scolastico in ogni sua parte, con particolare attenzione alle notazioni tipicamente scientifiche (grafici, diagrammi, tabelle).
- Acquisire la capacità di lavorare in modo autonomo: imparare ad imparare.
- Acquisire l'uso di semplici strumenti di laboratorio.
- Risolvere problemi e situazioni nuove, applicando le metodologie acquisite.
- Saper interpretare un fenomeno attraverso l'osservazione di illustrazioni, diapositive, audiovisivi e grafici, anche utilizzando gli strumenti informatici.
- Acquisire la capacità di interpretare correttamente situazioni e fatti conosciuti, di applicare concetti e regole generali a situazioni nuove e problemi particolari e di coordinare le molteplici informazioni organizzando funzionalmente le conoscenze acquisite.
- Comprendere l'aspetto sperimentale della disciplina, illustrando le metodologie e i dati sperimentali che hanno consentito di giungere alle attuali conoscenze.

Tenuto conto degli obiettivi generali e disciplinari definiti in sede di riunione dipartimentale, ogni docente organizzerà il proprio piano di lavoro in relazione alle esigenze delle singole classi



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

e alla programmazione del singolo consiglio di classe, identificando i percorsi più idonei per il raggiungimento degli obiettivi.

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE

MATERIA SCIENZE NATURALI

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- c. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- d. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- c. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- c. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- d. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 1^ LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

COMPETENZE CLASSE PRIMA

- C1. Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico
- C2. Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze
- C3. Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

C4. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Il Sistema Solare	<p>Conoscenze: Il Sistema Solare. La sfera celeste. Modello geocentrico ed eliocentrico. Il Sole. Leggi di Keplero e di Newton. I pianeti. La Terra nel Sistema Solare.</p> <p>Abilità: Inquadrare l'evoluzione storica dal modello geocentrico a quello eliocentrico. Descrivere le caratteristiche del Sole e spiegare l'origine e l'importanza della sua energia. Riconoscere le leggi che governano il moto dei pianeti. Correlare le caratteristiche dei pianeti con la loro posizione nel Sistema Solare.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
I moti della Terra e le stagioni	<p>Conoscenze: Forma e dimensioni della Terra Orientamento Movimenti della Terra e loro conseguenze Sistema Terra – Luna.</p> <p>Abilità: Associare ai moti di rotazione e di rivoluzione le rispettive prove e conseguenze Individuare le posizioni reciproche di Sole – Terra e Luna nelle fasi lunari e nelle eclissi Individuare i punti cardinali utilizzando il Sole e la Stella polare.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Il modellamento del paesaggio e l'idrosfera	<p>Conoscenze: <i>Il sistema Terra. Principali caratteristiche delle sfere geochimiche (atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera) e dei cicli biogeochimici: facoltativo.</i> I processi e le forze che modellano la crosta terrestre. Fenomeno carsico. Le frane. Idrosfera.</p> <p>Abilità: Comprendere il pianeta Terra come sistema chiuso in equilibrio dinamico. Riconoscere le principali interazioni tra le sfere geochimiche. Comprendere le dinamiche relative al modellamento della crosta terrestre. Comprendere i processi relativi ai fenomeni carsici. Comprendere il meccanismo delle frane e le relative cause. Comprendere le ragioni del dissesto idrogeologico legate all'attività umana. Comprendere la dinamica dell'idrosfera.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni	<p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p> <p>Conoscenze: Le finalità della chimica Il metodo sperimentale Le principali grandezze fisiche e le loro unità di misura, grandezze fondamentali e derivate. Natura della materia, stati di aggregazione e passaggi di stato.</p> <p>Abilità: Definire cosa è scienza Riconoscere le differenze tra le varie fasi del metodo sperimentale Impiegare le grandezze e le unità di misura più adeguate Saper eseguire calcoli diretti e inversi Saper calcolare la densità di corpi e materiali Spiegare la differenza tra calore e temperatura Riconoscere gli stati della materia e le relative proprietà Distinguere le proprietà e le trasformazioni chimiche da quelle fisiche.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo
Sostanze, miscugli, elementi e composti	<p>Conoscenze: I concetti di atomo e molecola Il significato di: sostanza, composto ed elemento Le definizioni di miscuglio, miscuglio omogeneo e eterogeneo Il significato di saturazione e solubilità.</p> <p>Abilità: Distinguere le particelle costituenti la materia in atomi e molecole. Distinguere composti ed elementi Riconoscere i vari tipi di miscugli, mediante metodi di separazione Distinguere i fenomeni chimici dai fenomeni fisici Saper correlare le leggi ponderali della chimica con l'ipotesi atomica. Interpretare i fenomeni chimici con l'esistenza di atomi e molecole.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo
Le leggi ponderali e la mole	<p>Conoscenze: Le particelle dell'atomo Elementi e simboli chimici Tavola periodica e classificazione degli elementi Le leggi ponderali della chimica Massa atomica, molecolare, mole, massa molare, volume molare, composizione percentuale di un composto.</p> <p>Abilità: Descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo e le particelle subatomiche Saper correlare le leggi ponderali della chimica con l'ipotesi atomica Spiegare la costanza della composizione dei composti Applicare in modo semplice le leggi e le formule relative al concetto di mole.</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"
Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Competenze: C1, C2, C3, C4

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 1[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

Opzione INTERNAZIONALE Italo-inglese

COMPETENZE CLASSE PRIMA

- C1. Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico
C2. Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze
C3. Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
C4. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Il Sistema Solare	<p>Conoscenze: Il Sistema Solare. Il Sole. Leggi di Keplero e di Newton. La Terra nel Sistema Solare.</p> <p>Abilità: Descrivere le caratteristiche del Sole e spiegare l'origine e l'importanza della sua energia. Riconoscere le leggi che governano il moto dei pianeti.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
I moti della Terra e le stagioni	<p>Conoscenze: Forma e dimensioni della Terra Movimenti della Terra e loro conseguenze Sistema Terra – Luna.</p> <p>Abilità: Associare ai moti di rotazione e di rivoluzione le rispettive prove e conseguenze Individuare le posizioni reciproche di Sole – Terra e Luna nelle fasi lunari e nelle eclissi.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	Competenze: C1, C2, C3, C4	
Gli stati di aggregazione della materia e le sue trasformazioni	Conoscenze: Natura della materia, stati di aggregazione e passaggi di stato. Abilità: Riconoscere gli stati della materia e le relative proprietà. Distinguere le proprietà e le trasformazioni chimiche da quelle fisiche Competenze: C1, C2, C3, C4	Secondo periodo
Sostanze, miscugli, elementi e composti	Conoscenze: I concetti di atomo e molecola. Il significato di: sostanza, composto ed elemento. Le definizioni di miscuglio, miscuglio omogeneo e eterogeneo. Abilità: Distinguere le particelle costituenti la materia in atomi e molecole. Distinguere composti ed elementi Riconoscere i vari tipi di miscugli Competenze: C1, C2, C3, C4	Secondo periodo
Modulo BIOLOGY Characteristics of living organisms Concept and use of a classificatory system	Conoscenze: Characteristics and classification of living organism. Abilità: Define the terms: nutrition, excretion, respiration, sensitivity, reproduction, growth, movement. Define the term species and describe the binomial system of naming species. List the features in the cells of all living organisms. List the main features used to place all organisms into one of the five kingdoms (animal, plant, fungus, prokaryote, protocist). List the main features of the following vertebrates: bony fish, amphibians, reptiles, birds and mammals. List the main features used in the classification of the following groups: ferns and flowering plants; arthropods (insects, crustaceans, arachnids and myriapods). List the features used in the classification of viruses (protein coat, genetic material). Competenze: Explain that classification systems aim to reflect evolutionary relationships, traditionally basing on morphology and anatomy.	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Know that there are other classification systems e.g. cladistics (based on RNA/DNA sequencing data), used as a more accurate means of classification.</p> <p>Construct and use simple dichotomous keys based on easily identifiable features.</p>	
<p>Organisation of the organism</p> <p>The cell</p>	<p>Conoscenze: Cell structure and organization. Levels of organization.</p> <p>Abilità: State that living organisms are made of cells. Describe the differences in structure between typical animal and plant cells. State that the cytoplasm of all eukaryotic cells contains mitochondria, rough endoplasmic reticulum and vesicles. Define growth in terms of a permanent increase in size and dry mass by an increase in cell number or cell size or both.</p> <p>Competenze: Relate the structures seen under the light microscope in the plant cell and in the animal cell to their functions. Calculate magnification and size of biological specimens. Identify and describe the structure of a plant cell and an animal cell as seen under a light microscope. Identify mitochondria and rough endoplasmic reticulum.</p>	<p>Secondo periodo</p>
<p>Movement in and out of cells</p>	<p>Conoscenze: Diffusion, osmosis, active transport.</p> <p>Abilità: Define diffusion, state that substances move into and out of the cell by diffusion through the cell membrane and state that the energy for diffusion comes from the kinetic energy of random movement of particles. Describe the importance of diffusion of gases and solutes and of water as a solvent. Define osmosis as the diffusion of water molecules from a region of higher water potential to a region of lower water potential through a partially permeable membrane. Define active transport as movement of molecules from a region of their lower concentration to a region of their higher concentration against a concentration gradient, using energy from respiration.</p> <p>Competenze: Investigate the factors that influence diffusion (surface area, temperature, concentration gradients and distance). Describe and explain the importance of a</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>water potential gradient in the uptake of water by plants, and its effects on plant and animal tissues. Investigate and describe the effect on plant tissues of immersing them in solutions of different concentration. Explain how plants are supported by turgor pressure. Discuss the importance of active transport as a process for movement across membranes (e.g. ion uptake by root hairs and uptake of glucose by epithelial cells of villi and kidney tubules). Explain how protein molecules move particles during active transport.</p>	
Organism and environment:	<p>Conoscenze: Energy flow; Food chains and food webs; Nutrient cycles; Nitrogen cycle.</p> <p>Abilità: Describe the flow of energy through living organisms including light energy from the sun and chemical energy in organisms and its eventual transfer to the environment. Identify producers, primary consumers, secondary consumers, tertiary consumers and quaternary consumers as the trophic levels in food webs, food chains, pyramids of numbers and pyramids of biomass. Describe the carbon cycle, limited to photosynthesis, respiration, feeding, decomposition, fossilisation and combustion. Describe the water cycle, limited to evaporation, transpiration, condensation and precipitation. Describe the nitrogen cycle. State the roles of micro-organisms in the nitrogen cycle.</p> <p>Competenze: Explain why the transfer of energy from one trophic level to another is inefficient. Discuss the effects of the combustion of fossil fuels and the cutting down of forests on the carbon dioxide concentrations in the atmosphere.</p>	Secondo periodo
Human influences on ecosystem	<p>Conoscenze: Population size; Food supply; Habitat destruction; Pollution; Conservation.</p> <p>Abilità: Define community as all of the populations of different species in an ecosystem. Define ecosystem as a unit containing the community of organisms and their environment, interacting together. Describe the reasons for habitat destruction. State that through altering food webs and food chains, humans can have</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>a negative impact on habitats. State the sources and effects of pollution of land and water</p> <p>Competenze: Discuss the social, environmental and economic implications of providing sufficient food for an increasing human global population. Discuss the problems which contribute to famine including unequal distribution of food, drought and flooding, increasing population and poverty Identify the lag, exponential (log), stationary and death phases in the sigmoid population growth curve for a population growing in an environment with limited resources. Explain the role of limiting factors. Explain the undesirable effects of deforestation</p>	
--	--	--

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- c. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- d. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 1[^] LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

COMPETENZE CLASSE PRIMA

- C1. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e o artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.
- C2. Individuare collegamenti e relazioni.
- C3. Usare un linguaggio tecnico-scientifico specifico.
- C4. Acquisire e interpretare l'informazione.
- C5. Imparare a imparare.
- C6. Utilizzare un corretto comportamento per la salvaguardia e la tutela dell'ambiente.

