



BIOLOGIA

Catalogo d'esame
per la maturità statale
per l'anno scolastico 2026/2027



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

CATALOGO D'ESAME PER **LA MATURITÀ STATALE** PER L'ANNO SCOLASTICO 2026/2027
BIOLOGIA



Nacionalni centar
za vanjsko vrednovanje
obrazovanja

INDICE

INTRODUZIONE	5
1 CAMPI DI VERIFICA	6
2 ESITI FORMATIVI	8
2.1 ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	8
2.1.1 ELABORAZIONE DEGLI ESITI DELL'AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE	8
2.1.2 ELABORAZIONE DEGLI ESITI DELL'AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE	14
2.1.3 ELABORAZIONE DELL'ESITO DELL'AMBITO C. ENERGIA NEL MONDO VIVENTE	36
2.1.4 ELABORAZIONE DEGLI ESITI NELL'AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO	44
3 STRUTTURA DELL'ESAME	51
4 ARTICOLAZIONE DELL'ESAME	52
4.1 DURATA DELL'ESAME	52
4.2 SCHEMA DELLE PROVE E MODALITÀ DI SOLUZIONE	52
4.3 OCCORRENTE	52
5 PUNTEGGIO	53
5.1 VALUTAZIONE DELLA PRIMA PARTE DEL LIBRETTO D'ESAME	53
5.2 VALUTAZIONE DELLA SECONDA PARTE DEL LIBRETTO D'ESAME	53
6 ESEMPI DI ESERCIZI	54
6.1 ESEMPI DI ESERCIZI DI TIPO CHIUSO (SCELTA MULTIPLA)	54
6.2 ESEMPI DI ESERCIZI DI TIPO APERTO	56
7 PREPARAZIONE ALL'ESAME	62



INTRODUZIONE

Il catalogo d'esame per la maturità di stato di biologia è il documento fondamentale dell'esame, nel quale sono indicati e spiegati i contenuti, i criteri e la modalità di esame e di valutazione delle conoscenze nell'anno scolastico 2026/2027. Questo è conforme al curriculum di biologia approvato per le scuole elementari e medie superiori della Repubblica di Croazia¹.

Si articola in sette capitoli:

- 1 Campi di verifica
- 2 Esiti formativi
- 3 Struttura dell'esame
- 4 Articolazione dell'esame
- 5 Punteggio
- 6 Esempi di esercizi
- 7 Preparazione all'esame.

Nel primo capitolo sono indicati i campi di verifica, mentre nel secondo le conoscenze chiave e le competenze che il candidato² deve aver appreso.

Nel terzo, quarto e quinto capitolo, sono descritti la modalità di esame, la struttura e la forma dell'esame, i tipi di esercizi e il metodo di soluzione e di valutazione degli esercizi.

Nel sesto capitolo sono indicati degli esempi di esercizi con la spiegazione dettagliata, mentre nel settimo capitolo è spiegato in che modo ci si deve preparare all'esame.

¹ NN, n. 7/19 (22. 1. 2019), *Decisione in merito all'approvazione del curriculum per la materia d'insegnamento di Biologia, per le scuole elementari e i licei della Repubblica di Croazia.*

² Il termine "candidato" presente nel catalogo d'esame, sottintende la differenza di genere, perciò si riferisce sia alle candidate che ai candidati.

1 CAMPI DI VERIFICA

Oltre agli obiettivi generali della maturità di stato (promuovere la formazione permanente, adattarsi efficacemente al mercato del lavoro, il conseguimento delle competenze necessarie per proseguire gli studi), gli obiettivi specifici dell'esame della maturità di stato di biologia sono la verifica delle seguenti competenze:

- analizzare la complessità del mondo vivente a diversi livelli organizzativi e collegare la comparsa di nuove proprietà con l'aumento della complessità della struttura degli esseri viventi
- comprendere lo sviluppo e la crescita personale come un processo fisico, psichico e sociale, interagendo con altre persone e con la natura, nonché l'importanza della tutela della propria salute e della salute della società
- collegare i fattori nell'ambiente e all'interno dell'organismo con i processi vitali che hanno permesso l'origine e lo sviluppo della vita sulla Terra e l'analisi nell'interdipendenza di tutti gli organismi sulla Terra
- applicazione di principi scientifici della ricerca in biologia e comprensione dell'importanza dell'utilizzo responsabile dei risultati per arrivare a conclusioni e decisioni
- analizzare l'influenza delle conoscenze biologiche sulla qualità della vita e dell'ambiente a livello locale e globale, e l'importanza di uno sviluppo sostenibile
- collegare le conoscenze biologiche con le conoscenze di tutte le materie scientifiche a livello concettuale e con le altre aree e con i temi interdisciplinari per sviluppare le potenzialità personali e per la formazione, allo scopo di gestire lo sviluppo educativo e professionale.

In conformità al curriculum di biologia, sono definite quattro grandi idee in biologia, cioè quattro macroconcetti dell'ambito concettuale della biologia: A. *L'organizzazione del mondo vivente*, B. *I processi e le interdipendenze nel mondo vivente*, C. *L'energia nel mondo vivente* e D. *L'approccio scientifico*.

I macroconcetti sintetizzano i principi fondamentali del funzionamento del mondo vivente. Questo significa che il macroconcetto rappresenta l'apice nell'analisi di un fenomeno o di un processo, cioè determina l'aspetto dal quale il fenomeno biologico o il processo vengono osservati, e al quale vengono applicati i modelli osservati e funziona anche da veduta panoramica delle osservazioni. Ogni macroconcetto è composto da alcuni concetti di I ordine che si suddividono in concetti di II ordine e così via, fino al concetto di grado più basso nella gerarchia, che spiega un fenomeno biologico concreto o un processo. I concetti di II ordine si possono suddividere in concetti di ordine inferiore tanto dettagliatamente quanto lo richiede il singolo modello della proprietà o del processo degli esseri viventi. Con la suddivisione dei macroconcetti si arriva a degli esempi concreti nei quali si possono riconoscere i modelli comuni.

In questo catalogo d'esame si utilizzerà il termine ambito per il macroconcetto, per il concetto di I ordine sottoambito I e per il concetto di II ordine sottoambito II.

Durante la preparazione dell'esame della maturità di stato di biologia non è sufficiente prendere in considerazione soltanto i contenuti indicati nel catalogo d'esame, bensì bisogna prestare attenzione all'elaborazione degli esiti e ai concetti appartenenti, indicati come sottoambito II, al loro superiore, il sottoambito I e come ambito al quale i sottoambiti I e II appartengono. Una visione così strutturata durante lo studio, offre una struttura portante dell'analisi di un fenomeno biologico o di un processo osservato come base strutturale. Per questo motivo è necessario che alcune volte, gli stessi contenuti compaiano in diversi concetti e esiti della valutazione perché così si verifica un altro aspetto di un determinato fenomeno o processo. Inoltre, bisogna prestare attenzione ai collegamenti in biologia con le altre materie e con i temi interdisciplinari come sono descritti nel curriculum di biologia. Con l'obiettivo di verificare la comprensione degli allievi, le domande possono comprendere anche conoscenze integrate di altre materie e dei temi interdisciplinari che non sono indicati nel curriculum di biologia, ma che sono collegati con la base concettuale delle domande ed essa si appoggia a queste. In questo caso non si verificheranno gli esiti delle altre materie, bensì si richiederà solo nella spiegazione l'applicazione della comprensione dei processi o dei fenomeni, in conformità allo studio nell'ambito delle altre materie indispensabili per la risposta e la sua spiegazione.

Ambito A. *Organizzazione del mondo vivente*, comprende tutto quello che è legato a tre livelli di organizzazione delle strutture viventi a tutti i livelli organizzativi, e l'obiettivo dello studio è individuare i principi fondamentali e comuni della struttura e della suddivisione del mondo vivente e collegarli con le funzioni che le singole strutture svolgono.

Siccome il mondo vivente si basa sul mantenimento dei processi e sulle interazioni a diversi livelli di incidenza, l'ambito B. *Processi e interdipendenze nel mondo vivente*, è il più ampio all'interno dello studio concettuale della biologia. Include la comprensione del mantenimento dell'equilibrio nell'organismo e il mantenimento di uno stato di equilibrio in natura, e poi le interdipendenze del mondo vivente e dell'ambiente, i cicli vitali con le basi dell'ereditarietà e lo sviluppo della vita sulla Terra.

L'ambito C. *Energia nel mondo vivente*, è composto da alcuni sottoambiti che elaborano i processi di scambio di sostanze e di trasformazione di energia a livello di cellule, organismo ed ecosistema.

L'ambito D. *Approccio scientifico*, è il modello principale in biologia cioè nelle scienze. Questo ambito è in funzione dello sviluppo dell'alfabetizzazione scientifica, che si considera una delle competenze chiave del cittadino contemporaneo. Per questo motivo è indispensabile la sovrapposizione degli esiti dell'ambito D. *Approccio scientifico* con gli altri ambiti del catalogo d'esame, cioè con i macroconcetti suggeriti nel curriculum di biologia.

La valutazione, a causa del grande numero di esempi sui quali si possono conseguire gli esiti all'interno di un'unità d'esame, si collegherà agli esempi tipici e agli esempi che gli allievi incontrano nella vita.

2 ESITI FORMATIVI

Nel catalogo d'esame non bisogna osservare in modo isolato l'esito dello studio e i contenuti a esso connessi, bensì bisogna prendere in considerazione la struttura di tutti gli ambiti e dei sottoambiti correlati e i loro rispettivi collegamenti, ma anche i collegamenti con le altre materie scientifiche. Gli esiti sono distribuiti in base agli ambiti cioè secondo il macroconcetto del curriculum di biologia. Accanto all'elaborazione di ogni esito, che è stato preso dal curriculum di biologia e che verrà utilizzato come base per la valutazione nell'esame della maturità di stato di biologia, è indicata anche la spiegazione dettagliata di quali conoscenze e di quali capacità possono essere incluse negli esercizi dell'esame.

