



ISTITUTO Di ISTRUZIONE SUPERIORE
“Enrico Mattei”
ISTITUTO TECNICO ECONOMICO – LICEO SCIENTIFICO – LICEO delle SCIENZE
UMANE - LICEO ECONOMICO SOCIALE
Via delle Rimembranze, 26 – 40068 San Lazzaro di Savena BO
Tel. 051 464510 – 464545 – fax 452735
<http://www.istitutomattei.bo.it> - iis@istitutomattei.bo.it – BOIS017008@pec.istruzione.it

PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE

INDIRIZZO SCOLASTICO: LICEO DELLE SCIENZE UMANE		
DISCIPLINA: SCIENZE NATURALI	ORE SETTIMANALI: 2 ORE	CLASSI: SECONDE
PROGRAMMAZIONE ANNUALE SEQUENZA DI LAVORO		
MODULI E UNITÀ DIDATTICHE	PERIODO	ORE DI LEZIONE
MODULO DI CHIMICA		
Unità 1: TRASFORMAZIONI FISICHE E CHIMICHE, MODELLO PARTICELLARE E CHIMICA PONDERALE	1°	10
Unità 2: DALLE LEGGI DEI GAS ALLA MOLE	1°	12

MODULO DI BIOLOGIA		
Unità 1: INTRODUZIONE ALLA BIOLOGIA E CHIMICA DELLA VITA	2°	10
Unità 2: LA CELLULA - STRUTTURE E FUNZIONI	2°	10
Unità 3: EVOLUZIONE, BIODIVERSITÀ ED ECOLOGIA	2°	12

UNITÀ DIDATTICHE - CONOSCENZE E COMPETENZE

UNITÀ DIDATTICHE	CONOSCENZE	COMPETENZE/ABILITÀ
MODULO DI CHIMICA		
1. Trasformazioni fisiche e chimiche, modello particellare e Chimica ponderale	<ul style="list-style-type: none"> - trasformazioni fisiche e reazioni chimiche - curva di riscaldamento e di raffreddamento di una sostanza - curva di riscaldamento di una miscela - sosta termica e calore latente - temperature di transizione - solubilizzazione - solubilità - curve di solubilità - concentrazione percentuale in massa, in volume, in massa/volume - modello particellare - reazione chimica - tre livelli della Chimica - tre rivoluzioni chimiche - riflessione sulla combustione - leggi ponderali di Lavoisier, Proust e Dalton 	<p>Distinguere in base a criteri tra trasformazioni fisiche e reazioni chimiche</p> <p>Interpretare le curve di riscaldamento e raffreddamento di una sostanza</p> <p>Riconoscere una sostanza e una miscela dalla curva di riscaldamento</p> <p>Definire e descrivere la sosta termica in termini di proprietà intensive ed estensive</p> <p>Distinguere tra soluzione insatura, satura e sovrasatura</p> <p>Comprendere la dipendenza della solubilità da sostanza e temperatura (e pressione)</p> <p>Risolvere problemi inerenti alla concentrazione espressa in vari modi</p> <p>Utilizzare il modello particellare per rappresentare e spiegare trasformazioni e fenomeni fisici</p> <p>Comprendere sia l'utilità che i limiti del modello particellare</p> <p>Riconoscere e descrivere gli aspetti macroscopici di una reazione chimica</p> <p>Distinguere i tre livelli di dimensione e di complessità della Chimica</p> <p>Organizzare gli argomenti disciplinari in riferimento alle tre rivoluzioni della Chimica</p> <p>Riconoscere e applicare le leggi ponderali</p>
2. Dalle leggi dei gas alla mole	<ul style="list-style-type: none"> - modello atomico di Dalton - leggi fisiche dei gas (Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton) - modello cinetico-particellare - leggi chimiche dei gas (Gay-Lussac, Avogadro) - crisi del modello atomico di Dalton 	<p>Spiegare tramite il modello atomico di Dalton le leggi ponderali</p> <p>Riconoscere e applicare le leggi fisiche dei gas</p> <p>Descrivere le leggi fisiche dei gas tramite il modello cinetico-particellare</p> <p>Comprendere l'importanza della legge di Avogadro per lo sviluppo storico della Chimica</p>