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Gli stati di aggregazione della materia e le	<p>Conoscenze: Stati della materia e cambiamenti di stato. Unità di misura del SI.</p> <p>Abilità: Comprendere i significati di materia e di corpo.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

sue trasformazioni	<p>Riconoscere gli stati della materia e i cambiamenti di stato. Mettere in relazione i cambiamenti macroscopici con la struttura microscopica della materia. Comprendere l'importanza dell'utilizzo delle unità di misura del S.I. Mettere in relazione grandezze fondamentali e grandezze derivate.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
Sostanze, miscugli, elementi e composti	<p>Conoscenze: Le sostanze. I miscugli eterogenei e omogenei. La composizione delle sostanze. Curve di riscaldamento.</p> <p>Abilità: Individuare le caratteristiche che permettono di distinguere tra trasformazioni fisiche e chimiche. Enuclerare dalle pagine del testo le definizioni e i caratteri distintivi di elementi e composti.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Primo periodo
Le leggi ponderali (mole)	<p>Conoscenze: La legge di conservazione della massa. Le leggi delle proporzioni definite e multiple. La teoria atomica di Dalton. La moderna teoria atomica: le particelle dell'atomo. Numero atomico. Massa atomica. Formula chimica. Massa molecolare. La mole. Semplici calcoli stechiometrici</p> <p>Abilità: Spiegare come la composizione del nucleo determini l'identità chimica dell'atomo. Spiegare come il diverso numero di neutroni, per un dato elemento, influenzi la massa atomica relativa. Saper applicare le leggi ponderali e il concetto di mole, per la risoluzioni di problemi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
Il sistema solare	<p>Conoscenze: Il sole. Il sistema solare e i corpi che ne fanno parte. Leggi di Keplero e di Newton.</p> <p>Abilità: Utilizzare la corretta terminologia per enunciare il modello geocentrico ed eliocentrico. Confrontare distanze astronomiche e dimensioni terrestri.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
	<p>Conoscenze: I moti della Terra, prove e conseguenze. Distribuzione dell'Energia solare sulla</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

I moti della Terra e le stagioni	superficie terrestre. Equinozi e solstizi. Alternarsi delle stagioni. Fasce astronomiche. Abilità: Descrivere ed illustrare i moti della terra, le prove e le conseguenze. Rappresentare graficamente la posizione di terra e sole ai solstizi e agli equinozi. Descrivere ed illustrare alternarsi delle stagioni e le fasce astronomiche. Competenze: C1, C2, C3, C4, C5	
Il modellamento del paesaggio e l'idrosfera	Conoscenze: <i>Il sistema Terra. Principali caratteristiche delle sfere geochimiche (atmosfera, idrosfera, litosfera e biosfera) e dei cicli biogeochimici: facoltativo.</i> I processi e le forze che modellano la crosta terrestre. Fenomeno carsico. Le frane. Idrosfera. Abilità: Comprendere il pianeta Terra come sistema chiuso in equilibrio dinamico. Riconoscere le principali interazioni tra le sfere geochimiche. Descrivere i processi fisici e chimici di disgregazione delle rocce, in particolare il carsismo, le caratteristiche dei suoli e i loro processi di formazione. Analizzare gli orizzonti di un suolo e le sue eventuali alterazioni. Valutare le cause naturali ed antropiche dei suoli e dei fenomeni franosi. Descrivere e comprendere le interazioni all'interno del Sistema Terra. Comprendere la dinamica dell'idrosfera. Competenze: C1, C2, C3, C4, C5, C6	Secondo periodo

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2^ LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

COMPETENZE CLASSE SECONDA

C1. Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico

C2. Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze

C3. Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa

C4. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Caratteristiche dei Viventi e introduzione alla classificazione	Conoscenze: Caratteristiche dei viventi e teoria cellulare. I Regni dei viventi. Elementi di tassonomia. Abilità. Descrivere le caratteristiche fondamentali dei viventi. Spiegare i criteri di classificazione binomia. Competenze: C1, C2, C3, C4	Primo periodo
I Legami chimici Caratteristiche dell'acqua I Gruppi Funzionali Le Biomolecole	Conoscenze: Particelle dell'atomo. I legami chimici: legame covalente, legame ionico, legami intermolecolari. Le proprietà chimico-fisiche dell'acqua. I gruppi funzionali; le macromolecole: Carboidrati, i Lipidi, le Proteine, gli Acidi Nucleici. Abilità: Descrivere il legame covalente e quello ionico. Individuare i tipi di legami presenti nella struttura di comuni molecole. Distinguere i legami intermolecolari da quelli intramolecolari. Spiegare le ragioni per cui avvengono le reazioni chimiche. Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH. Comprendere il ruolo centrale del carbonio nella formazione delle molecole organiche. Capire che la grande complessità e diversità delle biomolecole deriva dalla diversa combinazione di molecole più piccole. Descrivere i processi di condensazione e di idrolisi. Descrivere la struttura, le funzioni e le proprietà dei principali monomeri e polimeri biologici. Spiegare la relazione tra struttura e funzione. Competenze: C1, C2, C3, C4	Primo periodo
La Cellula	Conoscenze: Il microscopio ottico e i microscopi elettronici. Le dimensioni delle cellule. La cellula procariote e la cellula eucariote. Le strutture cellulari coinvolte nella sintesi e demolizione delle molecole. Gli	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>organuli che forniscono energia nella cellula. Le strutture di sostegno e quelle che ne consentono il movimento. La membrana plasmatica e i vari tipi di trasporto.</p> <p>Abilità: Comprendere l'importanza del rapporto superficie/volume. Indicare le caratteristiche comuni a tutte le cellule confrontando le cellule procariote ed eucariote e la differenza tra animali e vegetali. Descrivere la struttura e la funzione di tutti gli organuli cellulari. Comprendere come viene prodotta l'energia nelle cellule animali e vegetali. Comprendere in che modo le cellule possono controllare posizione e movimento mettendolo in relazione con la comunicazione tra cellule. Descrivere la struttura della membrana plasmatica e capire con quale meccanismo le diverse sostanze attraversano tale membrana. Descrivere e rappresentare le molecole di ATP e ADP e capire come l'energia viene prodotta ed utilizzata. Capire il ruolo degli enzimi come catalizzatori biologici.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	
<p>Riproduzione Cellulare</p>	<p>Conoscenze: La divisione cellulare nei Procarioti. Il ciclo cellulare delle cellule eucariote e la mitosi. La meiosi e il crossing-over. Le alterazioni del numero e della struttura dei cromosomi.</p> <p>Abilità: Spiegare la relazione tra divisione cellulare e riproduzione negli organismi unicellulari e pluricellulari. Descrivere la struttura dei cromosomi nei diversi momenti del ciclo cellulare e comprendere come la mitosi e la citodieresi portano alla corretta divisione del patrimonio genetico. Confrontare la citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Spiegare come sono accoppiati i cromosomi e spiegare la differenza tra cellule somatiche e sessuali e tra cellule diploidi e aploidi. Elencare le diverse fasi della meiosi I e meiosi II. Spiegare come il crossing over contribuisce alla variabilità genetica. Saper descrivere le somiglianze e le differenze tra mitosi e meiosi. Comprendere le conseguenze e la gravità degli errori che si possono verificare durante la meiosi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"
Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Genetica Classica	<p>Conoscenze: Le leggi di Mendel. L'estensione della genetica Mendeliana. Le basi cromosomiche dell'eredità. I cromosomi sessuali e i caratteri legati al sesso.</p> <p>Abilità: Comprendere le fasi e i risultati del lavoro sperimentale di Mendel. Definire e distinguere: linee pure, ibridi, generazione P, generazione F1, generazione F2. Distinguere tra allele dominante e recessivo, tra omozigote ed eterozigote, tra fenotipo e genotipo. Comprendere l'utilità del quadrato di Punnett. Descrivere quali sono gli alleli multipli che regolano il fenotipo dei gruppi sanguigni. Spiegare le basi cromosomiche delle leggi della segregazione e dell'assortimento indipendente. Confrontare il sistema di determinazione del sesso e spiegare perché le malattie legate al sesso sono più frequenti nei maschi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo
--------------------------	--	------------------------

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- c. Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- d. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

Opzione INTERNAZIONALE Italo-inglese

COMPETENZE CLASSE SECONDA

- C1. Aver acquisito l'abitudine a ragionare sulla base del metodo scientifico
- C2. Saper analizzare e utilizzare i modelli teorici relativi alle scienze
- C3. Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- C4. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per acquisire maggiore consapevolezza di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' – COMPETENZE	Tempi
---------------	---	--------------



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Le leggi ponderali e la mole	<p>Conoscenze: Le particelle dell'atomo Elementi e simboli chimici Tavola periodica e classificazione degli elementi Le leggi ponderali della chimica Massa atomica, molecolare, mole, massa molare, volume molare, composizione percentuale di un composto.</p> <p>Abilità: Descrivere in modo semplice la struttura dell'atomo e le particelle subatomiche Saper correlare le leggi ponderali della chimica con l'ipotesi atomica Spiegare la costanza della composizione dei composti Applicare in modo semplice le leggi e le formule relative al concetto di mole.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Legami chimici Caratteristiche dell'acqua Gruppi funzionali	<p>Conoscenze I gas nobili e la regola dell'ottetto Legami ionico e covalente (puro, polare) Le forze intermolecolari La struttura della molecola d'acqua Proprietà chimico-fisiche dell'acqua: polarità, legami Idrogeno, solvente, densità, calore specifico, coesione e adesione. La scala del pH.</p> <p>Abilità: Conoscere la regola dell'ottetto Illustrare le ragioni della tendenza degli atomi a formare legami Descrivere in cosa consistono e come si formano il legame ionico quello covalente Descrivere i principali legami intermolecolari Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Biological molecules Balanced diet Enzymes	<p>Conoscenze: Carbohydrates, proteins and fats, DNA. Chemical test for biological molecules. Balanced Diet. Enzymes.</p> <p>Abilità: List the chemical elements that make up: carbohydrates, fats, proteins. Describe the synthesis of large molecules from smaller basic units. Describe the structure of DNA Describe tests for: starch (iodine solution), reducing sugars (Benedict's solution), protein (Biuret test), fats (ethanol test), vitamin C (DCPIP test). State what is meant by the term balanced diet for humans. List the principal sources of, and describe the importance of: carbohydrates, fats,</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>proteins, vitamins (C and D only), mineral ions (calcium and iron only), fibre (roughage), water. Describe the roles of water as a solvent in organisms with respect to digestion, excretion and transport. Describe the effects of malnutrition in relation to starvation, coronary heart disease, constipation, obesity and scurvy. Define the term catalyst and define enzymes as biological catalysts. Describe the importance of enzymes in terms of reaction speed necessary to sustain life.</p> <p>Competenze: Relate the primary sequence to the shape of protein molecules. Relate the shape and structure of protein molecules to their function (active site of enzymes, binding site of antibodies). Explain how age, gender and activity affect the dietary needs of humans, including during pregnancy and whilst breast-feeding. Explain the causes and effects of vitamin D and iron deficiencies. Explain the causes and effects of protein-energy malnutrition (kwashiorkor, marasmus). Explain enzyme action with reference to the active site, enzyme substrate complex, substrate and product Investigate, describe and explain the effect of changes in temperature and pH on enzyme activity</p>	
<p>Plant nutrition and transport</p>	<p>Conoscenze: Plant nutrition: Photosynthesis. Leaf structure. Mineral requirements. Plants transport system. Water uptake. Transpiration. Translocation.</p> <p>Abilità: Define photosynthesis and state the balanced equation for photosynthesis in symbols. Describe the intake of carbon dioxide and water by plants. Explain that chlorophyll traps light energy and converts it into chemical energy for the formation of carbohydrates and their subsequent storage. Define the term limiting factor. Describe the leaf structure and explain how it is adapted for photosynthesis. Describe the importance of nitrate ions for protein synthesis and magnesium ions for chlorophyll synthesis. State the functions of xylem and phloem. State the functions of root hair cells. State the pathway taken by water through root, stem and leaf. Define transpiration and explain the mechanism of water uptake and movement. Describe how water vapour loss is related to cell surfaces, air spaces and stomata. Describe the effects of variation</p>	<p>Primo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>of temperature, humidity and light intensity on transpiration rate. Define translocation in terms of the movement of sucrose and amino acids in phloem.</p> <p>Competenze: Investigate the necessity for chlorophyll, light and carbon dioxide for photosynthesis, using appropriate controls and the effect of varying light intensity, carbon dioxide concentration and temperature on the rate of photosynthesis. Identify and label the cuticle, cellular and tissue structure of a dicotyledonous leaf, as seen in cross-section under the light microscope. Explain the uses, and the dangers of overuse, of nitrogen fertilizers Identify the positions of xylem and phloem tissues as seen in transverse sections of herbaceous, dicotyledonous roots, stems and leaves. Identify root hair cells, as seen under the light microscope. Relate the structure and functions of root hairs to their surface area and to water and ion uptake. Investigate, using a suitable stain, the pathway of water through the above-ground parts of a plant. Explain how wilting occurs. Compare the role of transpiration and translocation in the transport of materials from sources to sinks.</p>	
<p>Reproduction</p>	<p>Conoscenze: Cell division: mitosis and meiosis. Sexual reproduction in plants: Flower structure, Pollination and fertilization, Seed germination The male and female reproduction system, fertilisation and implantation, pregnancy.</p> <p>Abilità: Define asexual reproduction. Define sexual reproduction. Define fertilization. Define mitosis. State the role of mitosis in growth, repair of damaged tissues, replacement of worn out cells and asexual reproduction. Describe the general function of stem cells. Define meiosis as a reduction division. Define haploid and diploid nucleus. State that gametes are the result of meiosis. Describe how meiosis results in genetic variation. State the functions of the sepals, petals, anthers, stigmas and ovaries. Describe the structural adaptations of insect-pollinated and windpollinated flowers. Define pollination and name the agents of pollination. Describe the growth of the pollen tube and its entry into the ovule followed by fertilization. Describe the structure of a non-endospermic seed</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

State the adaptive features of sperm, limited to flagellum and the presence of enzymes. State the adaptive features of egg cells, limited to energy stores and a jelly coating that changes after fertilisation. State that in early development, the zygote forms an embryo which is a ball of cells that implants into the wall of the uterus. Describe the function of the placenta and umbilical cord in relation to exchange of dissolved nutrients, gases and excretory products and providing a barrier to toxins and pathogens. Outline the growth and development of the fetus in terms of increasing complexity in the early stages and increasing size towards the end of pregnancy. Describe the ante-natal care of pregnant women, limited to special dietary needs and the harm from smoking and alcohol consumption. Outline the processes involved in labour and birth, limited to: – breaking of the amniotic sac – contraction of the muscles in the uterus wall – dilation of the cervix – passage through the vagina – tying and cutting the umbilical cord delivery of the afterbirth. Describe the roles of testosterone and oestrogen in the development and regulation of secondary sexual characteristics during puberty. Describe the menstrual cycle in terms of changes in the ovaries and in the lining of the uterus. Outline the following methods of birth control: – natural, limited to abstinence, monitoring body temperature and cervical mucus – chemical, limited to IUD, IUS, contraceptive pill, implant and injection – barrier, limited to condom, femidom, diaphragm – surgical, limited to vasectomy and female sterilisation. Outline the use of hormones in contraception and fertility treatments. Outline artificial insemination (AI). Outline in vitro fertilisation (IVF). Define sexually transmitted infection as an infection that is transmitted via body fluids through sexual contact. State that human immunodeficiency virus (HIV) is an example of an STI Explain how the spread of STIs is controlled. Describe the methods of transmission of HIV State that HIV infection may lead to AIDS.