2.1 ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI

2.1.1 Elaborazione degli esiti dell'ambito

A. Organizzazione del mondo vivente

Tabella 1 Indicazione degli esiti dell'ambito A. Organizzazione del mondo vivente

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.1. LIVELLI ORGANIZZATIVI DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO II – A.1.1. ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DEGLI ESSERI VIVENTI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.1.1.1. Collega la comparsa di nuove proprietà con la variazione della complessità dei livelli organizzativi nell'organismo. (BIO SŠ A.2.1.)	Confronta la composizione chimica dei liquidi corporei e dell'acqua di mare collegandola con la comparsa delle prime cellule e con le funzioni delle componenti cellulari.	• elementi biogeni • fonti e struttura dei composti biologicamente importanti • struttura della molecola di acqua e le sue proprietà • l'acqua come base dei liquidi cellulari e corporei • struttura degli organuli/organismi importanti per il mantenimento della composizione chimica dell'organismo • collegamento tra la composizione chimica dell'acqua marina, del citoplasma e dei liquidi corporei delle piante e degli animali
A.1.1.2. Collega la comparsa di nuove proprietà con la maggiore complessità della cellula spiegando la specializzazione delle cellule nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)	Collega la struttura e il ruolo dei monomeri e dei polimeri delle biomolecole.	• i cambiamenti chimici nel corso dell'introduzione e dell'eliminazione degli elementi biogeni dall'organismo • i legami chimici importanti per le funzioni vitali • legame tra le funzioni dei singoli composti biologicamente importanti e la loro struttura • rapporti relativi delle dimensioni delle molecole

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.1. LIVELLI ORGANIZZATIVI DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO II – A.1.1. ORGANIZZAZIONE MOLECOLARE DEGLI ESSERI VIVENTI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.1.1.2. Collega la comparsa di nuove proprietà con la maggiore complessità della cellula spiegando la specializzazione delle cellule nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)	Collega la struttura e il ruolo dei monomeri e dei polimeri delle biomolecole.	- calcolo delle reali dimensioni delle cellule/organelli con l'ausilio della foto fatta al microscopio e dell'ingrandimento utilizzato - collegamento tra la struttura e il ruolo delle parti cellulari - proprietà delle cellule e dei tessuti che condizionano la struttura degli organi - influenza sugli organismi e sulle cellule di liquidi ipotonici/ ipertonici e isotonici - proprietà idrofobe e idrofile - struttura delle membrane biologiche - struttura della membrana cellulare a seconda delle funzioni che svolge in cellule diverse
A.1.1.3. Spiega la base molecolare del mondo vivente. (BIO SŠ A.4.1.)	Collega la struttura e il ruolo dei monomeri e dei polimeri delle biomolecole.	- struttura della molecola di DNA e di RNA collegata al ruolo durante i processi di replicazione, trascrizione e traslazione - filamento (catena) di DNA codificante e non codificante, indicazione del filamento di DNA e di RNA (5' e 3') - somiglianze e differenze nella struttura del DNA dei procarioti e degli eucarioti - monomeri e polimeri delle biomolecole - proprietà delle macromolecole biologicamente importanti per il mantenimento delle funzioni vitali
SOTTOAMBITO II – A.1.2. ORGANIZZAZIONE CELLULARE DEGLI ORGANISMI VIVENTI		
A.1.2.1. Collega la comparsa di nuove proprietà con i livelli di organizzazione delle cellule e spiega la specializzazione cellulare nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)	Confronta l'organizzazione struttura cellulare procariotica ed eucariotica.	struttura delle cellule procariote ed eucariote
	Mette in relazione DNA, cromatina e cromosomi in diverse fasi del ciclo vitale della cellula.	- relazione tra DNA e cromosomi - variazioni nell'organizzazione del codice genetico (informazioni ereditarie) durante le fasi dell'interfase, della mitosi e della meiosi
	Confronta la funzione delle parti di un organismo unicellulare con lo sviluppo degli apparati di un organismo pluricellulare.	confronto della struttura degli organelli di un organismo unicellulare con la struttura di tessuti/organi/sistemi di organi che hanno funzioni uguali o simili in un organismo pluricellulare

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.1. LIVELLI ORGANIZZATIVI DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO II – A.1.2. ORGANIZZAZIONE CELLULARE DEGLI ORGANISMI VIVENTI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.1.2.1. Collega la comparsa di nuove proprietà con i livelli di organizzazione delle cellule e spiega la specializzazione cellulare nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)	Discute sulla posizione dei virus e dei prioni in relazione al mondo vivente.	• struttura e importanza dei soggetti biologici senza una struttura cellulare rispetto al mondo vivente • suddivisione dei virus a seconda del tipo di acido nucleico • piano generale della struttura dei virus a DNA e a RNA
A.1.2.2. Spiega la base molecolare del mondo vivente. (BIO SŠ A.4.1.)	Distingue gene, genoma, genotipo e fenotipo.	• distinguere i termini fondamentali del codice genetico • variazioni nel numero e nella struttura dei cromosomi • mutazioni come variazioni nell'informazione ereditaria • relazioni degli alleli
	Spiega il significato del numero di cromosomi e/o delle molecole di DNA nelle diverse fasi del ciclo vitale della cellula.	• fasi del ciclo vitale di una cellula eucariote • aspetto dei cromosomi/molecola di DNA • monoploidia, poliploidia
	Spiega che gli acidi nucleici sono la base dei rapporti di parentela e della diversità nel mondo vivente.	• differenze e somiglianze del codice genetico (informazione ereditaria) della cellula procariote e di quella eucariote
SOTTOAMBITO II – A.1.3. ORGANIZZAZIONE A LIVELLO DI ORGANISMO		
A.1.3.1. Collega la comparsa di nuove proprietà con la variazione della complessità nei livelli di organizzazione dell'organismo. (BIO SŠ A.2.1.)	Confronta la struttura dei sistemi di organi dell'organismo a vari livelli di complessità.	• rapporti tra la superficie e il volume di cellule, tessuti, organi e organismo • importanza della dimensione della superficie per lo scambio di sostanze a livello delle cellule, dei tessuti e degli organi • il principio del piano di struttura con le caratteristiche fondamentali dei principali gruppi di organismi • collegamento della struttura e della posizione dell'organo/sistema di organi con la loro funzione
	Collega gli adattamenti principali della struttura corporea con le condizioni ambientali.	• struttura e funzione degli elementi strutturali in organismi unicellulari e pluricellulari in rapporto alle condizioni ambientali

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.1. LIVELLI ORGANIZZATIVI DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO II – A.1.3. ORGANIZZAZIONE A LIVELLO DI ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.1.3.1. Collega la comparsa di nuove proprietà con la variazione della complessità nei livelli di organizzazione dell'organismo. (BIO SŠ A.2.1.)	Confronta la struttura degli apparati che svolgono la stessa funzione nell'uomo e in altri organismi.	collegamento comparativo della struttura di parti del corpo di organismi diversi in riferimento allo scambio di sostanze, alla locomozione, alla riproduzione, al ricevere informazioni e alla reazione: copertura corporea, digestione, respirazione, trasporto di sostanze, riproduzione, trasporto di informazioni, movimento, escrezione, difesa dell'organismo
	Analizza la complessità e la comparsa di nuove proprietà collegando il principio della struttura con l'economia di funzionamento dei diversi organismi.	- variazione della complessità e comparsa di nuove proprietà e principi di struttura in rapporto al funzionamento vantaggioso di organismi diversi - struttura dei tessuti, degli organi, dei sistemi di organi o dell'organismo per il fabbisogno necessario al funzionamento in conformità a determinate condizioni di vita
A.1.3.2. Confronta la specificità della struttura di singoli organismi e la collega all'albero filogenetico del mondo vivente. (BIO SŠ A.2.2.)	Confronta gli organismi in base alle caratteristiche funzionali e morfologiche.	- adattamenti nella struttura corporea per la vita sulla terraferma - adattamenti nella struttura corporea per la vita in ambiente acquatico - adattamenti nella struttura corporea per il volo - adattamenti degli organismi che hanno occupato gli ambienti acquatici in un secondo tempo
A.1.3.3. Collega la comparsa di nuove proprietà con i livelli di organizzazione spiegando la specializzazione delle cellule nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)	Collega la struttura e le funzioni dei tessuti.	- struttura e funzioni dei tessuti vegetali - struttura e funzioni dei tessuti animali - collegamento della struttura dei tessuti con le loro funzioni - principio di suddivisione dei tessuti a seconda della funzione dell'organo

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.1. LIVELLI ORGANIZZATIVI DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO II – A.1.4. ORGANIZZAZIONE A LIVELLO DI POPOLAZIONE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.1.4.1. Confronta i cambiamenti della complessità dei diversi livelli di organizzazione della biosfera con l'attuazione del principio di classificazione del mondo vivente. (BIO SŠ A.1.1.)	Distingue su esempi i livelli di organizzazione della biosfera.	• struttura spaziale della popolazione • distinguere i metodi assoluti da quelli relativi nella determinazione della densità di popolazione • struttura per età
A.1.4.2. Spiega la base molecolare del mondo vivente. (BIO SŠ A.4.1.)	Spiega che gli acidi nucleici sono la base dei rapporti di parentela e della diversità nel mondo vivente.	• struttura genetica della popolazione • significato e funzione della riserva di geni per la specie • diversità e distribuzione degli alleli nella popolazione
SOTTOAMBITO II – A.1.5. LIVELLI ORGANIZZATIVI NELLA BIOSFERA		
A.1.5.1. Confronta i cambiamenti della complessità dei diversi livelli di organizzazione della biosfera con l'attuazione del principio di classificazione del mondo vivente. (BIO SŠ A.1.1.)	Distingue su esempi i livelli di organizzazione della biosfera.	• collegamento tra il mondo vivente e quello non vivente
A.1.5.1. Confronta i cambiamenti della complessità dei diversi livelli di organizzazione della biosfera con l'attuazione del principio di classificazione del mondo vivente. (BIO SŠ A.1.1.)	Confronta la complessità dei livelli di organizzazione dall'individuo alla biosfera.	• livelli di organizzazione del mondo vivente dalle molecole fino alla biosfera con il riconoscimento di esempi: molecole, macromolecole, strutture cellulari e organuli, cellule, tessuti, organi, sistemi di organi, organismi (individui), popolazioni, comunità viventi (biocenosi), ecosistemi, biomi, biosfera • rapporto tra il livello organizzativo della biosfera e il significato per il mantenimento della vita in una determinata regione
SOTTOAMBITO I – A.2. SUDDIVISIONE ORGANIZZATIVA DEGLI ESSERI VIVENTI		
SOTTOAMBITO II – A.2.1. I PRINCIPI DELLA CLASSIFICAZIONE		
A.2.1.1. Confronta il cambiamento di complessità di vari livelli organizzativi della biosfera applicando il principio di classificazione del mondo vivente. (BIO SŠ A.1.1.)	Spiega i principi di classificazione del mondo vivente.	• significato e necessità di una classificazione del mondo vivente • distinzione delle categorie sistematiche: varietà, razza, sottospecie, specie, genere, famiglia, ordine, classe, phylum, regno, dominio • importanza e applicazione del principio della nomenclatura binomia

AMBITO A. ORGANIZZAZIONE DEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – A.2. SUDDIVISIONE ORGANIZZATIVA DEGLI ESSERI VIVENTI		
SOTTOAMBITO II – A.2.1. I PRINCIPI DELLA CLASSIFICAZIONE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
A.2.1.1. Confronta il cambiamento di complessità di vari livelli organizzativi della biosfera applicando il principio di classificazione del mondo vivente. (BIO SŠ A.1.1.)	Applica la chiave dicotomica per determinare la specie dall'ambiente circostante.	• principio di utilizzo della chiave dicotomica • utilizzo della chiave dicotomica per la suddivisione degli organismi • riassunto delle proprietà più importanti di alcuni rappresentanti dei gruppi in rapporto alle condizioni di vita
	Distingue i regni e i gruppi principali degli esseri viventi.	• tre domini in base al tipo di struttura cellulare • organismi unicellulari procarioti, organismi unicellulari eucarioti, organismi pluricellulari sprovvisti di veri tessuti, organismi pluricellulari con veri tessuti • differenze fondamentali tra gli organismi dei singoli gruppi
	Classifica i rappresentanti dei viventi nei singoli gruppi sulla base delle caratteristiche morfologiche.	• classificare gli organismi caratteristici in gruppi, in base alle caratteristiche morfologiche tipiche
A.2.1.2. Confronta la specificità della struttura di singoli organismi e la collega all'albero filogenetico del mondo vivente. (BIO SŠ A.2.2.)	Classifica organismi conosciuti nell'albero filogenetico del mondo vivente.	• classificare gli organismi caratteristici in gruppi, in base ai loro rapporti di parentela • legame della struttura degli organismi con la loro parentela e con le condizioni di vita durante il loro passato evolutivo
A.2.1.3. Spiega la base molecolare del mondo vivente. (BIO SŠ A.4.1.)	Spiega che gli acidi nucleici sono la base dei rapporti di parentela e della diversità nel mondo vivente.	• principio di suddivisione filogenetica degli esseri viventi • collegamento tra le categorie sistematiche con l'albero filogenetico

2.1.2 Elaborazione degli esiti dell'ambito

B. Processi e interdipendenze nel mondo vivente

Tabella 2 Indicazione degli esiti nell'ambito B. Processi e interdipendenze nel mondo vivente