	<ul style="list-style-type: none"> - concetto di molecola, da Avogadro a Cannizzaro - elementi e composti molecolari - pesi atomici e molecolari relativi - quantità di sostanza e mole - costante di Avogadro - legge del gas perfetto e volume molare 	<p>Descrivere in termini atomici e molecolari elementi e composti</p> <p>Collegare tramite i rapporti ponderali il macroscopico col nanoscopico</p> <p>Comprendere e descrivere l'importanza della mole in Chimica</p> <p>Risolvere esercizi inerenti al peso molecolare/formula, alla massa molare e alla costante di Avogadro</p> <p>Risolvere esercizi inerenti al volume molare</p>
MODULO DI BIOLOGIA		
1. Introduzione alla Biologia e Chimica della vita	<ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche della materia vivente - ordini di grandezza, di tempo e di complessità - teoria cellulare - cenni di evolucionismo - evoluzione chimica della vita - proprietà dell'acqua fondamentali per la vita - classificazione e funzioni delle biomolecole - carboidrati - proteine - lipidi - acidi nucleici 	<p>Individuare le caratteristiche fondamentali di ogni essere vivente</p> <p>Comprendere e utilizzare gli ordini di grandezza propri della Biologia</p> <p>Ricondurre alla teoria cellulare diversi argomenti disciplinari</p> <p>Comprendere la corretta sequenza logica di mutazione, selezione e adattamento</p> <p>Spiegare l'origine chimica della materia vivente tramite l'ipotesi di Oparin e l'esperimento di Miller-Urey</p> <p>Mettere in relazione le proprietà dell'acqua e la vita per come la conosciamo</p> <p>Comprendere che le biomolecole sono i costituenti fondamentali della materia vivente</p> <p>Associare a ogni tipo di biomolecola le funzioni svolte</p>
2. La cellula - strutture e funzioni	<ul style="list-style-type: none"> - caratteristiche fondamentali di ogni cellula - rapporto superficie/volume - membrana cellulare - cellule procariotiche ed eucariotiche a confronto - cellula procariotica - cellula animale - cellula vegetale - cenni di microscopia - trasporto di membrana: diffusione, diffusione facilitata, osmosi, trasporto attivo - endocitosi ed esocitosi - teoria endosimbiontica 	<p>Riconoscere le caratteristiche comuni ad ogni tipo di cellula</p> <p>Comprendere il significato e l'importanza del rapporto superficie/volume</p> <p>Descrivere la membrana cellulare in termini di doppio strato fosfolipidico e mosaico fluido</p> <p>Distinguere tra procarioti ed eucarioti</p> <p>Descrivere le caratteristiche morfologiche di un procariote</p> <p>Descrivere le caratteristiche morfologiche di una cellula eucariotica</p> <p>Riconoscere e distinguere cellule animali e cellule vegetali</p> <p>Utilizzare un microscopio ottico</p> <p>Descrivere le diverse tipologie di trasporto cellulare</p> <p>Spiegare e applicare il meccanismo osmotico</p> <p>Mettere in relazione la teoria endosimbiontica con le caratteristiche di procarioti ed eucarioti</p>
3. Evoluzione, biodiversità ed ecologia	<ul style="list-style-type: none"> - fissismo ed evolucionismo - Darwin e altri modelli evolutivi - prove dell'evoluzione - meccanismi evolutivi - mutazione, selezione, adattamento, speciazione - evoluzione convergente e divergente - cenni di sistematica, filogenesi e tassonomia - batteri 	<p>Comprendere gli aspetti fondamentali dell'evoluzione e le corrette relazioni di causa ed effetto</p> <p>Spiegare la teoria di Darwin e le prove a sostegno</p> <p>Confrontare la teoria di Darwin con altre teorie</p> <p>Distinguere e descrivere i viventi in base alle principali caratteristiche tassonomiche</p>

	<ul style="list-style-type: none">- archeobatteri- eucarioti microbici- piante- funghi- animali- principi fondamentali dell'ecologia- reti alimentari- interazioni nelle comunità- cicli biogeochimici	<p>Riconoscere e schematizzare le principali caratteristiche tassonomiche dei viventi</p> <p>Comprendere la natura normativa dell'Ecologia</p> <p>Schematizzare le diverse tipologie di interazioni tra i viventi</p> <p>Descrivere i cicli biogeochimici con riferimento al concetto di sostenibilità</p>
--	--	--