Competenze:

Identify examples of asexual reproduction from examples provided. Discuss the advantages and disadvantages to a species of asexual or sexual reproduction (focusing on crop production and population of a species in the wild). Identify and draw



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>the various parts of one named insect-pollinated, dicotyledonous flower. Use a hand lens to identify and describe the anthers and stigmas of one wind-pollinated flower. Distinguish between the pollen-grains of insect-pollinated and windpollinated flowers. Distinguish between self-pollination and cross-pollination. Discuss the implications to a species of self-pollination and crosspollination. Investigate and state the environmental conditions that affect germination of seeds.</p> <p>Identify and name on diagrams of the male reproductive system: the testes, scrotum, sperm ducts, prostate gland, urethra and penis, and state the functions of these parts. Identify and name on diagrams of the female reproductive system: the ovaries, oviducts, uterus, cervix and vagina, and state the functions of these parts. Compare male and female gametes in terms of size, structure, motility and numbers. State that some toxins, e.g. nicotine, and pathogens, e.g. rubella virus, can pass across the placenta and affect the fetus. Discuss the advantages and disadvantages of breast-feeding compared with bottle-feeding using formula milk. Describe the sites of production of oestrogen and progesterone in the menstrual cycle and in pregnancy. Explain the role of hormones in controlling the menstrual cycle and pregnancy, limited to FSH, LH, progesterone and oestrogen.</p> <p>Discuss the social implications of contraception and fertility treatments.</p> <p>Outline how HIV affects the immune system, limited to decreased lymphocyte numbers and reduced ability to produce antibodies.</p>	
Inheritance and evolution	<p>Conoscenze: Inheritance Chromosomes, genes and proteins. Monohybrid inheritance. Co-dominance and sex linkage Variation Adaptive features. Selection Natural selection and artificial selection.</p> <p>Abilità: Define inheritance as the transmission of genetic information from generation to generation. Define the terms: chromosome, gene, allele. Define the terms transcription and translation. Describe the terms: genotype, phenotype, homozygous, heterozygous, pure-breeding, dominant allele, recessive allele. Explain incomplete dominance and</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

codominance. Describe the inheritance of sex in humans. Define a sex-linked characteristic and describe colour blindness as an example of sex linkage. State that phenotypic variation is caused by both genetic and environmental factors. Define variation and distinguish between phenotypic variation and genetic variation. State the differences between discontinuous and continuous variation, and the underlying causes. Define mutation. Describe mutation as a source of variation. Describe sickle cell anaemia, and explain its incidence in relation to that of malaria. Define adaptive features and fitness. Describe natural selection with reference to: variation, production of many offspring, competition, struggle for survival, reproduction of individuals better adapted to the environment, passing on their alleles to next generation. Describe evolution as a change in adaptive features as a result of natural selection. Define the process of adaptation. Describe selective breeding and outline how selective breeding by artificial selection is carried out to improve crop plants and domesticated animals

Competenze:

Explain that the sequence of bases in DNA is the genetic code, and that DNA controls cell function by controlling the production of proteins. Explain how proteins are made in the cytoplasm using DNA information. Explain that different cells contain the same genes, but express only some of them.

Calculate and predict the results of monohybrid crosses, also involving codominance and sex-linkage, using Punnett squares. Explain how to use a test cross. Outline the effects of ionising radiation and chemicals on the rate of mutation.

Explain how a change in the base sequence of the gene for haemoglobin results in abnormal phenotype. Interpret images or other information about a species to describe its adaptive features. Explain the adaptive features of hydrophytes and xerophytes to their environment.

Highlight the differences between natural and artificial selection. Use the development of strains of antibiotic resistant bacteria as an example of natural selection.

Conoscenze: La riproduzione sessuata e quella asessuata. Gli eventi della divisione cellulare. La

Secondo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

La duplicazione cellulare e la riproduzione sessuata La divisione cellulare nei procarioti	scissione binaria nei procarioti Abilità: Descrivere i processi che si verificano durante la divisione per scissione; Descrivere le fasi di ciclo cellulare e della mitosi Descrivere la citodieresi in una cellula vegetale e animale Descrivere ifattori di controllo del ciclo cellulare Definire gameti, zigote, aploidia e diploidia Descrivere le varie fasi della meiosi Descrivere il ciclo vitale umano Descrivere a formazione dei gameti nell'uomo e nella donna Competenze: C1, C2, C3, C4	periodo
---	---	----------------

COMPETENZE PRIMO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Possedere i contenuti fondamentali delle scienze e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso semplici esperienze di laboratorio.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 2[^] LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

COMPETENZE CLASSE SECONDA

- C1. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e complessità.
- C2. Individuare collegamenti e relazioni.
- C3. Usare un linguaggio tecnico-scientifico specifico.
- C4. Acquisire e interpretare l'informazione.
- C5. Imparare a imparare.

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Mole e stechiometria	Conoscenze: Rappresentazione di una reazione chimica. Unità di massa atomica. Massa atomica e molecolare. Mole, volume molare e numero di Avogadro. Formula minima e molecolare di un composto. Reagente limitante. Resa di una reazione. Abilità: Bilanciare una reazione chimica. Ricavare la massa molecolare di un composto. Calcolare il n. di particelle in una data massa di sostanza e un dato	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>volume di gas. Calcolare la composizione % degli elementi nei composti. Utilizzare il rapporto tra moli e il concetto di reagente limitante per calcolare la quantità di reagenti e prodotti. Calcolare la resa di una reazione chimica. Risolvere semplici problemi stechiometrici.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
<p>Caratteristiche dei viventi e introduzione alla tassonomia</p>	<p>Conoscenze: Le caratteristiche degli esseri viventi. Le interazioni tra esseri viventi. L'evoluzione dei viventi. Principi di classificazione binomia.</p> <p>Abilità: Definire le caratteristiche comuni a tutti gli esseri viventi. Individuare nella cellula la struttura più semplice in grado di svolgere tutte le funzioni vitali. Identificare nel DNA e nelle proteine le strutture molecolari che distinguono le cellule dalla materia inanimata. Elencare i livelli di organizzazione dei viventi partendo dalle strutture più piccole. Distinguere la popolazione dalla comunità e dall'ecosistema. Individuare nell'evoluzione per selezione naturale uno dei principi unificanti della biologia.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	<p>Primo periodo</p>
<p>La struttura dell'atomo e i legami chimici</p>	<p>Conoscenze: La struttura dell'atomo. Elementi e composti. Gli isotopi. Le proprietà degli atomi e la tavola periodica Il legame covalente singolo e doppio. Il legame covalente polare. Il legame ionico Il legame a idrogeno. Il legame dipolo-dipolo. Le interazioni apolari.</p> <p>Abilità: Descrivere la struttura dell'atomo e le sue proprietà. Distinguere gli elementi dai composti. Spiegare in che cosa differiscono due isotopi. Correlare le caratteristiche degli atomi con la loro posizione nella tavola periodica Descrivere il legame covalente e quello ionico. Individuare i tipi di legami presenti nella struttura di comuni molecole. Distinguere i legami intermolecolari da quelli intramolecolari.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	<p>Primo periodo</p>
<p>La molecola dell'acqua e le</p>	<p>Conoscenze: La struttura della molecola d'acqua. Le proprietà dell'acqua: densità, calore specifico, coesione e adesione. Le soluzioni. La scala del pH.</p>	<p>Primo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

sue caratteristiche	<p>Abilità: Mettere in relazione la struttura molecolare dell'acqua con le sue proprietà. Distinguere una sostanza idrofila da una idrofobica. Spiegare le proprietà delle sostanze acide e di quelle basiche. Interpretare la scala del pH.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
I gruppi funzionali e le biomolecole	<p>Conoscenze: Monomeri e polimeri. Gli idrocarburi. I gruppi funzionali. Gli isomeri. Condensazione e idrolisi dei polimeri. Caratteristiche dei carboidrati. Il legame glicosidico. Polisaccaridi di riserva e di struttura. I carboidrati chimicamente modificati. Caratteristiche delle proteine. Gli amminoacidi. Il legame peptidico. Le quattro strutture delle proteine. Denaturazione delle proteine. Caratteristiche dei lipidi. I grassi e gli oli. I fosfolipidi. Steroidi, cere, carotenoidi. Caratteristiche degli acidi nucleici. I nucleotidi. DNA, RNA e ATP.</p> <p>Abilità: Descrivere le caratteristiche delle molecole organiche. Identificare i gruppi funzionali. Distinguere i monomeri dai polimeri. Spiegare che cosa sono gli isomeri. Descrivere la reazione di condensazione e quella di idrolisi. Distinguere le categorie di carboidrati biologicamente importanti. Evidenziare le differenze tra glucosio e fruttosio. Spiegare come si forma il legame glicosidico. Distinguere tra zuccheri di riserva e di struttura, collegando alle due tipologie i relativi polisaccaridi. Elencare le funzioni svolte dalle proteine negli organismi viventi. Descrivere la struttura degli amminoacidi. Spiegare come si forma il legame peptidico. Descrivere i quattro livelli della struttura di una proteina. Spiegare come le variazioni di temperatura e di pH possono far variare la forma e la funzione di una proteina. Descrivere la struttura e le funzioni dei trigliceridi, distinguendo fra trigliceridi saturi e insaturi. Spiegare le caratteristiche dei fosfolipidi e le loro interazioni con l'acqua. Definire il ruolo svolto da steroidi, cere, carotenoidi e vitamine negli esseri viventi. Illustrare le funzioni svolte dagli acidi nucleici. Descrivere la struttura dei nucleotidi. Distinguere le basi puriniche da quelle pirimidiniche. Evidenziare le differenze strutturali e funzionali tra DNA e RNA e il ruolo energetico svolto dall'ATP.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Descrivere le funzioni che svolgono le biomolecole negli esseri viventi e metterle in relazione alla loro struttura.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
La cellula	<p>Conoscenze: Le dimensioni delle cellule. Microscopio ottico e microscopio elettronico. Potere di risoluzione Caratteristiche generali delle cellule procariotiche. Strutture specializzate delle cellule procariotiche Caratteristiche generali delle cellule eucariotiche. Gli organuli cellulari. Le ciglia e i flagelli. La parete delle cellule vegetali. La matrice extracellulare. Le giunzioni occludenti. I desmosomi.</p> <p>Abilità: Spiegare perché le dimensioni delle cellule devono essere molto limitate. Mettere in relazione le dimensioni delle cellule con gli strumenti utilizzati per osservarle. Distinguere il microscopio ottico da quello elettronico. Definire il potere di risoluzione di un microscopio. Descrivere la struttura delle cellule procariotiche. Confrontare le dimensioni delle cellule procariotiche con quelle delle cellule eucariotiche. Evidenziare alcune strutture (parete cellulare, capsula, pili e flagelli) tipiche delle cellule procariotiche. Descrivere la struttura generale delle cellule eucariotiche. Elencare gli organuli cellulari e le rispettive funzioni. Distinguere la cellula animale da quella vegetale.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
Struttura e funzione della membrana plasmatica	<p>Conoscenze: La membrana plasmatica. Le proteine della membrana plasmatica. La permeabilità selettiva della membrana plasmatica. La diffusione e il trasporto passivo. L'osmosi. La diffusione facilitata. Il trasporto attivo.</p> <p>Abilità: Descrivere la struttura della membrana plasmatica secondo il modello a mosaico fluido. Spiegare le diverse funzioni delle proteine di membrana. Saper collegare la struttura dei fosfolipidi con la permeabilità selettiva della membrana plasmatica. Definire il fenomeno della diffusione e spiegare come esso sia una forma di trasporto passivo. Spiegare perché l'osmosi è una forma di diffusione. Distinguere le soluzioni: isotoniche, ipotoniche e ipertoniche. Descrivere il comportamento delle cellule</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>vegetali e animali in soluzioni di diversa tonicità. Spiegare come le proteine di trasporto facilitano la diffusione. Spiegare la differenza tra trasporto attivo e passivo. Saper confrontare i processi della diffusione facilitata e del trasporto attivo. Saper distinguere tra esocitosi ,endocitosi, fagocitosi e pinocitosi.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
La riproduzione cellulare	<p>Conoscenze: La riproduzione sessuata e quella asessuata. I quattro eventi della divisione cellulare. La scissione binaria nei procarioti. Le fasi del ciclo cellulare. Strutture coinvolte nella mitosi. Le fasi della mitosi. La citodieresi nelle cellule animali e vegetali. Mitosi e riproduzione asessuata. I cicli biologici degli eucarioti. Riproduzione sessuata e variabilità genetica. Il cariotipo. Prima e seconda divisione meiotica. Mitosi e meiosi a confronto.</p> <p>Abilità: Distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata. Evidenziare l'importanza della divisione cellulare nella crescita degli organismi. Elencare i quattro eventi che devono verificarsi affinché avvenga la divisione cellulare. Descrivere la scissione binaria dei procarioti. Elencare e distinguere le fasi comprese nel ciclo cellulare. Distinguere cromatina e cromosomi. Spiegare perché ciascun cromosoma è formato da due cromatidi fratelli. Spiegare la struttura e la funzione del fuso mitotico e dei centrioli. Descrivere il processo mitotico distinguendo gli eventi salienti di ogni fase. Confrontare la citodieresi delle cellule animali e quella delle cellule vegetali. Mettere in relazione la mitosi con la riproduzione asessuata. Spiegare la relazione tra riproduzione sessuata e variabilità genetica. Spiegare in che modo si costruisce un cariotipo. Spiegare la prima divisione meiotica. Descrivere il crossing-over evidenziando il suo contributo alla variabilità genetica. Spiegare la seconda divisione meiotica. Confrontare la meiosi con la mitosi evidenziando analogie e differenze. Evidenziare il contributo della meiosi alla variabilità genetica delle specie</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
Da Mendel ai	<p>Conoscenze: Le conoscenze sull'ereditarietà dei caratteri ai tempi di Gregor Mendel. La legge della</p>	Secondo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