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.1. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO NELL'ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – B.1.1. OMEOSTASI A LIVELLO DI ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.1.1.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŚ B.2.1.)	Spiega il termine omeostasi.	• principio di omeostasi negli organismi unicellulari e pluricellulari • movimento dell'organismo verso la fonte dello stimolo o dalla fonte dello stimolo • ruolo dei riflessi per il mantenimento della vita • meccanismo di feed-back • feed back positivo e negativo a tutti i livelli organizzativi principio chiave-serratura di funzionamento degli enzimi • principio della regolazione ormonale
	Confronta i principi di mantenimento dell'omeostasi negli organismi unicellulari e pluricellulari.	• adattamento degli organismi endotermi e ectotermi • variazioni nel fabbisogno di cibo e di acqua in rapporto allo stato dell'organismo o dell'ambiente • vantaggi e svantaggi dell'organizzazione pluricellulare legati al mantenimento dell'omeostasi
	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi tramite l'esempio di un organismo vegetale e animale/ dell'essere umano.	• meccanismi di mantenimento dell'omeostasi negli organismi vegetali • meccanismi di mantenimento dell'omeostasi in un organismo animale/umano nei sistemi di organi • termoregolazione
B.1.1.2. Analizza i meccanismi regolativi per il mantenimento dell'omeostasi a livello di cellula e di organismo. (BIO SŚ B.3.1.)	Collega l'omeostasi della cellula con l'omeostasi dell'organismo.	• somiglianze e differenze nei liquidi corporei degli organismi pluricellulari vegetali e animali e del citoplasma • regolazione della composizione del citoplasma e dei liquidi corporei • acidosi, alkalosi • ruolo della soluzione fisiologica in caso di una cospicua perdita di sangue

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.1. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO NELL'ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – B.1.1. OMEOSTASI A LIVELLO DI ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.1.1.2. Analizza i meccanismi regolativi per il mantenimento dell'omeostasi a livello di cellula e di organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Spiega l'influenza dei fattori abiotici e biotici sull'omeostasi della cellula e dell'organismo descrivendo la loro risposta.	risposta dell'organismo alle variazioni dei fattori abiotici e biotici – effetto ambiente
	Spiega il ruolo delle vitamine e dei minerali nell'organismo e le conseguenze della loro carenza/mancanza.	ruoli delle vitamine e dei minerali indispensabili nell'organismo e le conseguenze della loro carenza/mancanza
SOTTOAMBITO II – B.1.2. OMEOSTASI A LIVELLO DI CELLULA		
B.1.2.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Spiega il concetto di omeostasi.	- principio del trasporto delle informazioni e della comunicazione cellulare all'interno dell'organismo - trasmissione dell'impulso nervoso - mantenimento del potenziale costante sulla membrana cellulare - diffusione e osmosi - equilibrio osmotico, tonicità, turgore
	Confronta i principi di mantenimento dell'omeostasi negli organismi unicellulari e pluricellulari.	- ruolo delle parti cellulari nel mantenimento dell'omeostasi - trasporto delle sostanze attraverso la membrana
	Collega i fattori abiotici e biotici con il mantenimento dell'omeostasi e la reazione dell'organismo.	importanza della diversità dei microorganismi nel microbioma per la salute di un organismo pluricellulare
B.1.2.2. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Analizza il ruolo delle parti della cellula nel mantenimento dell'omeostasi distinguendo la sinergia delle parti della cellula.	legame nel funzionamento della cellula procariote e di quella eucariote.
	Collega l'omeostasi della cellula con l'omeostasi dell'organismo.	collegamento del ruolo delle parti di un organismo unicellulare con lo sviluppo di tessuti, organi e sistemi di organi di un organismo pluricellulare
	Spiega l'effetto dei fattori abiotici e biotici sull'omeostasi cellulare e dell'organismo descrivendo la loro risposta.	risposta della cellula alla variazione dei fattori abiotici e biotici – effetto ambiente
B.1.2.3. Analizza il livello di organizzazione delle cellule rispetto al loro funzionamento. (BIO SŠ B.3.4.)	Confronta il funzionamento delle cellule procariote e eucariote.	- la funzione delle parti di una cellula procariote - ruolo degli organelli di una cellula eucariote
	Analizza i livelli di organizzazione e la comparsa di nuove proprietà collegando il principio di struttura con il funzionamento della cellula.	somiglianze e differenze tra una cellula procariote e una eucariote

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.1. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO NELL'ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – B.1.3. ALTERAZIONE DELL'OMEOSTASI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.1.3.1. Analizza il mantenimento dello stato di equilibrio in natura collegando il proprio comportamento e la responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.1.2.)	Spiega i meccanismi di mantenimento con lo stato di equilibrio in natura.	• epidemie • pandemie
	Collega la preservazione dell'ambiente al mantenimento della propria salute.	• riflesso sulla vita dell'uomo e degli altri organismi delle alterazioni nell'ambiente
B.1.3.2. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Confronta i principi di mantenimento dell'omeostasi negli organismi unicellulari e pluricellulari.	• antibiotici • antibiogramma • analisi della curva di crescita di una popolazione batterica
	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	• alterazione del microbioma nelle persone a causa dell'uso smisurato di antibiotici
	Vaglia l'influsso delle abitudini quotidiane sulla salute dell'uomo sostenendo la responsabilità per la salute personale.	• conseguenze del trascurare la salute • influenza delle dipendenze sulla salute umana • conseguenze delle cattive abitudini di vita per l'organismo • importanza dei probiotici e dei prebiotici nel mantenimento della salute • importanza dei probiotici come microorganismi vivi che vengono consumati per il loro effetto favorevole sulla salute • importanza delle visite preventive dal medico e dal dentista e la risposta tempestiva agli inviti per visite preventive
	Implementa procedure di primo soccorso.	• autoprotezione • primo soccorso medico giustificato
B.1.3.3. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Analizza il ruolo delle parti della cellula nel mantenimento dell'omeostasi distinguendo la sinergia delle parti della cellula.	• risposta immunitaria • linfociti T, linfociti B, plasmacellule • antigeni e ricettori
	Spiega l'effetto dei fattori abiotici e biotici sull'omeostasi della cellula e dell'organismo descrivendo la loro risposta.	• conseguenze dell'influenza sull'organismo di cambiamenti non naturali dei fattori esterni • malattie causate dall'inquinamento dell'ambiente in un determinato habitat • cause dell'insorgenza della resistenza batterica agli antibiotici, conseguenze dell'origine di ceppi batterici resistenti

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.1. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO NELL'ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – B.1.3. ALTERAZIONE DELL'OMEOSTASI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.1.3.4. Analizza le conseguenze dovute alla compromissione dell'omeostasi. (BIO SŠ B.3.2.)	Spiega lo sviluppo di malattie e la risposta immunitaria dell'organismo segnalando l'importanza della prevenzione e della cura.	- immunità - livelli della risposta immunitaria - reazione immunitaria primaria e secondaria - principi di applicazione della immunizzazione passiva e attiva - cure sintomatiche, cure antibiotiche
	Collega l'azione immunitaria dell'organismo a reazioni allergiche e rigetto di tessuti o organi trapiantati.	- allergie - malattie autoimmuni - trasfusione di sangue e reazione trasfusionale - trapianto di tessuti e organi
	Analizza l'effetto dei fattori ambientali e degli agenti patogeni sullo sviluppo di malattie.	microorganismi patogeni e le loro tossine che possono provocare malattie
	Collega la catena epidemiologica alla prevenzione di malattie infettive.	- il principio di infezione - patogenicità - catena epidemiologica - prevenzione e evitare la diffusione dell'infezione - importanza dell'immunizzazione passiva e attiva
	Collega la divisione incontrollata delle cellule con lo sviluppo di tumori.	- collegare i processi cellulari con l'origine dei tumori - formazione di tumori benigni e maligni - possibilità di cura
B.1.3.5. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Determina la responsabilità umana nel mantenimento dello stato di equilibrio in natura e per la conservazione della biodiversità.	- responsabilità dei laboratori e delle istituzioni mediche nel lavoro con virus e batteri - comparsa di nuovi ceppi di virus e la possibilità di protezione con i vaccini
B.1.3.6. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Descrive l'influenza della civiltà sulle condizioni di vita e sulla comparsa e la diffusione di malattie.	- malattie infettive e non infettive, le loro cause e le conseguenze per l'organismo e i metodi di cura e di prevenzione - influenza dell'uomo nella diffusione o nell'evitare la diffusione di malattie infettive

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.2. INTERDIPENDENZA DEL MONDO VIVENTE E DELL'AMBIENTE		
SOTTOAMBITO II – B.2.1. REAZIONE AGLI STIMOLI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.2.1.1. Confronta l'adattamento degli organismi rispetto alle condizioni abiotiche e biotiche dell'ambiente attraverso esempi dell'ecosistema del territorio. (BIO SŠ B.1.1.)	Confronta l'azione dei fattori abiotici e biotici sullo sviluppo e la sopravvivenza degli organismi.	significato dell'eccitabilità per la sopravvivenza di organismi diversi
B.2.1.2. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Confronta i principi di mantenimento dell'omeostasi negli organismi unicellulari e pluricellulari.	regolazione dei processi vitali come reazione ad uno stimolo
	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	- sviluppo del sistema di controllo delle reazioni di organismi diversi - i sensi e lo sviluppo degli organi di senso nei diversi organismi
B.2.1.3. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita collegandoli all'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Mette in rapporto la capacità di reazione agli stimoli e la sopravvivenza dei diversi organismi.	il principio di reazione agli stimoli
	Spiega l'importanza dello sviluppo dei sensi e del sistema nervoso negli animali e nell'uomo.	- trasmissione delle informazioni nel sistema nervoso - regolazione dei processi vitali tramite il sistema nervoso dell'uomo - funzione degli organi di senso nel mantenimento dell'omeostasi in organismi diversi
B.2.1.4. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Spiega lo scambio di informazioni nella regolazione dei processi vitali dell'organismo.	- importanza del riflesso per il mantenimento della vita dell'uomo e degli animali - ruolo della sinapsi nel trasporto delle informazioni - ruolo degli ormoni nella regolazione dei processi vitali
SOTTOAMBITO II – B.2.2. ADATTABILITÀ		
B.2.2.1. Confronta l'adattamento degli organismi rispetto alle condizioni abiotiche e biotiche dell'ambiente attraverso esempi dell'ecosistema del territorio. (BIO SŠ B.1.1.)	Confronta l'azione dei fattori abiotici e biotici sullo sviluppo e la sopravvivenza degli organismi.	- adattamenti alle diverse condizioni di vita - adattamenti dei predatori e delle prede
	Confronta il successo dell'adattamento su esempi di specie autoctone, alloctone, aliene invasive.	sopravvivenza delle specie autoctone in presenza di specie alloctone e invasive
B.2.2.2. Confronta gli adattamenti degli organismi a condizioni di vita specifiche. (BIO SŠ B.1.3.)	Confronta gli adattamenti in condizioni specifiche nell'ambiente.	forma, costruzione corporea, processi fisiologici e colorazione degli esseri viventi quale adattamento all'ambiente
	Descrive gli adattamenti nel comportamento animale rispetto i cambiamenti delle condizioni ambientali.	adattamenti del comportamento alle condizioni di vita