FINALITÀ GENERALI PREVISTE DALLE LINEE GUIDA E DALLE INDICAZIONI NAZIONALI

Per quanto riguarda i risultati di apprendimento da conseguire da parte degli allievi al termine del primo biennio di studi e al termine del percorso quinquennale di istruzione si fa riferimento alle 'Linee guida per il passaggio al nuovo ordinamento' (d.P.R. 15 marzo 2010, n.87, articolo 8, comma 3 per gli Istituti Tecnici) e allo Schema di regolamento recante "Indicazioni nazionali" riguardanti gli obiettivi specifici di apprendimento concernenti le attività e gli insegnamenti compresi nei piani degli studi previsti per i percorsi liceali di cui all'articolo 10, comma 3, del decreto del Presidente della Repubblica 15 marzo 2010, n. 89, in relazione all'articolo 2, commi 1 e 3, del medesimo regolamento

OBIETTIVI SPECIFICI D'APPRENDIMENTO (OSA) E COMPETENZE BIENNIO/TRIENNIO DI SCIENZE

(secondo le Indicazioni Nazionali per i Licei)

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi
2. Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
3. Utilizzare le metodologie acquisite per porsi con atteggiamento scientifico di fronte alla realtà
4. Saper effettuare semplici connessioni logiche, riconoscere o stabilire relazioni elementari
5. Riconoscere nelle situazioni della vita reale aspetti collegati alle conoscenze acquisite
6. Coniugare la conoscenza dei problemi ambientali con comportamenti adeguati
7. Avere la capacità di utilizzare le reti informatiche nelle attività di studio e di ricerca
8. Analizzare le relazioni tra l'ambiente abiotico e le forme viventi per interpretare le modificazioni ambientali di origine antropica e comprenderne le ricadute future
9. Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
10. Comunicare nella propria lingua, utilizzando un lessico specifico.

PROFILO GENERALE E COMPETENZE ATTESE ALLA FINE DEL PERCORSO ANNUALE

Vengono indicate le COMPETENZE DI BASE, declinate con le conoscenze e le capacità/abilità, previste a conclusione del percorso scolastico del BIENNIO per l'asse scientifico-tecnologico:

COMPETENZE	CONOSCENZE	CAPACITA'/ABILITA'
Osservare, descrivere ed analizzare fenomeni appartenenti alla realtà naturale e artificiale e riconoscere nelle sue varie forme i concetti di sistema e di complessità.	Possedere i contenuti di base delle scienze naturali (<u>chimica, biologia e scienze della terra</u>), conoscerne le procedure e i metodi di indagine propri: concetti di misura, sistema e complessità; principali strumenti e tecniche di misurazione; schemi, tabelle e grafici; fondamentali meccanismi di catalogazione; semplici schemi per presentare correlazioni tra le variabili di un fenomeno.	Utilizzare la lingua scientifica di riferimento – inglese – per i principali scopi comunicativi (costruzione di un glossario scientifico di base). Raccogliere dati attraverso l'osservazione, anche diretta, dei fenomeni naturali (chimici-fisici, biologici, geologici) o di sistemi biologici o ottenuti dalla consultazione di testi, di manuali o di media; organizzare e rappresentare i dati raccolti; individuare, con la guida del docente, una possibile interpretazione dei dati in base a semplici modelli; presentare i risultati dell'analisi; utilizzare classificazioni, generalizzazioni e/o schemi logici per riconoscere il modello di riferimento.
Analizzare qualitativamente e quantitativamente fenomeni legati alle trasformazioni di energia a partire dall'esperienza.	Comprendere il linguaggio formale specifico delle scienze: uso di schemi a blocchi e di diagrammi e schemi logici applicati ai fenomeni osservati.	Analizzare in maniera sistemica, con la guida del docente, un determinato ambiente ed interpretare un fenomeno naturale o artificiale, anche dal punto di vista energetico.
Essere consapevoli delle potenzialità e dei limiti delle tecnologie nel contesto culturale e sociale in cui vengono applicate.	Essere in grado di utilizzare, in modo guidato, gli strumenti informatici nelle attività di studio e di approfondimento.	Adottare semplici progetti per la risoluzione di problemi pratici; produrre testi e comunicazioni multimediali, cercare informazioni e comunicare in rete. Riconoscere il ruolo della tecnologia nella vita

		quotidiana e nell'economia della società. Avere la consapevolezza dei possibili impatti sull'ambiente naturale delle attività antropiche.
--	--	--