modelli di ereditarietà		periodo
	<p>dominanza. La legge della segregazione dei caratteri. Il quadrato di Punnett. Le basi molecolari dell'ereditarietà. Il testcross. La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri. Gli alberi genealogici. Le malattie genetiche. Mutazioni e nuovi alleli. Poliallelia. Dominanza incompleta. Codominanza. Pleiotropia. Epistasi. Geni soppressori. Eredità poligenica. Geni associati. La ricombinazione genetica dovuta al crossing-over. Le mappe genetiche. Autosomi e cromosomi sessuali. L'eredità dei caratteri legati al sesso.</p> <p>Abilità: Illustrare le fasi del lavoro sperimentale di Mendel. Distinguere un carattere dominante da uno recessivo, un gene da un allele. Enunciare le leggi della dominanza e della segregazione. Distinguere omozigote da eterozigote, fenotipo da genotipo. Prevedere le combinazioni alleliche risultanti da un incrocio costruendo il quadrato di Punnett. Applicare il test cross per determinare il genotipo di un individuo a fenotipo dominante. Mettere in relazione il rapporto fenotipico 9:3:3:1 con la terza legge di Mendel. Collegare la meiosi alla legge dell'assortimento indipendente dei caratteri. Costruire un albero genealogico. Spiegare la differenza tra una malattia genetica determinata da un allele recessivo e quella determinata da un allele dominante. Spiegare il fenomeno della poliallelia mettendolo in relazione all'esistenza di più fenotipi. Differenziare la dominanza incompleta dalla codominanza. Spiegare come un singolo allele può influenzare più di un fenotipo. Spiegare come un gene può influenzare l'espressione fenotipica di un altro gene. Definire gli alleli soppressori. Spiegare perché alcuni alleli non seguono la legge dell'assortimento indipendente. Collegare il crossing-over con la frequenza di ricombinazione genica. Descrivere come si costruiscono le mappe genetiche. Distinguere gli autosomi dai cromosomi sessuali. Distinguere il genotipo emizigote dall'eterozigote e dall'omozigote. Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso. Utilizzare grafici, diagrammi e tabelle per descrivere i fenomeni di trasmissione ereditaria.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

I composti binari	<p>Conoscenze: I criteri per scrivere formule e nome dei composti inorganici. I numeri di ossidazione e regole per assegnarli. Nomi e formule dei composti binari. Le nomenclature più utilizzate. I criteri IUPAC per la nomenclatura dei composti binari. I Sali binari. I composti dell'ossigeno: gli ossidi. I perossidi e i superossidi. I composti dell'idrogeno: idruri e idracidi.</p> <p>Abilità: Saper assegnare i numeri di ossidazione agli elementi in una formula. Determinare il n.o. medio. Scrivere la formula di un composto binario a partire dagli elementi. Saper assegnare i nomi ai composti binari con la nomenclatura Iupac, Stock e tradizionale. Distinguere le varie classi dei composti binari.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
--------------------------	---	------------------------

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 3[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

COMPETENZE CLASSE TERZA

- C1. Possedere i contenuti fondamentali della biologia e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- C2. Possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico
- C3. Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze
- C4. Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- C5. Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Struttura e funzione del DNA, sintesi proteica, codice genetico	<p>Conoscenze: Esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase. La composizione chimica e la struttura del DNA: il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. Il codice genetico. La sintesi delle proteine: la trascrizione e la traduzione. Le mutazioni. Elementi di regolazione genica.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Abilità: Descrivere i principali esperimenti che hanno permesso di individuare nel DNA il materiale genetico. Descrivere la struttura chimica del DNA e la sua struttura tridimensionale nello spazio secondo il modello a doppia elica. Conoscere e descrivere il processo di duplicazione del DNA, spiegando perché è detta semiconservativa e specificando il ruolo dei diversi enzimi coinvolti. Comprendere la relazione esistente tra il codice genetico e la biosintesi delle proteine. Conoscere e descrivere il processo di sintesi delle proteine nelle sue due fasi, la trascrizione e la traduzione, evidenziando il ruolo del mRNA, del tRNA e del ribosoma. Conoscere i principali tipi di mutazioni genetiche e le possibili conseguenze in termini di malattie genetiche e insorgenza dei tumori.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
L'evoluzione e la biodiversità	<p>Conoscenze: Teorie fissiste ed evoluzioniste prima di Darwin: il catastrofismo di Cuvier e l'evoluzionismo di Lamarck. Darwin e l'elaborazione della teoria dell'evoluzione. Le prove a favore dell'evoluzione. Modalità di selezione naturale. Il concetto di specie e la filogenesi dei viventi. Genetica delle popolazioni.</p> <p>Abilità: Conoscere le principali teorie fissiste ed evoluzioniste esistenti prima dell'elaborazione della teoria darwiniana. Comprendere come le osservazioni compiute da Darwin abbiano condotto all'elaborazione della sua teoria dell'evoluzione. Comprendere il concetto darwiniano di evoluzione per selezione naturale. Descrivere le principali prove a sostegno dell'evoluzione e le modalità di selezione naturale. Comprendere il concetto di specie e conoscere, nelle linee generali, l'albero evolutivo dei viventi. Applicare la legge di Hardy-Weinberg</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Primo periodo
Istologia Organizzazione gerarchica e apparato circolatorio (solo sangue)	<p>Conoscenze: Organizzazione gerarchica del corpo umano: cellule, tessuti, organi, sistemi e apparati. Struttura e funzioni dei tessuti epiteliali. Struttura e funzioni dei tessuti connettivi. Struttura e funzioni dei tessuti muscolari. Struttura e funzioni del tessuto nervoso. Composizione del sangue: plasma ed elementi figurati: eritrociti, leucociti, piastrine. Gli</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>eritrociti e gli scambi respiratori. Funzioni dei leucociti. Le piastrine e la coagulazione del sangue.</p> <p>Abilità: Comprendere che gli organismi viventi e, in particolare, il corpo umano, sono organizzati gerarchicamente. Conoscere la struttura e le funzioni dei principali tessuti che costituiscono il corpo umano. Conoscere la composizione del sangue e le principali funzioni delle diverse classi di elementi figurati.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
Apparato riproduttivo e sviluppo embrionale	<p>Conoscenze: L'anatomia dell'apparato riproduttore maschile. L'anatomia dell'apparato riproduttore femminile. La spermatogenesi e l'oogenesi. Il controllo ormonale dell'attività sessuale nel maschio Il controllo ormonale dell'attività sessuale nella femmina: il ciclo ovarico e il ciclo uterino. Le fasi della fecondazione. La segmentazione e l'impianto. Lo sviluppo embrionale e fetale. Il parto.</p> <p>Abilità: Conoscere e descrivere la struttura e le funzioni degli apparati riproduttori maschile e femminile. Conoscere e descrivere i meccanismi di controllo ormonale sulle funzioni riproduttive. Conoscere e descrivere le modalità e le sedi dei processi di fecondazione, sviluppo embrionale e fetale. Descrivere il processo del parto.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
La struttura atomica	<p>Conoscenze: Struttura atomica e modelli atomici. I modelli atomici di Thomson e Rutherford. Natura e caratteristiche di protone, elettrone e neutrone. I decadimenti radioattivi e le reazioni nucleari. Il modello atomico di Bohr-Sommerfeld. Orbitali e numeri quantici. La configurazione elettronica degli elementi.</p> <p>Abilità: Descrivere i modelli atomici di Thomson e Rutherford e gli esperimenti che ne hanno consentito la formulazione. Conoscere e descrivere le particelle subatomiche: protone, elettrone, neutrone. Conoscere il significato di numero atomico, numero di massa, massa atomica relativa. Conoscere il concetto di isotopo e le linee generali del decadimento radioattivo. Comprendere nelle linee generali il modello atomico di Bohr e il significato di livello energetico. Conoscere il</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>legame tra la natura ondulatoria dell'elettrone e la sua posizione all'interno della struttura atomica. Comprendere il significato dei numeri quantici e il concetto di orbitale atomico. Conoscere il significato di configurazione elettronica degli elementi e saperla formulare in modo semplice.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	
Tavola periodica, le proprietà periodiche	<p>Conoscenze: Il sistema periodico degli elementi: la Tavola Periodica di Mendeleev. La posizione degli elementi nella moderna tavola periodica: metalli, semimetalli, non metalli. Le proprietà periodiche degli elementi chimici: raggio atomico e ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività.</p> <p>Abilità: Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico. Spiegare la relazione fra la struttura elettronica di un elemento e la sua posizione nella tavola periodica. Comprendere la relazione esistente tra le proprietà periodiche di un elemento e la sua posizione sulla tavola periodica.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo
I legami chimici	<p>Conoscenze: L'energia di legame. La regola dell'ottetto. Il legame covalente: puro, omopolare, polare Il legame covalente dativo. Il legame ionico. Il legame metallico. La tavola periodica e i legami tra le molecole. La forma delle molecole e la teoria VSEPR. La teoria del legame di valenza e gli orbitali molecolari. Gli orbitali ibridi.</p> <p>Abilità: Comprendere le ragioni alla base della formazione dei legami tra gli atomi. Conoscere le caratteristiche principali del legame covalente, del legame ionico e del legame metallico. Comprendere che la formazione dei legami è condizionata dalla posizione degli elementi sulla tavola periodica. Descrivere le principali forme molecolari in base alla teoria VSEPR. Conoscere il significato di orbitale molecolare e di orbitale ibrido.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4, C5</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 3[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

Opzione INTERNAZIONALE Italo-inglese

COMPETENZE CLASSE TERZA

- Possedere i contenuti fondamentali della biologia e della chimica, padroneggiandone il linguaggio, le procedure e i metodi di indagine anche attraverso esemplificazioni operative di laboratorio
- Possedere l'abitudine al ragionamento rigoroso e all'applicazione del metodo scientifico
- Saper analizzare e utilizzare i modelli delle scienze
- Saper ricondurre l'osservazione dei particolari a dati generali (dal microscopico al macroscopico) e viceversa
- Saper applicare le conoscenze acquisite a situazioni della vita reale, anche per porsi in modo critico e consapevole di fronte ai temi di carattere scientifico e tecnologico della società attuale