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.2. INTERDIPENDENZA DEL MONDO VIVENTE E DELL'AMBIENTE		
SOTTOAMBITO II – B.2.2. ADATTABILITÀ		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.2.2.3. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO S\$ B.2.1.)	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	• adattamento fisiologico dell'organismo • reazioni dell'organismo a variazioni delle condizioni di vita • adattamenti che hanno permesso la comparsa dell'omeotermia negli uccelli e nei mammiferi • adattamenti degli organismi parassiti in rapporto alle condizioni di vita e al tipo di alimentazione
B.2.2.4. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega con l'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO S\$ B.2.3.)	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	• adattamenti degli organismi all'habitat attraverso il tipo di alimentazione • nicchia ecologica
	Mette in riferimento la capacità di reagire agli stimoli e la sopravvivenza di vari organismi.	• principio di sviluppo dell'adattamento dell'organismo alle sue condizioni di vita
B.2.2.5. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO S\$ B.4.3.)	Collega la selezione, l'adattamento e la speciazione con l'evoluzione del mondo vivente.	• convergenza • organi omologhi e analoghi
SOTTOAMBITO II – B.2.3. I RAPPORTI DI PARENTELA NEL MONDO VIVENTE		
B.2.3.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO S\$ B.2.1.)	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	• i cambiamenti economici nella struttura a causa di importanti proprietà per il mantenimento della vita di diversi gruppi di organismi
B.2.3.2. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega con l'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO S\$ B.2.3.)	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	• economia della struttura e delle funzioni dell'organismo in particolari condizioni di vita • parentela attraverso le caratteristiche dei predecessori evolutivisti mantenute nell'uomo
B.2.3.3. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO S\$ B.4.1.)	Argomenta l'importanza della conservazione della biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e per la sopravvivenza dell'uomo.	• influenza delle condizioni aerobiche sulla biodiversità
B.2.3.4. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO S\$ B.4.2.)	Spiega il processo di sintesi delle proteine.	• parentela in base alla sequenza di nucleotidi nel DNA e della sequenza degli amminoacidi nelle proteine

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.2. INTERDIPENDENZA DEL MONDO VIVENTE E DELL'AMBIENTE		
SOTTOAMBITO II – B.2.4. DIVERSITÀ DEL MONDO VIVENTE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.2.4.1. Confronta l'adattamento degli organismi rispetto alle condizioni abiotiche e biotiche dell'ambiente attraverso esempi dell'ecosistema del territorio. (BIO SŠ B.1.1.)	Confronta l'azione dei fattori abiotici e biotici sullo sviluppo e la sopravvivenza degli organismi.	- tre livelli di diversità biologica: diversità di geni, di specie e di ecosistema - collegamento del numero di specie e di organismi
	Riconosce le specie a rischio a livello locale e globale valutando le cause di pericolo.	- diversità e mantenimento dello stato di equilibrio in natura - diversità degli ecosistemi in rapporto alle caratteristiche geografiche e climatiche - significato della protezione di determinati habitat in Croazia per la preservazione di fauna, flora e vegetazione - mantenimento dello stato di equilibrio per preservare specie reintrodotte in un habitat - caratteristiche delle razze autoctone di animali e delle varietà di piante originatesi a seconda delle condizioni di vita in un determinato habitat - variazioni della diversità in rapporto al cambiamento delle condizioni di vita in un determinato habitat
B.2.4.2. Analizza il mantenimento dello stato di equilibrio in natura collegando il proprio comportamento e la responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.1.2.)	Analizza l'impatto antropogenico sull'equilibrio dinamico in natura discutendo su come prevenire e/o ridurre l'inquinamento.	- collegamento delle ragioni del pericolo di estinzione delle specie con le conseguenze sul numero e la scomparsa della specie - collegamento dei parametri chimico-fisici mutati nell'habitat, con il numero di specie e con la densità di popolazione/numero di organismi
	Spiega, utilizzando esempi, la necessità di proteggere determinate specie e singoli habitat naturali e zone della Croazia.	- protezione delle specie nella repubblica di Croazia e cause del pericolo di estinzione - possibilità di utilizzare un organismo o un habitat per i bisogni dell'uomo
B.2.4.3. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Collega i fattori abiotici e biotici con il mantenimento dell'omeostasi e la reazione dell'organismo.	- cause della diversità della fauna croata e della presenza di un grande numero di specie endemiche - misure di protezione della biodiversità

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.2. INTERDIPENDENZA DEL MONDO VIVENTE E DELL'AMBIENTE		
SOTTOAMBITO II – B.2.4. DIVERSITÀ DEL MONDO VIVENTE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.2.4.4. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega all'evoluzione dei viventi sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	- l'importanza dei libri rossi e dell'organizzazione IUCN per la protezione delle specie in pericolo, della biodiversità, della flora e della vegetazione nonché della fauna in Croazia e nel mondo - le più importanti specie in pericolo e protette in Croazia - mantenimento dello stato di equilibrio per la conservazione di specie reintrodotte di nuovo in un habitat "Vantaggio" e "nocività" come riflesso dell'antropocentrismo - tipi di vegetazione in Croazia e la vegetazione climatozonale - comunità viventi caratteristiche nell'area litoranea, montana, nella parte centrale e pianeggiante della Croazia
B.2.4.5. Analizza le conseguenze dovute alla compromissione dell'omeostasi. (BIO SŠ B.3.2.)	Analizza l'influenza dei fattori ambientali e degli agenti patogeni sullo sviluppo di malattie.	influenza delle malattie degli organismi, comparse come conseguenza dei cambiamenti delle condizioni ambientali, sulla variazione della diversità in un habitat o ecosistema
B.2.4.6. Analizza l'influenza dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Argomenta l'importanza di conservare la biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e la sopravvivenza dell'uomo.	influenza degli organismi sull'uomo, sugli altri organismi e sulla biosfera
	Determina la responsabilità dell'uomo nel mantenere uno stato di equilibrio in natura e nella conservazione della biodiversità.	responsabilità personale per le specie in pericolo
	Discute sulle cause della minaccia di estinzione di specie e di popolazioni.	pericolosità degli organismi per gli altri esseri viventi
	Spiega l'influenza dell'uomo sulla sua evoluzione e sull'evoluzione del mondo vivente.	comportamento dell'uomo e delle sue attività che influiscono sulla diversità
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II – B.3.1. IL CICLO VITALE DELL'ORGANISMO		
B.3.1.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	- influenza degli ormoni sul ciclo vitale e sulla riproduzione dell'organismo - influenza delle condizioni ambientali sul ciclo vitale e sulla riproduzione dell'organismo

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II – B.3.1. CICLO DI VITA DI UN ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.3.1.2. Confronta i cicli vitali degli organismi. (BIO SŠ B.2.2.)	Confronta diverse modalità di riproduzione.	• tipi di riproduzione asessuata/vegetativa e di riproduzione sessuata • fecondazione esterna e interna • significato della fecondazione per il mondo vivente • vantaggi e svantaggi delle diverse forme di riproduzione a seconda delle condizioni di vita
	Confronta la diffusione, lo sviluppo, la maturazione, i sistemi di accoppiamento e la cura per la prole degli organismi diversi.	• le caratteristiche importanti delle singole fasi dello sviluppo di un organismo • collegamento della maturità dell'organismo con le condizioni di vita e con il tipo di vita • forme e metodi di accoppiamento • metodi di impollinazione • metodi di diffusione • i cambiamenti nella madre e nel feto durante la gravidanza e durante l'allattamento del bambino • cura dei giovani
B.3.1.3. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega all'evoluzione dei viventi sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Confronta gli adattamenti degli organismi unicellulari in condizioni di vita diverse.	• le fasi fondamentali del ciclo vitale di un organismo unicellulare • tassie • osmoregolazione
	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	• forme in cui compaiono gli animali e le piante condizionate dalle stagioni • numero di discendenti in rapporto alle condizioni di vita dei singoli organismi
B.3.1.4. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Confronta il corso della vita di varie cellule e degli organismi.	• confronto delle fasi nella vita di vari organismi
	Spiega l'importanza della meiosi e della riproduzione di tipo sessuato per la variabilità e per il mantenimento della specie.	• spiegazione perché la meiosi è la causa della variabilità dei discendenti
	Spiega il ruolo delle divisioni cellulari per la conservazione del codice genetico.	• la divisione nel ciclo vitale delle piante e degli animali
	Collega la mitosi con la crescita, la riproduzione e con il rinnovamento dell'organismo e la meiosi con la variabilità della prole.	• alternarsi della fase diploide e aploide nel ciclo vitale

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II – B.3.1. CICLO DI VITA DI UN ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.3.1.4. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Spiega l'importanza della meiosi e della riproduzione di tipo sessuato per l'evoluzione.	- il ruolo dell'aumento del numero di cellule nella crescita di un organismo pluricellulare - ruolo della mitosi e della meiosi nei cicli vitali - riduzione del gametofito nel corso dell'evoluzione - significato della creazione dei semi nelle spermatofite e del frutto nelle angiosperme - conseguenze della riproduzione nella parentela stretta
B.3.1.5. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega l'azione comune del genotipo e dei fattori ambientali nel creare il fenotipo.	- modificazioni sull'esempio della variazione di una caratteristica di un individuo, originatasi per l'influsso diretto dei fattori ambientali sull'individuo - formazione di cloni durante il ciclo vitale di vari organismi
SOTTOAMBITO II – B.3.2. LA RIPRODUZIONE A LIVELLO DI ORGANISMO		
B.3.2.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Collega la tutela dell'ambiente con la preservazione della propria salute.	- importanza di un'igiene corretta e del mantenimento in salute degli organi sessuali - abitudini di vita auspicabili per le donne in gravidanza e in allattamento - comportamenti rischiosi della madre durante la gravidanza e i possibili pericoli per il feto
B.3.2.2. Confronta i cicli vitali degli organismi. (BIO SŠ B.2.2.)	Confronta vari tipi di riproduzione.	significato del mantenimento del numero e del tipo di cromosomi
	Collega il ciclo mestruale con il processo di riproduzione sessuale.	- processi e meccanismi di controllo della riproduzione sessuale - fasi e durata del ciclo mestruale della donna - variazione della concentrazione degli ormoni durante il ciclo mestruale e la gravidanza
	Discute sui metodi di pianificazione della famiglia, sull'importanza di mantenere la salute sessuale e sull'uguaglianza di genere.	- importanza della coscienza e dell'uguaglianza nella pianificazione della famiglia da parte di entrambi i genitori - applicazione ed efficacia dei vari metodi e mezzi contraccettivi - mezzi contraccettivi e il loro ruolo per la salute dell'uomo

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II – B.3.2. LA RIPRODUZIONE A LIVELLO DI ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.3.2.3. Analizza le conseguenze dovute alla compromissione dell'omeostasi. (BIO SŠ B.3.2.)	Collega l'effetto delle abitudini quotidiane sulla salute argomentando la responsabilità per la propria salute.	l'importanza di seguire il ciclo mestruale per la salute delle donne
B.3.2.4. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Spiega l'importanza della meiosi e della riproduzione sessuale per la variabilità e il mantenimento delle specie.	variabilità della prole come risultato del processo di meiosi e della riproduzione sessuale
	Discute sui processi di fecondazione assistita.	attuazione e significato della fecondazione assistita
B.3.2.5. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità, collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Argomenta l'importanza del mantenimento della biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e per la sopravvivenza dell'uomo.	funzioni della meiosi nell'aumentare la diversità degli organismi e nella loro evoluzione
SOTTOAMBITO II – B.3.3. CICLO VITALE DELLA CELLULA		
B.3.3.1. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Spiega il trasporto di informazioni nella regolazione dei processi vitali dell'organismo.	- codice genetico (quadro di lettura), codice, codone, anticodone - biosintesi delle proteine a livello di trascrizione e di traslazione - ruolo nel processo di sintesi delle proteine: ribosomi, mRNA, tRNA, rRNA, RNA polimerasi - ruolo dei codoni di START e STOP - amminoacidi nelle proteine - l'importanza di creare proteine - utilizzo della tabella dei codoni
B.3.3.2. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Analizza il ciclo cellulare.	- ruolo dell'interfase nel ciclo vitale della cellula - metodo di formazione dei cromosomi dalla cromatina
	Spiega il ruolo della divisione cellulare nella preservazione di materiale genetico.	- numero e struttura dei cromosomi all'inizio e alla fine della divisione - ruolo e significato delle strutture cellulari nel ciclo vitale della cellula - significato dell'apoptosi per il ciclo vitale della cellula e per la sopravvivenza dell'organismo

