



**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](mailto:iis@istitutomattei.bo.it) – [BOIS017008@pec.istruzione.it](mailto:BOIS017008@pec.istruzione.it)

## PROGRAMMAZIONE DEL GRUPPO DISCIPLINARE

<b>MATERIA: SCIENZE INTEGRATE – Biologia</b>	<b>ORE SETT.LI: 2</b>	<b>CLASSE/I: seconde del tecnico</b>
<b>INSEGNANTI: MICHELINA AGOSTINO, LISA CORDISCO, PATRIZIA VENERI</b>		
<b>PROGRAMMAZIONE ANNUALE - SEQUENZA DI LAVORO:</b>		
<b>MODULI</b>	<b>PERIODO</b>	<b>ORE DI LEZIONE</b>
MODULO 1 Le molecole della vita	TRIMESTRE	10 ORE
MODULO 2 All'interno delle cellule	TRIMESTRE	6 ORE
MODULO 3 Le trasformazioni energetiche nelle cellule	TRIMESTRE	6 ORE
MODULO 4 Le cellule crescono e si riproducono	PENTAMESTRE	6 ORE
MODULO 5 Il patrimonio genetico delle popolazioni	PENTAMESTRE	8 ORE
MODULO 6 La riproduzione	PENTAMESTRE	6 ORE
MODULO 7 Alimentazione e Digestione	PENTAMESTRE	8 ORE
MODULO 8 Sistema cardiorespiratorio e immunitario	PENTAMESTRE	10 ORE
MODULO 9 Sensi e la trasmissione degli impulsi nervosi	PENTAMESTRE	6 ORE
MODULO 10 Le Biotecnologie	PENTAMESTER	6 ORE

<b>MODULO N. 1</b> <b>Le molecole della vita</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Le proprietà dell'acqua e le soluzioni La misura del pH: sostanze acide, neutre e basiche Strutture e funzioni delle molecole biologiche: carboidrati, lipidi e proteine
<b>MODULO N. 2</b> <b>All'interno delle cellule</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Definizione di cellula Organismi unicellulari e pluricellulari Caratteristiche e dimensioni dei diversi tipi di cellule La struttura della membrana plasmatica Gli organuli delle cellule eucariotiche animali e vegetali La forma e il movimento delle cellule Virus
<b>MODULO 3</b> <b>Le trasformazioni energetiche nelle cellule</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Le reazioni endoergoniche ed esoergoniche che avvengono nelle cellule La funzione degli enzimi Le modalità con cui la cellula effettua il trasporto delle sostanze in entrata e in uscita La funzione della respirazione cellulare Il processo di fotosintesi
<b>MODULO 4</b> <b>Le cellule crescono e si riproducono</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Il ciclo cellulare Il DNA e i cromosomi Il processo di duplicazione del DNA Il processo di trascrizione e le funzioni dell'RNA Il codice genetico La sintesi proteica La mitosi e la citodieresi Cellule diploidi e cellule aploidi La meiosi e il processo di crossing-over tra cromosomi omologhi
<b>MODULO 5</b> <b>Il patrimonio genetico delle popolazioni</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	I concetti di gene, genotipo e fenotipo Gli esperimenti di Mendel e le leggi sull'ereditarietà dei caratteri Il concetto di allele dominante e recessivo, di omozigosi e di eterozigosi Il concetto di associazione genica I modelli di trasmissione dei caratteri: dominanza incompleta, codominanza, ereditarietà poligenica, epistasi Il patrimonio genetico della nostra specie e il Progetto Genoma Il test del DNA fingerprinting e le sue applicazioni Le mutazioni, le anomalie cromosomiche e le loro conseguenze Le malattie genetiche e i test diagnostici
<b>MODULO 6</b> <b>La riproduzione</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	La riproduzione asessuata: caratteristiche, vantaggi e svantaggi dal punto di vista biologico Le caratteristiche dell'apparato riproduttore maschile e femminile La fecondazione, lo sviluppo dell'embrione, la gestazione e il parto Le cellule staminali I diversi metodi contraccettivi: vantaggi e svantaggi Infezioni sessualmente trasmissibili