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Struttura e funzione del DNA, sintesi proteica, codice genetico	<p>Conoscenze: Esperimenti di Griffith, di Avery, di Hershey e Chase. La composizione chimica e la struttura del DNA: il modello di Watson e Crick. La duplicazione del DNA. Il codice genetico. La sintesi delle proteine: la trascrizione e la traduzione. Le mutazioni. Elementi di regolazione genica.</p> <p>Abilità: Descrivere i principali esperimenti che hanno permesso di individuare nel DNA il materiale genetico. Descrivere la struttura chimica del DNA e la sua struttura tridimensionale nello spazio secondo il modello a doppia elica. Conoscere e descrivere il processo di duplicazione del DNA, spiegando perché è detta semiconservativa e specificando il ruolo dei diversi enzimi coinvolti. Comprendere la relazione esistente tra il codice genetico e la biosintesi delle proteine. Conoscere e descrivere il processo di sintesi delle proteine nelle sue due fasi, la trascrizione e la traduzione, evidenziando il ruolo del mRNA, del tRNA e del ribosoma. Conoscere i principali tipi di mutazioni genetiche e le possibili conseguenze in termini di malattie genetiche e insorgenza dei tumori.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	Competenze: C1, C2, C3, C4, C5	
BIOLOGY Human alimentary canal	<p>Conoscenze: Balanced diet, sources of nutrients, balancing energy needs, starvation and nutrient deficiency, digestion, teeth, mouth, oesophagus and stomach, small intestine and adsorption, large intestine and intestinal disease</p> <p>Abilità: Define ingestion, mechanical digestion as the breakdown of food into smaller pieces without chemical change to the food molecules and chemical digestion as the breakdown of large, insoluble molecules into small, soluble molecules. Define absorption as the movement of small food molecules and ions through the wall of the intestine into the blood and assimilation as the movement of digested food molecules into the cells. Define egestion as the passing out of food that has not been digested or absorbed. Describe the structure of human teeth and their functions in mechanical digestion of food.</p> <p>State the significance of chemical digestion. State the functions of enzymes as follows: – amylase breaks down starch to simpler sugars – protease breaks down protein to amino acids – lipase breaks down fats to fatty acids and glycerol. State the functions of the hydrochloric acid in gastric juice. Describe the digestion of starch in the alimentary canal. Describe pepsin and trypsin as two protease enzymes that function in different parts of the alimentary canal. Explain the functions of the hydrochloric acid in gastric juice. Outline the role of bile. Identify the small intestine as the region for the absorption of digested food. Explain the significance of villi and microvilli in increasing the internal surface area of the small intestine. Describe the structure of a villus. Describe the roles of capillaries and lacteals in villi. State that water is absorbed in both the small intestine and the colon, but that most absorption of water happens in the small intestine. Describe cholera as a disease caused by a bacterium.</p> <p>Competenze: Identify on diagrams and name the main regions of the alimentary canal and associated organs. Describe the functions of the regions of the alimentary canal in relation to ingestion, digestion, absorption, assimilation and egestion of food.</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Identify the types of human teeth State the causes of dental decay in terms of a coating of bacteria and food on teeth. Describe the proper care of teeth in terms of diet and regular brushing.</p> <p>Explain that the cholera bacterium produces a toxin that causes secretion of chloride ions into the small intestine, causing osmotic movement of water into the gut, causing diarrhoea, dehydration and loss of salts from blood. Describe diarrhoea as the loss of watery faeces and outline the treatment of diarrhoea using oral rehydration therapy.</p>	
<p>Transport in humans</p>	<p>Conoscenze: Circulation, the heart, blood vessels, lymph and tissue fluid.</p> <p>Abilità: Describe the circulatory system as a system of tubes with a pump and valves to ensure one way flow of blood. Describe the single circulation of a fish. Describe the double circulation of a mammal. Name and identify the structures of the mammalian heart. Name and identify the atrioventricular and semilunar valves in the mammalian heart. Explain the relative thickness: – of the muscle wall of the left and right ventricles – of the muscle wall of the atria compared to that of the ventricles. Explain the importance of the septum in separating oxygenated and deoxygenated blood. Describe the functioning of the heart. State that blood is pumped away from the heart into arteries and returns to the heart in veins. State that the activity of the heart may be monitored by ECG, pulse rate and listening to sounds of valves closing. Describe coronary heart disease in terms of the blockage of coronary arteries and state the possible risk factors as diet, stress, smoking, genetic predisposition, age and gender. Describe the structure and functions of arteries, veins and capillaries. Name the main blood vessels to and from the: – heart, limited to vena cava, aorta, pulmonary artery and pulmonary vein – lungs, limited to the pulmonary artery and pulmonary vein – kidney, limited to the renal artery and renal. Explain how the structures of arteries, veins and capillaries are adapted for their functions. State the function of arterioles, venules and shunt vessels. Outline the lymphatic system in terms of lymphatic vessels and lymph nodes. Describe the function of the lymphatic system in the circulation of body fluids and the</p>	<p>Primo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Diseases and immunity

protection of the body from infection. List the components of blood as red blood cells, white blood cells, platelets and plasma. State the functions of the following components of blood: – red blood cells in transporting oxygen, including the role of haemoglobin – white blood cells in phagocytosis and antibody production – platelets in clotting – plasma in the transport of blood cells, ions, soluble nutrients, hormones and carbon dioxide. Describe the process of clotting as the conversion of fibrinogen to fibrin to form a mesh. State the functions of: – lymphocytes – antibody production – phagocytes – phagocytosis.

Competenze: Identify on diagrams the different parts of the circulatory system.

Explain the advantages of a double circulation.

Investigate and state the effect of physical activity on the pulse rate. Explain the effect of physical activity on the heart rate. Discuss the roles of diet and exercise in the prevention of coronary heart disease. Describe ways in which coronary heart disease may be treated, limited to drug treatment with aspirin and surgery (stents, angioplasty and by-pass).

Describe the transfer of materials between capillaries and tissue fluid (details of the roles of water potential. Identify red and white blood cells, as seen under the light microscope, on prepared slides and in diagrams and photomicrographs. Identify lymphocyte and phagocyte white blood cells, as seen under the light microscope, on prepared slides and in diagrams and photomicrographs.

State the roles of blood clotting as preventing blood loss and preventing the entry of pathogens.

Conoscenze: defence against disease, aspects of immunity, controlling the spread of disease.

Abilità: Define pathogen as a disease-causing organism. Define transmissible disease as a disease in which the pathogen can be passed from one host to another. State that the pathogen for a transmissible disease may be transmitted either through direct contact, e.g. through blood or other body fluids, or indirectly, e.g. from contaminated surfaces or food, from animals, or from the air. State that the body has defences: – mechanical barriers, limited to skin and



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>hairs in the nose – chemical barriers, limited to mucus and stomach acid – cells, limited to phagocytosis and antibody production by white blood cells – which can be enhanced by vaccination. State that antibodies lock on to antigens leading to direct destruction of pathogens, or marking of pathogens for destruction by phagocytes. Explain how each pathogen has its own antigens, which have specific shapes, so specific antibodies which fit the specific shapes of the antigens are needed. Define active immunity as defence against a pathogen by antibody production in the body. Explain that active immunity is gained after an infection by a pathogen, or by vaccination. Explain the process of vaccination: – harmless pathogen given which has antigens – antigens trigger an immune response by lymphocytes which produce antibodies – memory cells are produced that give long-term immunity. Explain the role of vaccination in controlling the spread of diseases.</p> <p>Competenze: Explain the importance of hygienic food preparation, good personal hygiene, waste disposal and sewage treatment in controlling the spread of disease. Explain that passive immunity is short-term defence against a pathogen by antibodies acquired from another individual, e.g. mother to infant. State that memory cells are not produced in passive immunity. Explain the importance of passive immunity for breast-fed infants. State that some diseases are caused by the immune system targeting and destroying body cells, limited to Type 1 diabetes.</p>	
<p>Gas Exchange and respiration</p>	<p>Conoscenze: Gas exchange, breathing, aerobic and anaerobic respiration.</p> <p>Abilità: List the features of gas exchange surfaces in humans, limited to large surface area, thin surface, good blood supply and good ventilation with air Name and identify the internal and external intercostal muscles State the functions of the cartilage in the trachea State the differences in composition between inspired and expired air, limited to oxygen, carbon dioxide and water vapour</p> <p>Competenze: Name and identify the lungs,</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>diaphragm, ribs,intercostal muscles, larynx, trachea, bronchi, bronchioles, alveoli and associated capillaries Explain the role of the ribs, the internal and external intercostal muscles and the diaphragm in producing volume and pressure changes in the thorax leading to the ventilation of the lungs Use limewater as a test for carbon dioxide to investigate the differences in composition between inspired and expired air Investigate and describe the effects of physical activity on rate and depth of breathing. Explain the link between physical activity and rate and depth of breathing in terms of the increased carbon dioxide concentration in the blood, detected by the brain, causing an increased rate of breathing Explain the role of goblet cells, mucus and ciliated cells in protecting the gas exchange system from pathogens and particles.</p>	
Excretion	<p>Conoscenze: kidney structure and function, kidney dialysis and transplants.</p> <p>Abilità: State that urea is formed in the liver from excess amino acids. State that carbon dioxide is excreted through the lungs. State that the kidneys excrete urea and excess water and salts. Explain that the volume and concentration of urine produced is affected by water intake, temperature and exercise. Describe the role of the liver in the assimilation of amino acids by converting them to proteins, including plasma proteins, e.g. fibrinogen. Define deamination as the removal of the nitrogen-containing part of amino acids to form urea. Explain the need for excretion, limited to toxicity of urea and carbon dioxide. Outline the structure of the kidney. Outline the structure and functioning of a kidney tubule, including: – the role of the glomerulus in the filtration from the blood of water, glucose, urea and salts – the role of the tubule in the reabsorption of all of the glucose, most of the water and some salts back into the blood, leading to the concentration of urea in the urine as well as loss of excess water and salts. Describe the use of dialysis in kidney machines.</p> <p>Competenze: Identify on drawings, diagrams and images, the ureters, bladder and urethra.</p>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Explain dialysis in terms of salt balance, the maintenance of glucose concentration and the removal of urea. Discuss the advantages and disadvantages of kidney transplants, compared with dialysis.</p>	
<p>Coordination and response</p>	<p>Conoscenze: neurones and reflex arc, synapse and drugs, sense organs, the eye, hormones, controlling conditions in the body, controlling body temperature, tropic response.</p> <p>Abilità: Describe a nerve impulse as an electrical signal that passes along nerve cells called neurones. Describe the human nervous system in terms of the central nervous system, the peripheral nervous system, coordination and regulation of body functions. Describe a simple reflex arc in terms of receptor, sensory neurone, relay neurone, motor neurones and effector. Describe a reflex action as a means of automatically and rapidly integrating and coordinating stimuli with the responses of effectors (muscles and glands). Define a synapse. Describe the structure and functioning of a chemical synapse. State that in a reflex arc the synapses ensure that impulses travel in one direction only. Define sense organs as groups of receptor cells responding to specific stimuli: light, sound, touch, temperature and chemicals. Describe the function of each part of the eye (cornea, iris, lens, retina, optic nerve). State the distribution of rods and cones in the retina of a human. Outline the function of rods and cones Identify the position of the fovea.</p> <p>Competenze: Distinguish between voluntary and involuntary actions Identify motor (effector), relay (connector) and sensory neurones from diagrams. State that many drugs, e.g. heroin act upon synapses. Identify the structures of the eye. Explain the pupil reflex in terms of light intensity and antagonistic action of circular and radial muscles in the iris. Explain accommodation in detail.</p>	
<p>Drugs</p>	<p>Conoscenze: drugs, heroin, alcohol and the misuse of drugs in sport, smoking and health.</p>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>Abilità: Define a drug as any substance taken into the body that modifies or affects chemical reactions in the body. Describe the use of antibiotics for the treatment of bacterial infection. State that some bacteria are resistant to antibiotics which reduces the effectiveness of antibiotics. State that antibiotics kill bacteria but do not affect viruses. Describe the effects of excessive alcohol consumption and abuse of heroin, limited to: – powerful depressant drugs – effect on reaction times and self-control – addiction and withdrawal symptoms – negative social implications, e.g. crime. State that injecting heroin can cause infections such as HIV State that excessive alcohol consumption can cause liver damage. State that tobacco smoking can cause chronic obstructive pulmonary disease (COPD), lung cancer and coronary heart disease. Describe the effects on the gas exchange system of tobacco smoke and its major toxic components, limited to carbon monoxide, nicotine and tar. State that the liver is the site of break down of alcohol and other toxins.</p> <p>Competenze: Explain how development of resistant bacteria such as MRSA can be minimised, limited to using antibiotics only when essential and ensuring treatment is completed. Explain why antibiotics kill bacteria, but do not affect viruses. Explain how heroin affects the nervous system, limited to its effect on the function of synapses. Discuss the evidence for the link between smoking and lung cancer. Discuss the use of hormones to improve sporting performance, limited to testosterone and anabolic steroids.</p>	
Biotechnology and genetic engineering	<p>Conoscenze: Microorganisms and biotechnology. Enzymes and biotechnology. Fermenters. Genetic engineering.</p> <p>Abilità: State that bacteria are useful in biotechnology and genetic engineering due to their rapid reproduction rate and their ability to make complex molecules. Describe the role of anaerobic respiration in yeast during production of ethanol for biofuels. Describe the role of anaerobic respiration in yeast during bread-making. Describe the role of the fungus <i>Penicillium</i> in the production of the antibiotic penicillin. Define <i>genetic engineering</i> as changing the genetic material of an organism by removing, changing or inserting individual genes.</p>	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>State examples of genetic engineering.</p> <p>Competenze: Discuss why bacteria are useful in biotechnology and genetic engineering, limited to: lack of ethical concerns over their manipulation and growth genetic code shared with all other organisms presence of plasmids. Investigate and describe the use of pectinase in fruit juice production. Investigate and describe the use of biological washing powders that contain enzymes. Investigate and explain the use of lactase to produce lactose-free milk. Explain how fermenters are used in the production of penicillin. Outline genetic engineering using bacterial production of a human protein as an example, limited to: isolation of the DNA making up a human gene using restriction enzymes, forming sticky ends cutting of bacterial plasmid DNA with the same restriction enzymes, forming complementary sticky ends. Insertion of human DNA into bacterial plasmid DNA using DNA ligase to form a recombinant plasmid. Insertion of plasmid into bacteria (specific detail is not required) replication of bacteria containing recombinant plasmids which make human protein as they express the gene. Discuss the advantages and disadvantages of genetically modifying crops, such as soya, maize and rice.</p>	
<p>CHIMICA La struttura atomica</p>	<p>Conoscenze: Struttura atomica e modelli atomici. I modelli atomici di Thomson e Rutherford. Natura e caratteristiche di protone, elettrone e neutrone. I decadimenti radioattivi e le reazioni nucleari. Il modello atomico di Bohr-Sommerfeld. Orbitali e numeri quantici. La configurazione elettronica degli elementi.</p> <p>Abilità: Descrivere i modelli atomici di Thomson e Rutherford e gli esperimenti che ne hanno consentito la formulazione. Conoscere e descrivere le particelle subatomiche: protone, elettrone, neutrone. Conoscere il significato di numero atomico, numero di massa, massa atomica relativa. Conoscere il concetto di isotopo e le linee generali del decadimento radioattivo. Comprendere nelle linee generali il modello atomico di Bohr e il significato di livello energetico. Conoscere il legame tra la natura ondulatoria dell'elettrone e la sua posizione all'interno della struttura atomica. Comprendere il significato dei numeri quantici e il concetto di orbitale atomico. Conoscere il significato di configurazione elettronica degli elementi e saperla</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	formulare in modo semplice. Competenze: C1, C2, C3, C4, C5	
Tavola periodica, le proprietà periodiche	Conoscenze: Il sistema periodico degli elementi: la Tavola Periodica di Mendeleev. La posizione degli elementi nella moderna tavola periodica: metalli, semimetalli, non metalli. Le proprietà periodiche degli elementi chimici: raggio atomico e ionico, energia di ionizzazione, affinità elettronica, elettronegatività. Abilità: Identificare un elemento a partire dal suo numero atomico. Spiegare la relazione fra la struttura elettronica di un elemento e la sua posizione nella tavola periodica. Comprendere la relazione esistente tra le proprietà periodiche di un elemento e la sua posizione sulla tavola periodica. Competenze: C1, C2, C3, C4, C5	Secondo periodo
I legami chimici	Conoscenze: L'energia di legame. La regola dell'ottetto. Il legame covalente: puro, omopolare, polare Il legame covalente dativo. Il legame ionico. Il legame metallico. La tavola periodica e i legami tra le molecole. La forma delle molecole e la teoria VSEPR. La teoria del legame di valenza e gli orbitali molecolari. Gli orbitali ibridi. Abilità: Comprendere le ragioni alla base della formazione dei legami tra gli atomi. Conoscere le caratteristiche principali del legame covalente, del legame ionico e del legame metallico. Comprendere che la formazione dei legami è condizionata dalla posizione degli elementi sulla tavola periodica. Descrivere le principali forme molecolari in base alla teoria VSEPR. Conoscere il significato di orbitale molecolare e di orbitale ibrido. Competenze: C1, C2, C3, C4, C5	Secondo periodo