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II – B.3.3. CICLO VITALE DELLA CELLULA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.3.3.3. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega il meccanismo e il ruolo della replicazione del DNA nel ciclo cellulare.	- codice genetico come tripletta di nucleotidi sulla molecola di DNA e RNA - complementarietà - ruolo della replicazione del DNA nel ciclo cellulare - ruolo della DNA polimerasi, ligasi
	Spiega il processo di sintesi delle proteine.	geni come parte funzionale della molecola di DNA, informazione per la sintesi di polipeptidi/proteine, stampo per la sintesi della molecola di RNA
SOTTOAMBITO II – B.3.4. LA RIPRODUZIONE A LIVELLO DI CELLULA		
B.3.4.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Spiega l'importanza della meiosi e della riproduzione sessuale per la variabilità e il mantenimento delle specie.	collegamento della meiosi e della riproduzione sessuale
	Descrive l'ovogenesi e la spermatogenesi in termini di numero di cromosomi e numero di cellule formate.	- gametogenesi come condizione per la riproduzione sessuale sull'esempio dell'uomo - andamento della gametogenesi - chiarimento che la gametogenesi comprende mitosi e meiosi
	Spiega il ruolo della divisione cellulare nella preservazione di materiale genetico.	andamento della fissione binaria (divisione binaria), fasi della mitosi e della meiosi – somiglianze e differenze
SOTTOAMBITO II – B.3.5. MOLTIPLICAZIONE DEI VIRUS E DELLE FORMAZIONI SUBCELLULARI		
B.3.5.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Confronta il corso della vita di varie cellule e degli organismi.	- conseguenze della moltiplicazione dei virus per l'organismo - ruolo dei plasmidi nel trasferimento di geni da una cellula batterica ad un'altra - processo di trasmissione orizzontale dei geni nei batteri
B.3.5.2. Analizza l'aumento della complessità delle cellule nell'evoluzione rispetto al loro metodo di funzionamento. (BIO SŠ B.3.4.)	Confronta il metodo di funzionamento di una cellula procariote e di una eucariote.	- moltiplicazione dei mitocondri e dei cloroplasti (plastidi) - ereditarietà citoplasmatica – ereditarietà materna
B.3.5.3. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega i principi dell'ingegneria genetica.	utilizzo dei plasmidi nell'ingegneria genetica sul esempio della clonazione del gene per l'insulina
	Descrive il meccanismo di moltiplicazione dei virus.	- entrata del virus negli organismi e nelle cellule degli organismi - processo di moltiplicazione dei virus

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.3. CICLI VITALI		
SOTTOAMBITO II. – B.3.6. DIFFERENZIAZIONE DEI TESSUTI E DEGLI ORGANI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.3.6.1. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Collega la sincronizzazione del lavoro dei tessuti, degli organi e degli apparati con il mantenimento dell'omeostasi attraverso l'esempio di un organismo vegetale e di uno animale/umano.	• rigenerazione dell'organismo • ruolo dei tessuti meristemati dell'organismo vegetale
B.3.6.2. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Collega la differenziazione delle cellule con lo sviluppo di organismi pluricellulari.	• specializzazione delle cellule • caratteristiche della cellula importanti per la comparsa e il mantenimento dell'organismo • collegamento del funzionamento degli ormoni con la crescita, lo sviluppo e con la maturazione dell'organismo
B.3.6.3. Analizza l'aumento della complessità delle cellule nell'evoluzione rispetto al loro metodo di funzionamento. (BIO SŠ B.3.4.)	Descrive esempi di specializzazione delle cellule.	• collegamento delle cellule all'interno dei tessuti di organismi vegetali e animali
B.3.6.4. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega i principi dell'ingegneria genetica.	• principi per lo svolgimento della terapia con l'ingegneria tissutale
	Distingue il significato delle cellule staminali e di quelle differenziate nell'ingegneria genetica.	• caratteristiche e ruolo delle cellule staminali • la possibilità dell'effetto terapeutico delle cellule staminali
SOTTOAMBITO I – B.4. EREDITARIETÀ		
SOTTOAMBITO II – B.4.1. EREDITARIETÀ A LIVELLO DI ORGANISMO		
B.4.1.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli al corso della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Confronta il corso della vita di varie cellule e degli organismi.	• ereditarietà nel ruolo di allungamento della specie
	Spiega la funzione delle divisioni cellulari nel mantenimento dell'informazione genetica.	• differenze e somiglianze delle proprietà delle cellule dopo la mitosi e dopo la meiosi
	Collega la divisione incontrollata di cellule con lo sviluppo dei tumori.	• importanza dello scambio di geni/cromosomi per la comparsa di tumori e per scompensi nello sviluppo • azione degli oncogeni e dei geni per i soppressori tumorali
B.4.1.2. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Discute sui vantaggi e gli svantaggi degli organismi geneticamente modificati e la loro influenza sullo stato di equilibrio in natura.	• influenza degli organismi geneticamente modificati sugli ecosistemi

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.4. EREDITARIETÀ		
SOTTOAMBITO II – B.4.1. EREDITARIETÀ A LIVELLO DI ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.4.1.2. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Discute sui possibili rischi di applicazione della biotecnologia e degli incroci controllati.	• applicazione della biotecnologia e degli incroci controllati
	Argomenta l'importanza del mantenimento della biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e della sopravvivenza dell'uomo.	• intervento dell'uomo sul genoma di altri organismi in passato e oggi
	Determina la responsabilità dell'uomo nel mantenimento dello stato di equilibrio in natura e della preservazione della biodiversità.	• modo in cui l'uomo utilizza la variabilità delle specie
	Spiega l'influenza dell'uomo sulla propria evoluzione e sull'evoluzione del mondo vivente.	• selezione artificiale • legame tra la selezione artificiale e la biotecnologia
B.4.1.3. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega la variabilità ereditaria degli organismi applicando le leggi di Mendel.	• collegare le leggi di Mendel con la base molecolare dell'ereditarietà • incrocio monoiibrido e diibrido, test cross • applicazione delle leggi di Mendel negli incroci • dominanza incompleta • monitorare proprietà diverse nell'albero genealogico
	Spiega l'ereditarietà legata al sesso.	• ereditarietà legata al sesso
	Spiega l'azione comune del genotipo e dei fattori ambientali nella creazione del fenotipo.	• legame dell'ereditarietà con genotipo e fenotipo • carattere dominante, carattere recessivo, carattere codominante, dominazione incompleta • allele, locus, alleli multipli • omozigote, eterozigote, emizigote • geni legati, influenza del "crossing over" sulla divisione dei geni legati • caratteri poligenici
	Spiega i principi dell'ingegneria genetica.	• il processo di origine dei cloni
SOTTOAMBITO II – B.4.2. EREDITARIETÀ A LIVELLO DI CELLULA		
B.4.2.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli al corso della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)	Spiega il ruolo delle divisioni cellulari per il mantenimento dell'informazione genetica.	• confronto di cellule diverse di un organismo pluricellulare in riferimento al codice genetico e alla divisione con la quale si sono formate • legame gene – DNA (cromatina) – cromosoma, cromosomi somatici e sessuali • insieme (set) di geni specifico per la specie; cariogramma, cariotipo • aneuploidia e incroci intraspecie

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.4. EREDITARIETÀ		
SOTTOAMBITO II – B.4.2. EREDITARIETÀ A LIVELLO DI CELLULA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.4.2.2. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Discute sui possibili rischi dell'applicazione della biotecnologia e dell'incrocio controllato.	• applicazione della coltura di cellule e tessuti
B.4.2.3. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Analizza i cambiamenti a livello di gene (mutazione), di struttura e di numero di cromosomi.	• mutazioni • tipo selvatico (wild type), mutazioni somatiche, mutazioni nelle cellule sessuali • variazione del colore e/o della struttura dei cromosomi • mutazioni spontanee e indotte • collegamento tra mutazioni e mutageni
	Spiega il significato della mutazione e della variazione della struttura e del numero di cromosomi per l'evoluzione.	• variazione della struttura e del colore dei cromosomi sessuali (gonosomi) e di quelli somatici (autosoma) e le loro conseguenze per l'organismo
	Spiega i principi dell'ingegneria genetica.	• significato dei virus e dei batteri nell'ingegneria genetica • vettori per l'introduzione dei geni • terapia genica
SOTTOAMBITO I – B.5. COMPARSA E SVILUPPO DELLA VITA SULLA TERRA		
SOTTOAMBITO II – B.5.1. I FATTORI DELL'EVOLUZIONE		
B.5.1.1. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega con l'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Collega le condizioni abiotiche negli oceani primordiali con la comparsa e lo sviluppo della vita.	• le condizioni abiotiche negli oceani primordiali e la comparsa e lo sviluppo della vita • aumento della complessità delle molecole in condizioni abiotiche • importanza della comparsa delle molecole autoreplicanti e del metabolismo nell'origine della vita
	Mette in relazione la capacità di reagire agli stimoli e la sopravvivenza di vari organismi.	• importanza della capacità di reazione agli stimoli dei primi organismi • sopravvivenza dell'organismo e sviluppo evolutivo della specie a seconda della capacità di adattarsi alle variazioni delle condizioni di vita • collegamento tra struttura e funzioni dell'organismo in rapporto con le variazioni delle condizioni di vita in passato

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.5. COMPARSA E SVILUPPO DELLA VITA SULLA TERRA		
SOTTOAMBITO II – B.5.1. I FATTORI DELL'EVOLUZIONE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.5.1.2. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Spiega l'effetto dei fattori abiotici e biotici sull'omeostasi cellulare e dell'organismo descrivendo la loro risposta.	• significato della comparsa della membrana semipermeabile nell'evoluzione chimica
B.5.1.3. Analizza l'aumento della complessità del livello di organizzazione delle cellule in rapporto al loro funzionamento. (BIO SŠ B.3.4.)	Descrive la teoria endosimbiontica.	• formazione della cellula tramite l'endosimbiosi • endocitoza • mitocondri, cloroplasti • formazione dei mitocondri e dei cloroplasti dai batteri secondo la teoria endosimbiontica • caratteristiche dei mitocondri e dei cloroplasti che confermano la loro origine evolutiva dai batteri
	Analizza l'aumento della complessità e la comparsa di nuove proprietà collegando il principio della struttura con il funzionamento della cellula.	• somiglianze verticali e orizzontali e differenze chiave nella struttura e nelle funzioni di cellule, tessuti e organi in organismi diversi durante lo sviluppo della vita sulla Terra • significato dell'evoluzione del genoma e aumento della quantità di informazione genetica
B.5.1.4. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Spiega l'influenza dell'uomo sulla propria evoluzione e sull'evoluzione del mondo vivente.	• influenza dell'uomo sull'evoluzione dei batteri e dei virus e le conseguenze di questa influenza
B.5.1.5. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SŠ B.4.2.)	Spiega il significato di mutazione e della variazione di struttura e di numero dei cromosomi per l'evoluzione.	• significato del numero di cromosomi costante e del tipo e delle mutazioni per l'evoluzione
B.5.1.6. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Spiega i principi fondamentali e le tappe dell'evoluzione chimica e biologica.	• successione dell'evoluzione chimica e biologica con il legame spazio-temporale dei processi e della loro successione