<b>MODULO 7</b> <b>Alimentazione e Digestione</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	La funzione della nutrizione I concetti di digestione e assorbimento Il sistema digerente negli esseri umani: anatomia e funzioni L'alimentazione umana: il fabbisogno calorico, le classi di composti presenti negli alimenti e i tipi di dieta
<b>MODULO 8</b> <b>Sistema cardiorespiratorio e immunitario</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Il ruolo dell'ossigeno nel metabolismo cellulare Il sistema respiratorio umano I danni causati dal fumo e dall'inquinamento atmosferico La funzione dei sistemi circolatori L'anatomia del sistema circolatorio umano: il cuore e i vasi sanguigni Le patologie cardiovascolari La pressione sanguigna La composizione del sangue Il sistema linfatico umano e la sua funzione Le difese non specifiche e le difese immunitarie specifiche
<b>MODULO 9</b> <b>I sensi e la trasmissione degli impulsi nervosi</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Il ruolo del sistema nervoso nella risposta all'ambiente esterno I neuroni: struttura e funzioni La trasmissione degli impulsi nervosi e i neurotrasmettitori Il sistema nervoso centrale e periferico nell'uomo Il sistema endocrino e i messaggeri chimici
<b>MODULO 10</b> <b>Le Biotecnologie</b>	
CONTENUTI DELL'UNITA' FORMATIVA	Cosa sono e di cosa si occupano le biotecnologie I concetti di gene, genotipo e fenotipo Il clonaggio genico e fasi del clonaggio del gene dell'Insulina umano in batteri ricombinanti Le tecniche alla base del clonaggio di geni: la PCR e l'elettroforesi capillare su gel di agarosio (enzimi di restrizione, plasmidi, DNA ligasi DNA polimerasi). Esempi di applicazioni delle biotecnologie moderne Il DNA fingerprinting Cenni sulla genomica comparata e funzionale: microarray, genome editing. Bioremediation (batteri spazzini) e batteri caffeinomani Cenni sulle piante transgeniche

### **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).

### **PROFILO GENERALE E COMPETENZE ATTESE ALLA FINE DEL PERCORSO ANNUALE IN RELAZIONE A QUANTO DEFINITO DAL DIPARTIMENTO**

<b>COMPETENZE SINTETICHE</b>
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 in cui vengono applicate.

## DECLINAZIONE DELLE COMPETENZE

Le competenze, richiamate mediante i numeri all'interno del piano di lavoro, sono le seguenti:

1. Saper osservare e analizzare fenomeni naturali complessi
2. Saper riconoscere la grande variabilità delle forme viventi
3. Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni
4. Elaborare la conoscenza del proprio corpo per adottare uno stile di vita sano
5. Partecipare in modo costruttivo alla vita sociale
6. Disporre di una base di interpretazione della genetica per comprenderne l'importanza in campo medico e terapeutico
7. Saper cercare e controllare le informazioni, formulare ipotesi e interpretare dati
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. Comunicare nella propria lingua e nelle lingue straniere, 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 (chimica, biologia e scienze della terra), conoscendone 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

<b>METODOLOGIA</b>	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
<b>STRUMENTI DIDATTICI</b>	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
<b>VOTO</b>	2-3	4-5	6	7-8	9-10
<b>CONOSCENZA</b>	Nessuna	Frammentaria o superficiale	Completa nei livelli minimi	Completa e approfondita	Completa, coordinata, ampliata
<b>COMPRENSIONE</b>	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
<b>APPLICAZIONE</b>	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
<b>ANALISI</b>	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
<b>SINTESI</b>	Non sa	È in grado di	Sa sintetizzare le	Ha acquisito	Sa organizzare in modo

	sintetizzare le conoscenze acquisite	effettuare una sintesi parziale, imprecisa	conoscenze, ma deve essere guidato	autonomia nella sintesi, ma restano incertezze	autonomo, completo le conoscenze e le procedure acquisite.
--	--------------------------------------	--	------------------------------------	--	--