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

c. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 3[^] LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

C1 Analizzare: Effettuare un'analisi rigorosa del fenomeno considerato

C2 Indagare: Indagare attraverso la formulazione di ipotesi, scegliendo le procedure appropriate per verificarle

C3 Comunicare: Organizzare informazioni ed esprimersi utilizzando il linguaggio scientifico specifico e adeguato al contesto comunicativo

C4 Trasferire: Trasferire le proprie conoscenze e abilità ad ambiti diversi

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' – COMPETENZE	Tempi
Dall'atomo alla tavola periodica	<p>Conoscenze: Struttura atomica, dall'orbita di Bohr al concetto di orbitale; I vari tipi di orbitale e le configurazioni elettroniche; Spettri di emissione e di assorbimento, scambi di energia. Proprietà periodiche.</p> <p>Abilità: collegare le righe spettrali agli scambi energetici (LAB); saper costruire la configurazione elettronica di un atomo e relazionarlo con la sua posizione nella tavola periodica. Discutere l'andamento delle proprietà periodiche lungo i gruppi e i periodi (LAB.).</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Dai legami alla forma delle molecole	<p>Conoscenze: Teoria dell'ottetto. I legami chimici e le loro caratteristiche energetiche; i legami intramolecolari. Struttura delle molecole: la teoria VSEPR e il dipolo molecolare. La teoria VB e l'ibridizzazione; legami σ e π.</p> <p>Abilità: saper realizzare una formula di struttura, analizzare i legami e prevedere il valore degli angoli di legame di un composto; Spiegare la valenza di un elemento in termini di configurazione elettronica esterna (guscio di valenza) arrivando a determinare il numero di ossidazione.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Gli stati condensati della materia	<p>Conoscenze: Solidi ionici e covalenti con generalità sulla struttura cristallina. Forze intermolecolari e stato liquido della materia. Definizione della pressione di vapore; Diagrammi di fase.</p> <p>Abilità: Saper analizzare un diagramma di fase ricavandone le informazioni. Saper riconoscere il ruolo dei legami intra ed intermolecolari nel determinare le proprietà fisiche delle sostanze. Distinguere evaporazione da ebollizione.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Classificazione e nomenclatura dei composti chimici	<p>Conoscenze: Le principali classi di composti inorganici. I criteri per scrivere le formule e nomi dei composti inorganici. Nomenclatura IUPAC ed elementi della nomenclatura tradizionale.</p> <p>Abilità: saper attribuire ad ogni composto inorganico il nome e la categoria di appartenenza.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3</p>	Secondo periodo
Le reazioni chimiche	<p>Conoscenze: Ripasso della Mole. Formule chimiche (minima e molecolare) e composizione percentuale. Reazioni chimiche ed equazioni. Bilanciare un'equazione chimica. Classificazione delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. I gas: equazione di stato dei gas ideali e volume molare. Il calcolo della massa e dei volumi dei gas nelle reazioni chimiche. Il reagente limitante. La resa percentuale.</p> <p>Abilità: Saper comprendere il concetto di reazione chimica; Saper bilanciare semplici equazioni chimiche; saper affrontare gli aspetti quantitativi delle reazioni chimiche anche in presenza di reagente limitante; saper determinare la resa di una reazione chimica. Saper ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio). Saper scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare individuando i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Soluzioni e proprietà colligative	<p>Conoscenze: La solubilità. Elettroliti: dissociazione e ionizzazione. La concentrazione delle soluzioni: Percentuali , molarità e molalità. Proprietà colligative. Colloidi.</p> <p>Abilità: Effettuare calcoli con le moli; Saper preparare soluzioni a titolo noto (LAB.); Saper riconoscere la differenza tra dissociazione e ionizzazione e distinguere gli elettroliti forti dai deboli (LAB). Saper calcolare in modi diversi la concentrazione di una soluzione e come varia in seguito a diluizione. Saper utilizzare le proprietà colligative (LAB) per riconoscere la massa molecolare di un composto.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Secondo periodo
Dal DNA alle proteine	<p>Conoscenze: La struttura della doppia elica. La duplicazione del DNA. Meccanismi di correzione e riparazione degli errori di duplicazione. Le fasi della sintesi proteica: trascrizione e traduzione. Il codice genetico. Le mutazioni geniche, cromosomiche e genomiche. Principali malattie genetiche e anomalie cromosomiche.</p> <p>Abilità: Analizzare modelli molecolari della struttura del DNA, riconoscendone le parti costitutive (LAB); analizzare gli esperimenti più rilevanti che hanno dimostrato la natura del materiale genetico; dimostrare che la duplicazione del DNA è semiconservativa e spiegare i motivi per cui i due filamenti non si duplicano alla stessa velocità; spiegare il ruolo degli enzimi e dei vari tipi di RNA nei passaggi della sintesi proteica; applicare il codice genetico alla previsione di una sequenza di amminoacidi e riconoscere gli effetti delle mutazioni che riguardano i codoni; saper classificare i vari tipi di mutazioni e dedurre le diverse conseguenze sull'organismo o sulla sua progenie. Saper utilizzare gli alberi genealogici per analizzare una malattia ereditaria.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
L'evoluzione e i suoi meccanismi.	<p>Conoscenze: prime teorie scientifiche sulla storia della vita. Le prove a sostegno dell'evoluzione: fossili, anatomia comparata e biogeografia. Darwin e la selezione naturale. La teoria sintetica: genetica delle</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

<p>(facoltativo, se non fatto in seconda)</p>	<p>popolazioni. La legge di Hardy-Weinberg. I fattori che modificano la stabilità genetica di una popolazione e che influiscono sulla selezione naturale. Il concetto di specie e la speciazione.</p> <p>Abilità: saper utilizzare la teoria evolutiva per spiegare le somiglianze e le omologie tra gli esseri viventi. Saper analizzare le cause dei cambiamenti evolutivi; riconoscere l'importanza dell'adattamento all'ambiente nella comparsa di nuove specie e nell'estinzione di altre.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	
<p>L'organizzazione del corpo umano</p>	<p>Conoscenze: L'organizzazione generale del corpo umano: tessuti, organi ed apparati: aspetti generali dell'omeostasi. Dalle cellule totipotenti a quelle specializzate; le cellule staminali e la rigenerazione dei tessuti.</p> <p>Istologia: struttura e caratteristiche funzionali dei principali tipi di tessuto: epiteliale, connettivo, muscolare e nervoso.</p> <p>Aspetti anatomici e fisiologici generali degli apparati: riproduttivo, cardiovascolare, respiratorio ed escretore, sistema immunitario e sistema endocrino, con eventuali riferimenti ad alcuni dei più comuni aspetti patologici.</p> <p>Abilità: Riconoscere le caratteristiche dei tessuti più comuni (LAB); spiegare come ciascun apparato svolge la sua funzione sia a livello anatomico (LAB) che fisiologico; cogliere la dimensione unitaria del corpo come insieme di strutture comunicanti e interdipendenti; saper analizzare i meccanismi di regolazione che mantengono l'omeostasi; saper spiegare l'importanza dello stile di vita per prevenire alcune diffuse patologie.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Secondo periodo</p>

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- a. Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- b. Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

c. Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.

CLASSE 4[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

COMPETENZE CLASSE QUARTE

C1 Analizzare: Effettuare un'analisi rigorosa del fenomeno considerato

C2 Indagare: Indagare attraverso la formulazione di ipotesi, scegliendo le procedure appropriate per verificarle

C3 Comunicare: Organizzare informazioni ed esprimersi utilizzando il linguaggio scientifico specifico e adeguato al contesto comunicativo

C4 Trasferire: Trasferire le proprie conoscenze e abilità ad ambiti diversi

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Nomenclatura dei composti inorganici	<p>Conoscenze: Il numero di ossidazione e il concetto di valenza. La nomenclatura tradizionale e IUPAC dei composti inorganici. Nomenclatura dei composti binari. Nomenclatura dei composti ternari. Nomenclatura dei composti quaternari.</p> <p>Abilità: Saper calcolare il numero di ossidazione nei composti e negli ioni poliatomici. Comprendere il concetto di valenza. Saper classificare i composti inorganici. Saper denominare i composti inorganici secondo la nomenclatura tradizionale e IUPAC.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Primo periodo
Soluzioni e proprietà colligative	<p>Conoscenze: Ripasso mole, legame ionico, covalente e legami secondari. Le soluzioni: cosa sono e perché si formano. Comportamento soluti in acqua: elettroliti e non elettroliti (dissociazione e ionizzazione). La concentrazione delle soluzioni: Percentuali, molarità, molalità, frazione molare, normalità. Le proprietà colligative. La solubilità dei solidi e dei gas. Cenni sui colloidi.</p> <p>Abilità: Saper interpretare i processi di dissoluzione in base alle forze intermolecolari che si possono stabilire tra le particelle di soluto e di solvente. Saper effettuare calcoli con le moli; Saper preparare soluzioni a titolo noto: la diluizione; Saper riconoscere la differenza tra dissociazione e ionizzazione e distinguere gli elettroliti forti dai deboli. Saper calcolare in modi diversi la</p>	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>concentrazione di una soluzione e come varia in seguito a diluizione. Saper utilizzare le relazioni che esprimono le variazioni delle proprietà colligative. Saper prevedere l'effetto delle variazioni di temperatura e pressione sulla solubilità delle sostanze.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	
Le reazioni chimiche	<p>Conoscenze: Formule chimiche (minima e molecolare) e composizione percentuale. Reazioni chimiche ed equazioni. Bilanciare un'equazione chimica. Classificazione delle reazioni chimiche. Calcoli stechiometrici. I gas: equazione di stato dei gas ideali e volume molare. Il calcolo della massa e dei volumi dei gas nelle reazioni chimiche. Il reagente limitante. La resa percentuale.</p> <p>Abilità: Saper comprendere il concetto di reazione chimica; Saper bilanciare semplici equazioni chimiche; saper affrontare gli aspetti quantitativi delle reazioni chimiche anche in presenza di reagente limitante; saper determinare la resa di una reazione chimica. Saper ricondurre una reazione chimica a uno dei quattro tipi fondamentali (sintesi, decomposizione, scambio semplice, doppio scambio). Saper scrivere l'equazione ionica netta, a partire dall'equazione molecolare individuando i reagenti in grado di dare origine alla formazione di un sale e acqua.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Primo periodo
Termochimica	<p>Conoscenze: Le grandezze termodinamiche associate alle reazioni chimiche: entalpia (calore di reazione), entropia, energia libera e loro proprietà. Legge di Gibbs e spontaneità delle reazioni chimiche.</p> <p>Abilità: Saper calcolare le variazioni energetiche in base alla stechiometria della reazione. Riconoscere il concetto di variazione nelle funzioni di stato come differenza di valori tra fine e inizio di un processo. Saper utilizzare i dati delle variazioni di entalpia ed entropia in condizioni standard e calcolarle per una reazione chimica. Prevedere se una reazione chimica ad una data temperatura può avvenire spontaneamente.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Cinetica	<p>Conoscenze: velocità delle reazioni e fattori che la influenzano; equazione cinetica; ordine di reazione; teoria degli urti; energia di attivazione e catalizzatori.</p> <p>Abilità: saper interpretare l'equazione cinetica di una reazione e saperne determinare l'ordine di reazione dall'equazione cinetica o a partire dai dati sperimentali. calcolare la velocità di reazione. Saper illustrare il ruolo dei fattori che determinano la velocità di reazione. Saper interpretare il grafico del profilo energetico di una reazione valutando l'effetto di un catalizzatore.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Equilibrio chimico	<p>Conoscenze: reazioni reversibili; espressione dell'azione di massa; costante di equilibrio, quoziente di reazione, principio di Le Chatelier. Applicazione alle reazioni in fase omogenea e cenni per quelle in fase eterogenea.</p> <p>Abilità: Saper determinare la K_{eq} di un sistema chimico e saperla utilizzare per avere informazioni sullo stato del sistema. Sapere da quali fattori dipende la K_{eq}. Saper prevedere l'evoluzione di un sistema che non ha ancora raggiunto l'equilibrio.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Acidi e basi	<p>Conoscenze: le diverse teorie acido-base; ionizzazione dell'acqua e il prodotto ionico dell'acqua; forze relative di acidi e basi coniugati; definizione di pH; scala del pH; forza di acidi e basi; K_a e K_b; le miscele di acidi e basi (le neutralizzazioni); teoria degli indicatori; i sistemi tampone; titolazione acido-base; idrolisi acida e basica.</p> <p>Abilità: saper classificare correttamente una sostanza come acido/base; saper stabilire il carattere acido/basico anche attraverso il calcolo del pH di soluzioni acide e basiche (con acidi/basi forti o deboli); saper calcolare il pH di soluzioni dopo averle diluite, di soluzioni saline e delle soluzioni tampone. Saper ordinare una serie di specie chimica in base al criterio di acidità crescente Saper determinare le quantità di acido e base coinvolte nelle reazioni di neutralizzazione e metterle in relazione con la titolazione di una</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>soluzione ignota.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	
Elettrochimica	<p>Conoscenze: reazioni redox; celle galvaniche e potenziali di cella; potenziali standard di riduzione e la pila di Daniell; elettrolisi.</p> <p>Abilità: saper bilanciare una redox individuando agente ossidante e riducente; saper consultare la tabella dei potenziali standard e prevedere la spontaneità di una reazione; saper costruire una pila valutandone la fem in condizioni stp.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Minerali e rocce	<p>Conoscenze: l'abito cristallino dei minerali; Isomorfismo e polimorfismo; proprietà dei minerali; classificazione chimica; principali categorie di silicati. Criteri di classificazione delle rocce in base al processo genetico: magmatico, sedimentario e metamorfico; ciclo litogenetico. Classificazione e abbondanza delle rocce magmatiche; dualismo dei magmi; struttura e composizione mineralogica delle più comuni rocce effusive e intrusive. Criteri di classificazione delle rocce sedimentarie: rocce clastiche, chimiche e organogene. Metamorfismo regionale e di contatto: ruolo della T e P nel metamorfismo.</p> <p>Abilità: applicare le proprietà dei minerali al riconoscimento; saper risalire al processo genetico di una roccia in base alla composizione e alla struttura.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo