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.5. COMPARSA E SVILUPPO DELLA VITA SULLA TERRA		
SOTTOAMBITO II – B.5.1. I FATTORI DELL'EVOLUZIONE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.5.1.6. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Spiega la teoria dell'evoluzione in base alle prove esistenti.	- la teoria evolutiva di Lamarck e la teoria di Wallace–Darwin - le prove dell'evoluzione - albero filogenetico - legame tra la frequenza degli alleli nella popolazione e l'evoluzione - deriva genetica (drift), effetto collo di bottiglia, effetto del fondatore, flusso dei geni come fattore dell'evoluzione - convergenza e divergenza nel contesto dell'evoluzione - coevoluzione (per es. piante fanerogame e insetti, predatore e preda)
	Discute dei fattori dell'evoluzione e delle loro conseguenze.	legame dell'effetto dei fattori evolutivi sulle variazioni nelle popolazioni con le conseguenze per l'evoluzione
	Collega la selezione, l'adattamento e la speciazione con l'evoluzione del mondo vivente.	- variabilità, mutazioni, ricombinazioni nel contesto delle variazioni evolutive - adattamento filogenetico - l'importanza della selezione naturale come fattore evolutivo - influenza dell'isolamento sui cambiamenti evolutivi - ruolo della deriva genica nella speciazione
	Collega la variabilità delle condizioni di vita sulla Terra e le grandi estinzioni nel passato della Terra.	- cambiamenti delle condizioni di vita durante il passato della Terra - conseguenze delle grandi estinzioni nel passato della Terra - radiazione adattativa che segue dopo ogni grande estinzione
	Descrive l'influenza della civiltà sulle condizioni di vita e sulla comparsa e la diffusione di malattie.	- influenza dell'uomo sull'evoluzione biologica - malattie che hanno influito sulla variazione all'interno di una popolazione o di una specie

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.5. COMPARSA E SVILUPPO DELLA VITA SULLA TERRA		
SOTTOAMBITO II – B.5.2. COMPARSA DELLE SPECIE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.5.2.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli al corso della vita dell'organismo. (BIO SS B.3.3.)	Spiega l'importanza della meiosi e della riproduzione di tipo sessuale per l'evoluzione.	- collegamento dello scambio cromatidico ("crossing over") e dell'allontanamento indipendente (segregazione) dei cromosomi nella meiosi con l'aumento della biodiversità - collegamento della riproduzione sessuale con le mutazioni e l'evoluzione
B.5.2.2. Analizza l'aumento della complessità della cellula nell'evoluzione rispetto al loro metodo di funzionamento. (BIO SS B.3.4.)	Analizza la complessità di organizzazione e la comparsa di nuove proprietà collegando il principio di struttura con il funzionamento della cellula.	legame tra le proprietà importanti per il mantenimento della vita in vari organismi durante lo sviluppo evolutivo
B.5.2.3. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SS B.4.1.)	Spiega l'influenza dell'uomo sulla propria evoluzione e sull'evoluzione del mondo vivente.	comportamento e azioni durante il passato umano che influiscono sull'evoluzione
B.5.2.4. Spiega i processi vitali a livello molecolare. (BIO SS B.4.2.)	Analizza i cambiamenti a livello di geni (mutazioni), di struttura e numero di cromosomi.	- mutazioni e altri cambiamenti nel genoma - significato della poliploidia nella formazione di nuove specie
	Spiega il significato di mutazione e delle variazioni nella struttura e nel numero di cromosomi per l'evoluzione.	- meccanismi di speciazione - forme di speciazione e le loro conseguenze - variazioni a livello di popolazione, di specie e delle categorie sistematiche superiori
B.5.2.5. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SS B.4.3.)	Spiega i principi fondamentali e le tappe dell'evoluzione chimica e di quella biologica.	- influenza degli autotrofi sulla variazione di composizione dell'atmosfera (primordiale) e sulla comparsa della vita sulla terraferma - prove fisiologiche, genetiche ed embrionali
	Spiega la teoria dell'evoluzione in base alle prove esistenti.	- significato della paleontologia per la biologia evolutiva - modalità di formazione dei fossili - specie importanti per seguire il corso dell'evoluzione

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.5. COMPARSA E SVILUPPO DELLA VITA SULLA TERRA		
SOTTOAMBITO II – B.5.2. COMPARSA DELLE SPECIE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.5.2.5. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili, sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Descrive l'evoluzione dell'uomo.	• l'Africa come patria ancestrale dell'uomo • caratteristiche fondamentali, che iniziando con l'<i>Australopithecus</i> sp. e all'interno del genere <i>Homo</i>, con l'aumento della complessità hanno portato all'origine della nostra specie biologica • grotta Vindija e il sito dell'uomo primitivo di Krapina, D. G. Kramberger • collegamento delle tappe dell'evoluzione degli ominidi con il posto dove hanno avuto luogo • origine del genere <i>Homo</i> e l'origine dell'uomo moderno • posizione della specie umana nell'albero filogenetico • collegamento delle caratteristiche dell'uomo con le caratteristiche degli altri esseri viventi nel contesto dell'evoluzione • teorie sull'evoluzione multiregionale e su quella unica dell'uomo moderno • somiglianze tra gli uomini e gli altri organismi
SOTTOAMBITO I – B.6. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO IN NATURA		
SOTTOAMBITO II – B.6.1. CONDIZIONI DI VITA		
B.6.1.1. Confronta l'adattamento degli organismi rispetto alle condizioni abiotiche e biotiche dell'ambiente attraverso esempi dell'ecosistema del territorio. (BIO SŠ B.1.1.)	Confronta l'azione dei fattori abiotici e biotici sullo sviluppo e la sopravvivenza degli organismi.	• fattori abiotici e biotici importanti per la vita dell'organismo • influenza della variazione dei fattori abiotici dell'ambiente, sulla vita degli organismi • rapporti all'interno della specie e rapporti tra le specie • andamento della successione naturale e della successione dopo l'azione dell'uomo sull'ecosistema
	Spiega la valenza ecologica con esempi.	• influenza della valenza ecologica sulla diffusione degli organismi • fattori abiotici e biotici importanti per la vita degli organismi

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.6. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO IN NATURA		
SOTTOAMBITO II – B.6.1. CONDIZIONI DI VITA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.6.1.2. Spiega il mantenimento e la compromissione dell'omeostasi nei diversi organismi. (BIO SŠ B.2.1.)	Collega i fattori abiotici e biotici con il mantenimento dell'omeostasi e la reazione dell'organismo.	- conseguenze e riequilibrio dell'ecosistema dopo la variazione delle condizioni di vita - significato dell'azoto per l'organismo e l'ecosistema - significato del carbonio per l'organismo e l'ecosistema - significato del fosforo per l'organismo e l'ecosistema
B.6.1.3. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega all'evoluzione dei viventi sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Confronta gli adattamenti degli organismi unicellulari in condizioni di vita diverse.	confronto comparativo degli adattamenti degli organismi unicellulari alle condizioni di vita in rapporto allo svolgersi dei processi vitali
	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	economicità e collegamento tra la struttura e le funzioni degli organismi come reazione alle condizioni di vita
	Mette in riferimento la capacità di reagire agli stimoli e la sopravvivenza di vari organismi.	effetto dell'ambiente sull'azione degli enzimi, sul metabolismo e sulla secrezione degli ormoni
B.6.1.4. Analizza i meccanismi di regolazione del mantenimento dell'omeostasi a livello della cellula e dell'organismo. (BIO SŠ B.3.1.)	Spiega l'effetto dei fattori abiotici e biotici sull'omeostasi cellulare e dell'organismo descrivendo la loro risposta.	- variazione delle condizioni abiotiche dell'ambiente come fattori limitanti per la vita dell'organismo - principio dell'orologio biologico e la sua influenza sulla vita dell'organismo
B.6.1.5. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Determina la responsabilità dell'uomo nel mantenere lo stato di equilibrio in natura e nella protezione della biodiversità.	- capacità dell'ambiente - scompensi della nicchia ecologica per azione dell'uomo
B.6.1.6. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Discute a riguardo dei fattori dell'evoluzione e delle loro conseguenze.	- dinamica di popolazione - rapporto predatore – preda - rapporti nella simbiosi - competizione
	Descrive l'influenza della civiltà sulle condizioni di vita e sulla comparsa e la diffusione di malattie.	- riscaldamento globale - bucchi nell'ozono - biohazard come organismo o prodotto di un organismo e il suo influsso sugli altri organismi

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.6. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO IN NATURA		
SOTTOAMBITO II – B.6.2. ALTERAZIONI DELLO STATO DI EQUILIBRIO IN NATURA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.6.2.1. Confronta l'adattamento degli organismi rispetto alle condizioni abiotiche e biotiche dell'ambiente attraverso esempi dell'ecosistema del territorio. (BIO SŠ B.1.1.)	Confronta il successo degli adattamenti utilizzando esempi di specie autoctone, alloctone e invasive aliene.	diffusione di specie alloctone e invasive e l'influenza sulle piante autoctone
B.6.2.2. Analizza il mantenimento dello stato di equilibrio in natura collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.1.2.)	Analizza l'impatto antropogenico sull'equilibrio dinamico in natura discutendo su come prevenire e/o ridurre l'inquinamento.	minaccia e perdita dell'habitat, eutrofizzazione
	Spiega la necessità di proteggere alcune specie e determinati habitat e aree naturali della Croazia, attraverso esempi.	- composizione delle popolazioni - esempi di inquinamento dell'acqua, del suolo e dell'aria - distruzione dei boschi
B.6.2.3. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega con l'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi riflettendo sul principio di economia.	- influenza delle monoculture e degli OGM sulla natura e sull'ambiente - pericoli per l'influenza dell'uomo sugli habitat - esempi dell'operato dell'uomo che alterano lo stato di equilibrio in natura
B.6.2.4. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità, collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Discute sui vantaggi e sugli svantaggi degli organismi geneticamente modificati e della loro influenza in natura.	influenza dell'agricoltura contemporanea sull'organismo e sull'ecosistema
SOTTOAMBITO II – B.6.3. SOSTENIBILITÀ E SVILUPPO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.6.3.1. Analizza il mantenimento dello stato di equilibrio in natura collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.1.2.)	Spiega i meccanismi per il mantenimento dello stato di equilibrio in natura.	salvaguardia della biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e per la sopravvivenze dell'uomo
	Spiega, su degli esempi, la necessità di proteggere determinate specie e determinati habitat e aree della Croazia.	- i motivi della necessità di proteggere determinate specie e determinati habitat - stabilità di diversi ecosistemi in riferimento alla loro biodiversità
	Collega l'aumento della popolazione umana con lo sviluppo sostenibile.	sostenibilità della crescita della popolazione umana in varie regioni della Terra