SCELTE DIDATTICHE

METODOLOGIA	Lezione frontale / dialogata / cooperativa / tra pari Lettura e commento di testi Ricerche e relazioni individuali o di gruppo Esercitazioni in classe Metodo induttivo e deduttivo / Scoperta guidata / Analisi dei casi Lavori di gruppo Attività laboratoriale Interventi di esperti Uscite didattiche per specifiche attività di laboratorio o a carattere ambientale
STRUMENTI DIDATTICI	Laboratorio; strumenti informatici / LIM Diapositive, mappe concettuali e schemi realizzati dal docente Fotocopie di altri testi Libri di testo Supporti digitali: Classeviva

VALUTAZIONE PER LA CERTIFICAZIONE DELLE COMPETENZE

Si prevedono, in accordo con le riunioni per materia, le seguenti valutazioni: 2 valutazioni nel primo trimestre, sia sommative scritte che orali, 3-4 verifiche nel secondo pentamestre, sia sommative scritte che orali; inoltre, verifiche orali ad integrazione di eventuali insufficienze nelle prove scritte oggettive.

Tipologia di verifiche: formative: interrogazioni brevi, esercizi alla lavagna, attività laboratoriali; **sommative:** interrogazioni lunghe, prove strutturate e semi-strutturate.

Nella **valutazione globale** del trimestre/pentamestre si terrà conto di:

- impegno nel rispetto delle consegne date (esercizi, letture da svolgere autonomamente)
- partecipazione attiva a momenti formativi in classe (esercizi alla lavagna, lavori di gruppo)
- relazioni di laboratorio
- progressione nell'apprendimento e nell'acquisizione del metodo di studio
- partecipazione alle attività didattiche (attività di laboratorio e uscite didattiche) e stesura di relazioni/esercizi specifici.

Per le verifiche scritte, i criteri valutativi comprendono la correttezza delle conoscenze, l'utilizzo opportuno di competenze e abilità, la padronanza del lessico specifico, la capacità espositiva, la comprensione critica degli argomenti, la loro applicazione in contesti pratici e le capacità logico-astrattive richieste dalla disciplina.

La griglia viene sempre riportata nella verifica, in forma di punteggio attribuito a ogni quesito.

L'assegnazione del punteggio avviene in base sia all'importanza attribuita che ad una previsione della difficoltà del quesito. Si cerca, inoltre, di bilanciare tra conoscenze, abilità e competenze. I voti si ottengono per via aritmetica, in accordo con quanto segue.

Per le interrogazioni orali, si fa riferimento a quanto segue.

Le prestazioni degli studenti sono valutate secondo la seguente scala di voti:

2 = nullo	3/4 = gravemente insufficiente	5 = insufficiente
6 = sufficiente	7 = discreto	8 = buono
9 = ottimo	10 = eccellente	

LIVELLO	1	2	3	4	5
VOTO	2-3	4-5	6	7-8	9-10
CONOSCENZA	Nessuna	Frammentaria o superficiale	Completa nei livelli minimi	Completa e approfondita	Completa, coordinata, ampliata
COMPRESIONE	Non sa cogliere il senso di una informazione	Sa cogliere il senso di una informazione in modo parziale o con superficialità	Sa cogliere l'informazione, ma non sa organizzarla autonomamente	Ha autonomia nella comprensione-organizzazione	Comprende, organizza, deduce autonomamente
APPLICAZIONE	Non sa applicare le conoscenze	Sa applicare le conoscenze in modo parziale ed impreciso	Sa applicare le conoscenze ma deve essere guidato	Sa applicare le conoscenze autonomamente	Applica le conoscenze in modo autonomo, sa collegarle
ANALISI	Non è capace di effettuare analisi	È in grado di effettuare un'analisi parziale	Sa effettuare analisi complete nei livelli minimi, ma non approfondite	Ha acquisito autonomia nell'analisi, ma restano incertezze	Sa analizzare in modo autonomo, completo. È capace di stabilire relazioni tra gli elementi di un insieme
SINTESI	Non sa sintetizzare le conoscenze acquisite	È in grado di effettuare una sintesi parziale, imprecisa	Sa sintetizzare le conoscenze, ma deve essere guidato	Ha acquisito autonomia nella sintesi, ma restano incertezze	Sa organizzare in modo autonomo, completo le conoscenze e le procedure acquisite.