COMPETENZE SECONDO BIENNIO

- Osservare, descrivere e analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle varie forme i concetti di sistema e di complessità.
- Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.
- Essere consapevole delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale.



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"
Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

CLASSE 4[^] LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

C1 Analizzare: Effettuare un'analisi del fenomeno considerato riconoscendolo
C2 Indagare: Indagare attraverso la formulazione di ipotesi, scegliendo le procedure appropriate e traendone conclusioni.
C3 Comunicare: Organizzare informazioni ed esprimersi utilizzando il linguaggio scientifico specifico e adeguato al contesto comunicativo
C4 Trasferire: Sperimentare il trasferimento di modelli ad altri contesti

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Il sistema nervoso e gli organi di senso	<p>Conoscenze: struttura del neurone, il potenziale di riposo e di azione, trasmissione sinaptica e principali neurotrasmettitori. Il sistema nervoso centrale e periferico. Struttura del midollo spinale e dell'encefalo. La base dei circuiti neuronali: l'arco riflesso. Localizzazione delle funzioni cerebrali nelle aree della corteccia. Generalità sulla funzione delle altre aree :in particolare talamo, ipotalamo e sistema limbico. Sistema nervoso autonomo: divisione orto e parasimpatica come sistemi antagonisti. Recettori sensoriali e trasduzione del segnale: esempi dal sistema uditivo e visivo.</p> <p>Abilità: saper descrivere le strutture anatomiche macro e microscopiche del sistema nervoso. Interpretare le variazioni del potenziale di membrana in termini di flussi ionici e saper analizzare il grafico relativo. Descrivere l'architettura delle connessioni nervose. Giustificare il ruolo del neurone come mediatore di una molteplicità di segnali afferenti. Spiegare l'unidirezionalità del segnale in relazione alla struttura sinaptica. Chiarire la perdita di funzionalità dovuta a un danno dell'area corticale. Spiegare la regolazione dell'omeostasi in termini di azioni coordinate del SNA e Sistema endocrino. Esempificare la trasduzione del segnale nel sistema uditivo e visivo.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Primo periodo
	Conoscenze: Il calore di reazione. Funzioni di stato:	



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Termochimica	<p>entalpia, entropia, energia libera e loro proprietà. Legge di Gibbs e spontaneità delle reazioni chimiche.</p> <p>Abilità: Saper calcolare le variazioni energetiche in base alla stechiometria della reazione (LAB). Riconoscere il concetto di variazione nelle funzioni di stato come differenza di valori tra fine e inizio di un processo. Saper utilizzare i dati delle variazioni di entalpia ed entropia in condizioni standard e calcolarle per una reazione chimica (LAB). Prevedere se una reazione chimica ad una data temperatura può avvenire spontaneamente.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Primo periodo
Cinetica	<p>Conoscenze: velocità delle reazioni; fattori che la influenzano; legge cinetica; ordine di reazione; teoria degli urti; energia di attivazione e catalizzatori.</p> <p>Abilità: Riconoscere l'ordine di reazione dall'equazione cinetica e dal suo grafico. Saper leggere i diagrammi e valutare i profili energetici di una reazione. Ricavare sperimentalmente i fattori che influenzano la velocità di reazione (LAB). Saper confrontare la velocità di reazione in assenza e presenza di catalizzatore (LAB).</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Primo periodo
Equilibrio chimico	<p>Conoscenze: reazioni reversibili; espressione dell'azione di massa; costante di equilibrio, principio di Le Chatelier.</p> <p>Abilità: calcolare la velocità di reazione; saper ricavare la concentrazione dei reagenti all'equilibrio dalla K_e e viceversa; prevedere le reazioni di un sistema all'equilibrio rispetto alla variazione dei fattori che lo influenzano (LAB).</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Primo periodo
Acidi e basi	<p>Conoscenze: le diverse teorie acido-base; forze relative di acidi e basi coniugati; prodotto ionico dell'acqua; definizione di pH; scala del pH; forza di acidi e basi; K_a e K_b; teoria degli indicatori; tamponi; titolazione acido-base; idrolisi acida e basica.</p> <p>Abilità: calcolare il pH di soluzioni acide e basiche, saline e delle soluzioni tampone (LAB). Risalire alla</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>concentrazione di una soluzione ignota tramite titolazione (LAB). Analisi della curva di titolazione e scelta dell'opportuno indicatore.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	
Elettrochimica	<p>Conoscenze: reazioni redox; celle galvaniche e potenziali di cella; potenziali standard di riduzione e la pila di Daniell; elettrolisi; costante di Faraday.</p> <p>Abilità: saper bilanciare una redox; saper consultare la tabella dei potenziali standard e prevedere la spontaneità di una reazione (LAB); saper costruire una pila valutandone la fem in c.s.(LAB); prevedere l'ordine di scarica agli elettrodi in un processo elettrolitico (LAB).</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Chimica organica	<p>Conoscenze: ibridizzazione del C; classificazione e nomenclatura IUPAC di base dei composti organici; classificazione delle isomerie; proprietà fisiche e principali reazioni chimiche degli idrocarburi alifatici e confronto con quelle degli aromatici: effetto della delocalizzazione elettronica; gruppi funzionali: ossidrilico, carbonilico, carbossilico e amminico. Specie elettrofile e nucleofile. Proprietà fisiche e chimiche di: alcoli, aldeidi e chetoni, acidi carbossilici e ammine.</p> <p>Abilità: saper analizzare una molecola organica riconoscendo le ibridizzazioni del C, i gruppi funzionali presenti e dedurre le proprietà principali: miscibilità e stato fisico. Saper collegare il tipo di formula strutturale con la sua nomenclatura IUPAC e viceversa. Riconoscere il tipo di isomeria in una data formula. Ricavare le proprietà e la reattività di un composto a partire dai suoi gruppi funzionali (LAB).</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Minerali e rocce	<p>Conoscenze: l'abito cristallino; Isomorfismo e polimorfismo; proprietà dei minerali; classificazione chimica; principali categorie di silicati. Tipi di rocce; geni: processi magmatico, sedimentario e metamorfico; ciclo litogenetico. Classificazione e abbondanza delle rocce magmatiche; dualismo dei magmi; struttura e composizione mineralogica delle</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>più comuni rocce effusive e intrusive. Criteri di classificazione delle rocce sedimentarie: rocce clastiche, chimiche e organogene. Ruolo della T e P nel metamorfismo e concetto di facies metamorfica. Ultrametamorfismo e anatessi.</p> <p>Abilità: applicare le proprietà dei minerali al riconoscimento (LAB); distinguere l'ambiente di formazione di una roccia in base alla composizione e alla struttura (LAB).</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	
Vulcani	<p>Conoscenze: Struttura dell'apparato vulcanico e meccanismo eruttivo; distinzione fra eruzioni effusive e esplosive: fenomenologia e prodotti; classificazione degli edifici vulcanici e delle modalità eruttive; vulcanesimo secondario; rischio vulcanico; principali vulcani italiani: Etna e Vesuvio.</p> <p>Abilità: collegare la tipologia dei magmi ai possibili meccanismi eruttivi e alla morfologia dell'edificio vulcanico; saper dedurre il tipo di rischio vulcanico in base alle caratteristiche geologiche regionali e ai fenomeni eruttivi pregressi; analizzare resoconti storici di eruzioni vulcaniche riconoscendone aspetti caratteristici.</p> <p>Competenze: C1 C2 C3 C4</p>	Secondo periodo
Fenomeni sismici	<p>Conoscenze: teoria del rimbalzo elastico; onde sismiche di volume e superficiali; sismografo e sismogramma; scala Richter e Mercalli; isosisme e macrozonazione sismica in Italia; pericolosità e rischio sismico; previsione statistica e deterministica; prevenzione.</p> <p>Abilità: analizzare un sismogramma e determinare l'epicentro di un terremoto con il grafico delle dromocrone; determinare la magnitudo e metterla in relazione con l'energia sviluppata; confrontare le informazioni deducibili dalle scale Richter e Mercalli; analizzare criticamente gli aspetti che concorrono a determinare il rischio sismico; analizzare una carta di pericolosità; acquisire consapevolezza delle norme di comportamento fondamentali durante un sisma.</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	Competenze: C1 C2 C3 C4	
--	--------------------------------	--



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

CLASSE 5[^] LICEO SCIENTIFICO ORDINARIO

COMPETENZE CLASSE QUINTA

C1 Analizzare: Effettuare un'analisi rigorosa del fenomeno considerato

C2 Indagare: Indagare attraverso la formulazione di ipotesi, scegliendo le procedure appropriate per verificarle

C3 Comunicare: Organizzare informazioni ed esprimersi utilizzando il linguaggio scientifico specifico e adeguato al contesto comunicativo

C4 Trasferire: Trasferire le proprie conoscenze e abilità ad ambiti diversi

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
SCIENZE DELLA TERRA Fenomeni vulcanici	Conoscenze: Struttura dell'apparato vulcanico e meccanismo eruttivo; distinzione fra eruzioni effusive e esplosive: fenomenologia e prodotti; classificazione degli edifici vulcanici e delle modalità eruttive; vulcanesimo secondario; rischio vulcanico; principali vulcani italiani: Etna e Vesuvio. Abilità: collegare la tipologia dei magmi ai possibili meccanismi eruttivi e alla morfologia dell'edificio vulcanico; saper dedurre il tipo di rischio vulcanico in base alle caratteristiche geologiche regionali e ai fenomeni eruttivi pregressi. Competenze: C1 C2 C3 C4	Primo periodo
Fenomeni sismici	Conoscenze: teoria del rimbalzo elastico; onde sismiche di volume e superficiali; sismografo e sismogramma; scala Richter e Mercalli; isosisme e macrozonazione sismica in Italia; pericolosità e rischio sismico; previsione statistica e deterministica; prevenzione. Abilità: analizzare un sismogramma e determinare l'epicentro di un terremoto con il grafico delle dromocrone; determinare la magnitudo e metterla in relazione con l'energia sviluppata; confrontare le informazioni deducibili dalle scale Richter e Mercalli; analizzare criticamente gli aspetti che concorrono a determinare il rischio sismico; analizzare una carta di pericolosità; acquisire consapevolezza delle norme di comportamento fondamentali durante un sisma. Competenze: C1 C2 C3 C4	Primo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSE DAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