AMBITO B. PROCESSI E INTERDIPENDENZE NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – B.6. MANTENIMENTO DELL'EQUILIBRIO IN NATURA		
SOTTOAMBITO II – B.6.3. SOSTENIBILITÀ E SVILUPPO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
B.6.3.1. Analizza il mantenimento dello stato di equilibrio in natura collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.1.2.)	Analizza la responsabilità personale nel mantenimento dello stato di equilibrio in natura, consigliando cambiamenti a livello locale, orientati verso lo sviluppo sostenibile.	• significato dello sviluppo sostenibile per la vita sulla Terra • possibilità di diminuire l'impronta ecologica
B.6.3.2. Confronta l'adattamento degli organismi a condizioni di vita specifiche. (BIO SŠ B.1.3.)	Discute sull'influenza delle catastrofi naturali sull'ecosistema.	• conseguenze delle catastrofi naturali sugli organismi e l'ecosistema
B.6.3.3. Confronta gli adattamenti degli organismi alle condizioni di vita e li collega all'evoluzione del mondo vivente sulla Terra. (BIO SŠ B.2.3.)	Collega i cambiamenti nell'ambiente con gli adattamenti e la sopravvivenza degli organismi, riflettendo sul principio di economicità.	• necessità di proteggere le risorse naturali • applicazioni di metodi ecologicamente sostenibili in agricoltura
B.6.3.4. Analizza le conseguenze dovute alla compromissione dell'omeostasi. (BIO SŠ B.3.2.)	Analizza l'influenza dei fattori ambientali e degli agenti patogeni sullo sviluppo di malattie.	• raccolta di materie prime secondarie e il loro riciclaggio • significato della depurazione e del bisogno di risparmiare acqua
B.6.3.5. Analizza l'influsso dell'uomo sul mantenimento e l'alterazione dello stato di equilibrio in natura e sulla biodiversità collegando il proprio comportamento e la propria responsabilità, con lo sviluppo sostenibile. (BIO SŠ B.4.1.)	Argomenta l'importanza di conservare la biodiversità per la stabilità dell'ecosistema e per la sopravvivenza dell'uomo.	• i motivi della protezione di aree naturali, habitat e ecosistemi e le loro specificità • specificità e motivi della protezione dei parchi nazionali in Croazia e la loro influenza sugli habitat circostanti e sugli organismi • il significato di riserve rigorose • significato dei archi naturali
	Determina la responsabilità dell'uomo nel mantenimento dello stato di equilibrio in natura e della salvaguardia della biodiversità.	• contributo personale alla conservazione della biodiversità e alla protezione della natura
B.6.3.6. Analizza l'influenza delle condizioni di vita variabili sull'evoluzione. (BIO SŠ B.4.3.)	Descrive l'influenza della civiltà sulle condizioni di vita e la comparsa e la diffusione delle malattie.	• importanza della prevenzione della diffusione delle malattie, attenendosi ai consigli igienici ed epidemiologici

2.1.3 Elaborazione dell'esito dell'ambito C. Energia nel mondo vivente

Tabella 3 Indicazione degli esiti dell'ambito C. L'energia nel mondo vivente

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.1. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA A LIVELLO DI CELLULA		
SOTTOAMBITO II – C.1.1. PROCESSI METABOLICI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.1.1.1. Spiega l'assorbimento e la trasformazione di energia nei cicli delle sostanze nella biosfera collegandoli al mantenimento e alle condizioni di vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega il flusso di energia attraverso l'ecosistema e la circolazione delle sostanze.	• significato dei processi metabolici fondamentali a livello di cellule per l'organismo che li svolge e per il mondo vivente nella biosfera • trasformazioni di energia in condizioni ambientali diverse
C.1.1.2. Confronta il fabbisogno energetico degli organismi in diverse condizioni fisiologiche. (BIO SŠ C.2.2.)	Collega lo sfruttamento di energia e il mantenimento dell'omeostasi nell'organismo alle/con le condizioni fisiologiche.	• trasformazioni di energia nei processi nell'organismo a seconda dell'età • trasformazioni di energia nei processi nell'organismo durante l'attività fisica • trasformazioni di energia nei processi nell'organismo durante la malattia • trasformazioni di energia nei processi nell'organismo rispetto alle condizioni nell'ambiente
C.1.1.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Analizza i processi metabolici fondamentali a livello cellulare.	• collegamento della reazione di fotosintesi con le reazioni della respirazione cellulare • fattori che stimolano e diminuiscono i processi metabolici
C.1.1.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Analizza i processi metabolici fondamentali a livello cellulare.	• trasformazioni di energia nei processi legati all'ATP • collegamento di parte delle cellule con i processi di fotosintesi e della respirazione cellulare
C.1.1.4. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula. (BIO SŠ C.3.2.)	Analizza lo scambio di sostanze attraverso la membrana secondo l'utilizzo di energia.	• processi energetici passivi di passaggio delle sostanze attraverso la membrana, come base per lo svolgimento delle reazioni metaboliche • processi di trasporto delle sostanze attraverso la membrana, con consumo di energia • effetto energetico con il passaggio delle sostanze attraverso la membrana, riferito al processo di trasporto

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.1. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONI DI ENERGIA A LIVELLO CELLULARE		
SOTTOAMBITO II – C.1.1. I PROCESSI METABOLICI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.1.1.4. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula. (BIO SŠ C.3.2.)	Analizza lo scambio di sostanze attraverso la membrana secondo l'utilizzo di energia.	• effetto energetico con il passaggio attraverso la membrana a seconda del tipo di sostanza che viene trasportata • effetto energetico con il passaggio attraverso la membrana a seconda delle cellule che svolgono il processo di trasporto • processi energetici pompe Na^+/K^+
C.1.1.5. Discute sullo sfruttamento dell'energia a diversi livelli organizzativi del mondo vivente. (BIO SŠ C.4.2.)	Collega le attività dei geni e l'economicità dello sfruttamento dell'energia.	• ruolo del DNA nel controllo dei processi energetici nell'organismo
SOTTOAMBITO II – C.1.2. PROCESSI DI LEGAME DELL'ENERGIA E DI SINTESI DELLE BIOMOLECOLE		
C.1.2.1. Spiega il legame e la trasformazione di energia nei cicli di sostanze nella biosfera collegandoli alle condizioni di vita e al mantenimento della vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega la produzione primaria in vari ecosistemi.	• fabbisogno energetico degli organismi autotrofi • cause della differenza nella produzione primaria in ecosistemi diversi e in biomi
C.1.2.2. Spiega il flusso e la conversione di energia a livello di sistemi di organi e organismi. (BIO SŠ C.2.1.)	Spiega la funzione dei cianobatteri nella creazione di condizioni aerobiche sulla Terra come prerequisito per la conquista della terraferma.	• condizioni per lo svolgimento della fotosintesi nei cianobatteri negli oceani primordiali e oggi • ruolo dei cianobatteri nella creazione di metaboliti di diversi ecosistemi
	Collega l'aumento della complessità della struttura dell'organismo con le condizioni di vita aerobie.	• condizioni per lo svolgimento del processo di sintesi delle biomolecole in condizioni aerobie e anaerobie • organismi che svolgono i processi di legame dell'energia • collegamento della struttura degli organelli con lo svolgimento del processo di fotosintesi
C.1.2.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Analizza i processi metabolici fondamentali a livello cellulare.	• processi di legame dell'energia rispetto ai reagenti e ai prodotti • reazioni della fotosintesi • confronto della fotosintesi e della chemiosintesi • forme in cui sono disponibili, nelle piante, le sostanze minerali principali necessarie per lo sviluppo della pianta e le loro funzioni nello sviluppo della pianta

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.1. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO CELLULARE		
SOTTOAMBITO II – C.1.2. PROCESSI DI LEGAME DELL'ENERGIA E SINTESI DELLE BIOMOLECOLE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.1.2.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Analizza i processi metabolici fondamentali a livello cellulare.	• forme in cui sono disponibili, nella pianta, idrogeno, ossigeno, azoto, carbonio, fosforo, zolfo e magnesio • ruolo dell'acqua, dell'ossido di carbonio (IV) e delle sostanze minerali per la pianta • reazioni primarie e secondarie della fotosintesi • influenza dei fattori esterni sull'intensità della fotosintesi • produzione primaria in rapporto all'intensità della fotosintesi
C.1.2.4. Analizza i processi di legame e di trasformazione dell'energia durante la comparsa della vita sulla Terra. (BIO SŠ C.4.1.)	Mette in rapporto le condizioni aerobie con la biodiversità.	• confronto dei fabbisogni energetici e della diffusione degli organismi aerobi e anaerobi
SOTTOAMBITO II – C.1.3. PROCESSI DI LIBERAZIONE DELL'ENERGIA DALLE BIOMOLECOLE E SINTESI DELL'ATP		
C.1.3.1. Spiega lo scambio e la trasformazione di energia nei cicli di materia nella biosfera, collegandoli al mantenimento e alle condizioni di vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega le trasformazioni dell'energia utilizzata, nei consumatori.	• fabbisogno energetico e fonti di energia per gli organismi eterotrofi
C.1.3.2. Spiega il flusso e la conversione di energia a livello di sistemi di organi e organismi. (BIO SŠ C.2.1.)	Collega l'aumento di complessità della struttura dell'organismo con le condizioni di vita aerobie.	• parti di microorganismi anaerobi legati alla funzione di trasformazione dell'energia e i processi che si svolgono in essi • somiglianze e differenze dello svolgimento dei processi con l'aiuto dei quali, alcuni organismi aerobici, arrivano all'energia e in parti del loro corpo nei quali questi processi avvengono
	Collega la temperatura corporea con l'intensità del metabolismo.	• intensità del metabolismo in rapporto alla temperatura corporea dell'organismo • intensità del metabolismo in rapporto all'attività fisica dell'organismo

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.1. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO CELLULARE		
SOTTOAMBITO II – C.1.3. PROCESSI DI LIBERAZIONE DELL'ENERGIA DALLE BIOMOLECOLE E SINTESI DELL'ATP		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.1.3.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Confronta lo sfruttamento delle sostanze nutritive nei processi anaerobici e aerobici.	• differenze nell'energia liberata dalle sostanze nutritive nei processi anaerobici e aerobici
	Analizza i principali processi metabolici a livello di cellula.	• processi di fermentazione e le condizioni in cui hanno luogo • glicolisi • respirazione cellulare • collegamento tra fermentazione e glicolisi e tra fermentazione e respirazione cellulare • liberazione di energia chimica dall'ATP e il suo utilizzo per i processi vitali • fattori che aumentano e diminuiscono l'intensità (tasso) della respirazione cellulare • utilizzabilità dell'ATP
	Descrive la funzione dei carboidrati, dei grassi e delle proteine nell'organismo.	• funzione dei carboidrati, dei grassi e delle proteine nell'organismo
	Spiega la funzione degli ormoni per mantenere un corretto dispendio energetico.	• funzione degli ormoni nello sfruttamento dell'energia
C.1.3.4. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula. (BIO SŠ C.3.2.)	Collega l'utilizzo di energia alle condizioni ambientali e al numero di processi cellulari nelle varie cellule.	• collegamento dello sfruttamento dell'energia con la fase di sviluppo, il tipo di vita e le condizioni ambientali di un organismo • sfruttamento dell'energia in rapporto alle condizioni ambientali
C.1.3.5. Discute sullo sfruttamento dell'energia a diversi livelli organizzativi del mondo vivente. (BIO SŠ C.4.2.)	Analizza il processo biotecnologico prendendo in considerazione l'effetto per intero.	• fermentazione nella produzione di alimenti
SOTTOAMBITO I – C.2. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – C.2.1. INTRODUZIONE DELLE SOSTANZE NELL'ORGANISMO		
C.2.1.1. Spiega lo scambio e la trasformazione di energia nei cicli di sostanze nella biosfera collegandoli al mantenimento e alle condizioni di vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega la trasformazione del consumo di energia nel consumatore.	• accessibilità al cibo degli organismi eterotrofi in condizioni variate
C.2.1.2. Spiega il flusso e la conversione di energia a livello di sistemi organici e organismi. (BIO SŠ C.2.1.)	Confronta diversi tipi di nutrimento dell'organismo.	• bisogni energetici dell'organismo a seconda del modo di vivere e delle condizioni di vita • differenze nel tipo di alimentazione dei batteri