<p>L'Interno della Terra e la Tettonica delle Placche</p>	<p>Conoscenze: Origine, propagazione e registrazione delle onde sismiche; magnitudo e intensità di un terremoto; previsione dei terremoti, rischio sismico e prevenzione; distribuzione geografica dei terremoti. La struttura interna della Terra, il calore terrestre interno; il campo magnetico terrestre; la struttura della crosta; la teoria della deriva dei continenti; l'espansione dei fondali oceanici e le anomalie magnetiche; il modello globale della tettonica delle placche; l'orogenesi.</p> <p>Abilità: Saper leggere un sismogramma; risalire alla localizzazione dell'epicentro di un terremoto; sapere come comportarsi in caso di terremoto e comprendere l'importanza della prevenzione; saper illustrare le principali strutture della superficie terrestre continentale (cratoni, orogeni, fosse tettoniche e margini continentali) e oceanica (dorsali, fosse oceaniche); Illustrare le caratteristiche del campo magnetico terrestre e il modello esplicativo; spiegare il fenomeno della magnetizzazione permanente e l'importanza scientifica del "magnetismo fossile"; saper spiegare la teoria della tettonica a placche come teoria unificante dei precedenti modelli (deriva continenti e espansione fondali oceanici); correlare i movimenti dei margini di placca con strutture terrestri e geodinamica (attività sismica e vulcanica); indicare il "motore" dei movimenti delle placche.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4.</p>	<p>Primo periodo</p>
<p>CHIMICA ORGANICA</p> <p>Gli Idrocarburi</p> <p>Isomeria</p> <p>I Gruppi funzionali</p>	<p>Conoscenze: Idrocarburi saturi, insaturi e aromatici: struttura, nomenclatura, proprietà fisiche e chimiche. Stereochimica Isomeria strutturale, stereoisomeria e chiralità.</p> <p>I gruppi funzionali e le diverse classi di composti organici: alcoli, fenoli, eteri, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammine.</p> <p>Reattività dei composti; alcuni meccanismi di reazione.</p> <p>Abilità: Riconoscere, negli idrocarburi, lo stato di ibridazione del carbonio ed i tipi di legame; riconoscere, interpretare e utilizzare i diversi tipi di rappresentazione dei composti organici; riconoscere i diversi tipi di isomeria; applicare le regole della nomenclatura IUPAC ai composti organici; correlare proprietà fisiche e chimiche dei diversi composti alla loro struttura; illustrare le proprietà fisiche e chimiche,</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>la reattività e gli impieghi dei più comuni composti delle diverse classi; illustrare le fondamentali reazioni chimiche dei diversi composti organici.</p> <p>Competenze: C1, C2 ,C3, C4.</p>	
<p>BIOCHIMICA</p> <p>Basi della Biochimica: le Biomolecole</p>	<p>Conoscenze: Le biomolecole Carboidrati: struttura e funzioni, aldosi, chetosi, pentosi, esosi, anomeri, legami glicosidici. Polisaccaridi. Lipidi: struttura e funzioni, semplici, complessi, saponificabili e non saponificabili, acidi grassi saturi e insaturi, trigliceridi, reazioni di esterificazione e saponificazione, steroidi e colesterolo. Proteine: semplici e coniugate, globulari e fibrose, classi proteiche, amminoacidi e comportamento chimico, legame peptidico, strutture primaria, secondaria, terziaria e quaternaria. Gli enzimi: siti attivi, substrati, modello chiave-serratura e modello dell'adattamento indotto, specificità, cofattori, coenzimi, vitamine, NAD e FAD, cinetica enzimatica. ATP</p> <p>Abilità: Descrivere struttura e funzioni delle macromolecole biologiche. Riconoscere le proprietà chimico fisiche e biologiche degli zuccheri; descrivere le caratteristiche dei principali monosaccaridi e polisaccaridi; conoscere le proprietà chimico-fisiche e biologiche dei lipidi; conoscere l'importanza biologica e alimentare di zuccheri e lipidi; conoscere la varietà di strutture e di funzioni delle proteine e le relazioni esistenti tra strutture e funzioni; conoscere i modi in cui può agire un enzima e i fattori che possono modulare la sua attività; conoscere la varietà di strutture e di funzioni degli acidi nucleici.</p> <p>Competenze: C1, C2 ,C3, C4.</p>	<p>Secondo periodo</p>
<p>Basi della Biochimica: il Metabolismo</p>	<p>Conoscenze: Conoscere il significato di anabolismo e catabolismo; vie cataboliche e vie anaboliche; vie convergenti, vie divergenti, vie cicliche; la glicolisi e la fosforilazione; fermentazioni; ciclo di Krebs, respirazione cellulare, fosforilazione ossidativa e chemiosmosi; fotosintesi: reazioni alla luce, reazioni al buio, ciclo di Calvin.</p> <p>Abilità: Illustrare le tappe principali del metabolismo</p>	<p>Secondo periodo</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

	<p>dei carboidrati, dei lipidi, delle proteine e degli acidi nucleici. spiegare il ruolo dell'ATP nel metabolismo energetico della cellula; comprendere la funzione del processo fotosintetico.</p> <p>Competenze: C1, C2 ,C3, C4,</p>	
Biotechnologie	<p>Conoscenze: Colture cellulari; DNA ricombinante, enzimi di restrizione, elettroforesi, ligasi, sonde molecolari, ibridazione; analisi del DNA; PCR; la clonazione.</p> <p>Abilità: Spiegare il concetto di biotechnologie e le finalità di applicazione; illustrare gli strumenti, le tecniche e le applicazioni della tecnologia del DNA ricombinante.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4,</p>	Secondo periodo



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"
Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA
Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

CLASSE 5[^] LICEO SCIENTIFICO OPZIONE SCIENZE APPLICATE

PROGRAMMAZIONE PER COMPETENZE SCIENZE

C1 Analizzare: Effettuare un'analisi del fenomeno considerato riconoscendo e stabilendo delle relazioni
C2 Indagare: Indagare attraverso la formulazione di ipotesi, scegliendo le procedure appropriate e traendone conclusioni./ Sviluppare procedimenti risolutivi.
C3 Comunicare: Organizzare informazioni ed esprimersi utilizzando il linguaggio scientifico specifico e adeguato al contesto comunicativo
C4 Trasferire: Trasferire modelli ad altri contesti

Moduli	CONOSCENZE – ABILITA' - COMPETENZE	Tempi
Ripasso Chimica organica	<p>Conoscenze: Ibridizzazioni del carbonio; classificazione e nomenclatura IUPAC di base dei composti organici; proprietà fisiche e chimiche degli idrocarburi; principali gruppi funzionali: ossidrilico, carbonilico, carbossilico e amminico.</p> <p>Abilità: saper analizzare una molecola organica riconoscendo le ibridizzazioni del carbonio e i gruppi funzionali presenti e dedurre le principali proprietà : stato fisico a temperatura ambiente, miscibilità. Saper collegare il tipo di formula strutturale con la categoria di appartenenza e con la relativa nomenclatura IUPAC e viceversa.</p> <p>Competenze: C1 C3</p>	Inizio anno



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Le principali reazioni organiche con cenni alla chimica dei polimeri.	Conoscenze: Principali fattori che determinano le reazioni organiche: reagenti elettrofili e nucleofili, effetto induttivo. Specie elettrofile e nucleofile. Principali meccanismi delle reazioni di sostituzione e di addizione (radicalica, elettrofila, nucleofila). Esempi di reazioni che portano a polimeri di interesse. Biopolimeri: caratteristiche e applicazioni di alcuni materiali biodegradabili / biocompatibili. I diversi tipi di isomeria.	Settembre
	Abilità: Analizzare le reazioni chimiche dei composti organici, riconoscendo i motivi per cui decorrono con un certo meccanismo. Riconoscere i monomeri e le reazioni che portano a polimeri/ biopolimeri di interesse con valutazioni riferibili ai concetti della green chemistry. Riconoscere i diversi tipi di isomeria e le proprietà degli isomeri . Indagare sulle opportune reazioni per la produzione di polimeri con valutazioni di green chemistry Comunicare: saper discutere e produrre elaborati in cui il linguaggio, forme e contenuti esprimano rigore e adeguate conoscenze specifiche Trasferire: acquisire consapevolezza dei problemi ambientali legati a produzione e smaltimento Competenze: C1, C2, C3, C4	Ottobre



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

<p>Macromolecole e biologiche con cenni alla nutrizione e all'apparato digerente.</p>	<p>Conoscenze: Proprietà chimico-fisiche e gruppi funzionali delle macromolecole biologiche. Principali processi della fisiologia della digestione.</p> <p>Abilità:</p> <p>Analizzare: classificare le biomolecole secondo le caratteristiche chimico-fisiche .</p> <p>Indagare: sulle proprietà delle macromolecole che consentono il loro riconoscimento e la loro funzione biologica e possibili applicazioni in campo scientifico.</p> <p>Comunicare: saper discutere e produrre elaborati in cui il linguaggio, forme e contenuti esprimano rigore e adeguate conoscenze specifiche</p> <p>Trasferire: acquisire consapevolezza dei problemi della salute legati alla scorretta alimentazione</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Novembre</p> <p>Dicembre</p>
<p>Materiali di interesse tecnologico e applicativo (facoltativo)</p>	<p>Conoscenze: Nanoparticelle: proprietà dei materiali nanostrutturati ; procedure di base per la sintesi (approccio top-down e botton-up) e modalità di caratterizzazione ; materiali nanometrici naturali e artificiali; nanomacchine naturali e artificiali (ATPsintasi, actina-miosina; rotaxani) e applicazioni in medicina.</p> <p>Abilità:</p> <p>Analizzare: i campi di applicazione dei nanomateriali</p> <p>Indagare: idoneità d'uso dei materiali in casi di vita reale (nano rischi)</p> <p>Comunicare: saper discutere delle procedure di sintesi dei nanomateriali</p> <p>Trasferire: Essere in grado di cogliere e collegare gli aspetti pluridisciplinari delle nanotecnologie.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Gennaio</p>



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

Metabolismo energetico	<p>Conoscenze: Enzimi ,funzionamento e regolazione. Principali coenzimi (NADH, NADPH, FADH₂). Aspetti termodinamici : reazioni accoppiate e ruolo dell'ATP. Metabolismo dei carboidrati: glicolisi, respirazione aerobica, fermentazioni, bilancio energetico delle vie metaboliche. Regolazione ormonale della glicemia. Aspetti generali del metabolismo dei lipidi. Fotosintesi: aspetti fotochimici e ciclo di Calvin.</p> <p>Abilità:</p> <p>Analizzare: i processi e il bilancio energetico delle reazioni metaboliche</p> <p>Indagare: i flussi di energia del metabolismo autotrofo ed eterotrofo</p> <p>Comunicare: in modo efficace le relazioni tra i processi analizzati illustrandone gli aspetti essenziali</p> <p>Trasferire: riconoscere l'interdipendenza tra gli esseri viventi e la loro capacità di modificare l'ambiente. Discutere l'importanza di nuove tecnologie per la conversione di energia che utilizzino processi biologici</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Febbraio Marzo
Biologia molecolare e ingegneria genetica	<p>Conoscenze: La genetica dei virus e dei batteri. Virus batterici (ciclo litico e lisogeno del fago lambda).Virus eucariotici: retrovirus. Tecniche di clonaggio. Plasmidi e trasposoni. Enzimi di restrizione. PCR. Sequenziamento del DNA. DNA finger printing. Biotecnologie in campo medico e agroalimentare</p> <p>Abilità: Analizzare: i vari campi di applicazione delle biotecnologie</p> <p>Indagare: individuare le possibili applicazioni fornite dal sequenziamento dei genomi e del genoma umano</p> <p>Comunicare: i metodi di indagine propri delle biotecnologie in modo chiaro.</p> <p>Trasferire: essere in grado di valutare le applicazioni e il potenziale impatto delle biotecnologie sull'ambiente e sulla salute dell'uomo, alla luce delle normative e della bioetica.</p>	Aprile



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

L'atmosfera	<p>Conoscenze:Composizione, suddivisione e limite dell'atmosfera.L'atmosfera nel tempo geologico. Il bilancio termico del pianeta Terra.La pressione atmosferica, i venti e la circolazione atmosferica generale.Umidità atmosferica e precipitazioni.Le perturbazioni atmosferiche; interazioni con la litosfera e con le attività antropiche: rischio idrogeologico. Dalla meteorologia alla climatologia; modificazioni e inquinamento dell'atmosfera. Documenti IPCC.</p> <p>Abilità: Analizzare i processi atmosferici e la loro relazione con idrosfera, litosfera e biosfera. Saper leggere e interpretare dati meteorologici/ climatici desunti da tabelle e grafici.</p> <p>Indagare: Individuare le cause del cambiamento climatico in atto, dovuti all'attività umana e intensificati da meccanismi di retroazione.</p> <p>Comunicare: sostenere un'argomentazione sulla base di dati e di evidenze scientifiche riguardo alle problematiche ambientali.</p> <p>Trasferire: individuare ed attuare i comportamenti personali e sociali per fronteggiare il problema climatico e le principali conseguenze.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	Settembre /ottobre
--------------------	---	-------------------------------



LICEO SCIENTIFICO STATALE "A. MESSEDAGLIA"

Via Don G. Bertoni, 3/b - 37122 VERONA

Tel. 045/596432-8034772 – E-mail vrps04000b@istruzione.it

<p>Il pianeta Terra come sistema integrato:</p> <p>I modelli della tettonica globale</p>	<p>Conoscenze: Principali teorie interpretative (deriva dei continenti, espansione dei fondali oceanici, teoria della tettonica delle placche) e loro sviluppo storico. Verifica del modello globale della tettonica delle placche: il paleomagnetismo. Principali processi geologici a margine delle placche, pericolosità sismica e vulcanica, rischio e prevenzione . Il motore delle placche: correnti convettive.</p> <p>Abilità: Analizzare: schemi geologici, riconoscendo il processo tettonico in atto.</p> <p>Indagare: scoprire i nessi dinamici tra le diverse geosfere.</p> <p>Comunicare: in modo sintetico le evidenze geologiche e geofisiche della teoria della tettonica delle placche individuandone i punti forti e le criticità.</p> <p>Trasferire: essere in grado di scegliere e utilizzare i modelli esistenti per descrivere situazioni geologiche.</p> <p>Competenze: C1, C2, C3, C4</p>	<p>Maggio</p>
--	--	----------------------

Nota sui tempi: nella programmazione di dipartimento è possibile prevedere lo svolgimento di un modulo in uno o più mesi (es. ottobre-novembre) o in uno dei due periodi in cui è diviso l'anno scolastico. Nella programmazione individuale, il docente sarà più preciso, facendo riferimento alla situazione particolare della classe.