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.2. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – C.2.1. INTRODUZIONE DELLE SOSTANZE NELL'ORGANISMO		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.2.1.3. Confronta il fabbisogno energetico degli organismi in diverse condizioni fisiologiche. (BIO SŠ C.2.2.)	Collega i modelli di gestione di energia con il comportamento, lo stile di vita e la sopravvivenza di vari organismi.	• bisogno di sostanze minerali delle piante • processi di distribuzione e uso di acqua, minerali e assimilati da parte della pianta • accessibilità delle sostanze minerali negli organismi autotrofi in condizioni variate • forme specifiche e efficienza energetica dell'alimentazione delle piante in riferimento all'habitat e al tipo di vita
C.2.1.4. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Analizza i processi metabolici fondamentali a livello cellulare.	• principio di scambio di gas nei polmoni e a livello cellulare • trasporto di gas dagli alveoli nel sangue e dal sangue nelle cellule e viceversa • frequenza di respirazione dell'organismo in diverse regioni climatiche e sotto l'influsso della variazione dei fattori abiotici • elaborazione e secrezione dei gas nei processi energetici dell'organismo durante la respirazione
SOTTOAMBITO II – C.2.2. LA DECOMPOSIZIONE DELLE SOSTANZE NUTRITIVE E LA TRASFORMAZIONE DELL'ENERGIA		
C.2.2.1. Spiega i principi di utilizzo di energia attraverso lo sviluppo sostenibile a livello di ecosistema. (BIO SŠ C.1.2.)	Spiega il comportamento dell'uomo durante l'utilizzo di energia utilizzando degli esempi.	• fonti di energia rinnovabili e non rinnovabili • pericoli e protezione durante l'utilizzo degli apparecchi avviati da diverse fonti di energia
C.2.2.2. Spiega il flusso e la conversione di energia a livello di sistemi organici e organismi. (BIO SŠ C.2.1.)	Confronta tipi di nutrimento di organismi diversi.	• componenti del cibo che sono fonti di energia nell'organismo e che formano l'organismo • sfruttamento delle sostanze nutritive • immagazzinamento delle sostanze nutritive • metabolismo basale e di lavoro
	Collega la temperatura corporea con l'intensità del metabolismo.	• influenza dell'omeotermia e della pecilotermia sulla frequenza del nutrimento, sulla scelta del cibo e sulla digestione dell'organismo
C.2.2.3. Confronta il fabbisogno energetico degli organismi in diverse condizioni fisiologiche. (BIO SŠ C.2.2.)	Collega lo sfruttamento di energia e il mantenimento dell'omeostasi nell'organismo alle/con le condizioni fisiologiche.	• decomposizione chimica del cibo con le ghiandole digestive • decomposizione delle sostanze con gli enzimi nelle secrezioni delle ghiandole digestive • influenza della funzione irregolare di singole ghiandole sulla digestione e sull'assorbimento delle sostanze nutritive • struttura, qualità e ruolo degli enzimi

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.2. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ORGANISMO		
SOTTOAMBITO II – C.2.2. DECOMPOSIZIONE DELLE SOSTANZE NUTRITIVE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.2.2.4. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)	Confronta lo sfruttamento delle sostanze nutritive nei processi anaerobici e aerobici.	• rapporti energetici a livello di cellula e di individuo • lavorazione e secrezione di sostanze nei processi energetici dell'organismo durante l'alimentazione • ruolo dei prodotti delle ghiandole e delle cellule ghiandolari nella digestione del cibo negli organismi animali • meccanismo di funzionamento dei reni e dei nefroni a seconda dell'attività energetica dell'organismo
C.2.2.5. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula. (BIO SŠ C.3.2.)	Collega l'utilizzo di energia alle condizioni ambientali e al numero di processi cellulari nelle varie cellule.	• metabolismo dell'organismo in dipendenza dei fattori abiotici del biotopo • collegamento del numero di mitocondri con la liberazione di energia nelle cellule muscolari
SOTTOAMBITO I – C.3. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ECOSISTEMA		
SOTTOAMBITO II – C.3.1. CIRCOLAZIONE DELLE SOSTANZE IN NATURA		
C.3.1.1. Spiega lo scambio e la trasformazione di energia nei cicli di materia nella biosfera, collegandoli al mantenimento e alle condizioni di vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega la produzione primaria in ecosistemi diversi.	• produzione primaria e secondaria dell'ecosistema
	Spiega il flusso di energia attraverso l'ecosistema e la circolazione delle sostanze.	• legame tra sostanze ed energia nei processi di flusso di energia nell'ecosistema
	Analizza le catene alimentari nei diversi ecosistemi tenendo conto del rapporto numero/biomassa dei membri della catena/rete/piramide alimentare.	• legame tra il bisogno di nutrimento e il bisogno energetico dell'organismo • influenza energetica del singolo membro della catena alimentare/rete alimentare sugli altri membri • consumo dell'energia assorbita a vari livelli della piramide alimentare
	Spiega la trasformazione del consumo di energia nel consumatore.	• ruoli dei produttori e dei consumatori nel ciclo del carbonio, dell'acqua e dell'azoto in natura • trasformazione dell'energia durante la digestione • trasformazione dell'energia nel mondo vivente

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.3. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ECOSISTEMA		
POTPODRUČJE II – C.3.1. CIRCOLAZIONE DELLE SOSTANZE IN NATURA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.3.1.1. Spiega lo scambio e la trasformazione di energia nei cicli di materia nella biosfera, collegandoli al mantenimento e alle condizioni di vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Descrive i cicli biogeochimici di carbonio, azoto, fosforo e acqua, spiegandone l'importanza.	• importanza dei cicli biogeochimici dell'acqua, del carbonio, dell'ossigeno, dell'azoto e del fosforo, nei diversi ecosistemi
C.3.1.2. Spiega i principi di utilizzo di energia attraverso lo sviluppo sostenibile a livello di ecosistema. (BIO SŠ C.1.2.)	Spiega l'utilizzo di energia nell'ecosistema e nella biosfera.	• utilizzo dell'energia in diversi ecosistemi • ruolo dei batteri nel ciclo dell'azoto in natura • ruolo dei decompositori sull'esempio del ciclo del carbonio e dell'acqua
	Collega il comportamento dell'uomo al concetto di sviluppo sostenibile.	• riduzione, differenziazione e riciclaggio, recupero e riuso dei rifiuti • risparmio di energia e delle fonti energetiche • utilizzo razionale delle fonti d'acqua e la loro protezione
C.3.1.3. Confronta il fabbisogno energetico degli organismi in diverse condizioni fisiologiche. (BIO SŠ C.2.2.)	Collega lo sfruttamento di energia e il mantenimento dell'omeostasi nell'organismo alle/con le condizioni fisiologiche.	• meccanismi e adattamenti con i quali gli organismi sfruttano maggiormente le energie accessibili in vari ecosistemi
SOTTOAMBITO II – C.3.2. FONTI DI ENERGIA PER GLI ESSERI VIVENTI		
C.3.2.1. Spiega il legame e la trasformazione di energia nei cicli delle sostanze nella biosfera collegandoli con le condizioni di vita e al mantenimento della vita. (BIO SŠ C.1.1.)	Spiega la produzione primaria in ecosistemi diversi.	• produzione primaria in diversi ecosistemi
	Analizza i rapporti alimentari nei diversi ecosistemi tenendo conto del rapporto numero/biomassa dei membri della catena/rete/piramide alimentare.	• fonti energetiche e prodotti lungo la catena alimentare/rete/piramide in diversi ecosistemi • bisogni energetici degli organismi in rapporto all'energia a disposizione nell'ambiente
C.3.2.2. Spiega i principi di utilizzo di energia attraverso lo sviluppo sostenibile a livello di ecosistema. (BIO SŠ C.1.2.)	Spiega l'utilizzo di energia nell'ecosistema e nella biosfera.	• legame del regime energetico dell'organismo con il contributo energetico di questo organismo nell'ecosistema
C.3.2.3. Confronta il fabbisogno energetico degli organismi in diverse condizioni fisiologiche. (BIO SŠ C.2.2.)	Collega i modelli di gestione di energia con il comportamento, lo stile di vita e la sopravvivenza di vari organismi.	• alimentazione corretta e produzione di cibo • immagazzinamento e utilizzo dell'energia in diversi organismi in rapporto ai cambiamenti delle stagioni • immagazzinamento e utilizzo dell'energia in diversi organismi che vivono in biomi diversi • capacità dell'organismo di adattare l'utilizzo di energia in dipendenza delle fonti disponibili

AMBITO C. L'ENERGIA NEL MONDO VIVENTE		
SOTTOAMBITO I – C.3. SCAMBIO DI SOSTANZE E TRASFORMAZIONE DI ENERGIA A LIVELLO DI ECOSISTEMA		
SOTTOAMBITO II – C.3.2. FONTI DI ENERGIA PER GLI ESSERI VIVENTI		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
C.3.2.4. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula. (BIO SŠ C.3.2.)	Collega la collaborazione e/o l'organizzazione pluricellulare secondo un consumo economico di energia.	- vantaggi nell'utilizzo dell'energia nella vita di società - benessere energetico dell'organismo con organizzazione pluricellulare
C.3.2.4. Analizza i principi di utilizzo di energia a livello di cellula (BIO SŠ C.3.2.)	Collega la compromissione dell'omeostasi con il dispendio energetico.	compromissione dell'omeostasi correlata all'eccessivo consumo di energia in condizione di salute e durante una malattia
C.3.2.5. Analizza i processi di legame e di trasformazione dell'energia durante la comparsa della vita sulla Terra. (BIO SŠ C.4.1.)	Collega l'evoluzione chimica con l'energia accessibile nell'atmosfera primordiale.	condizioni di inizio e svolgimento dell'evoluzione chimica
	Collega la comparsa dei primi organismi con l'energia disponibile negli oceani primordiali.	fonti di energia per la comparsa della vita
C.3.2.6. Discute sullo sfruttamento dell'energia a diversi livelli organizzativi del mondo vivente. (BIO SŠ C.4.2.)	Collega l'attività dei geni e l'economicità dello sfruttamento dell'energia.	attività dei geni nel controllo dello svolgimento dei processi nell'organismo
	Spiega l'influenza della biotecnologia sul rendimento e sull'economia della produzione.	- miglioramento della produzione utilizzando organismi, cellule o loro parti - analisi del miglioramento del rapporto del consumo di energia e dei reagenti nella tradizione della preparazione della birra, del vino e di cibo fermentato
	Analizza il processo biotecnologico, prendendo in considerazione l'effetto complessivo.	- efficienza della tecnologia che si basa sulle fondamenta del DNA ricombinante - principi nella biotecnologia della produzione e del consumo sostenibili

2.1.4 Elaborazione degli esiti nell'ambito D. *Approccio scientifico*

L'ambito D. *Approccio scientifico*, come base per capire le idee e le leggi sulla vita, deve necessariamente essere integrato con almeno un ambito oppure con più altri ambiti di biologia.

Tabella 4 Indicazione degli esiti dell'ambito D. Approccio scientifico

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.1. IL PENSIERO SCIENTIFICO IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.1.1. SVILUPPO DEL PENSIERO SCIENTIFICO NELLA STORIA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.1.1.1. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e descrive lo sviluppo del pensiero scientifico nel corso della storia. (BIO SŠ D.1.1.)	Descrive scoperte scientifiche del passato, rilevanti per i temi elaborati, inserendole in un contesto storico.	- le scoperte biologiche più importanti e gli scienziati che hanno contribuito notevolmente - allo sviluppo delle scienze biologiche - l'importanza storica di un esempio di una scoperta in biologia, collegando con le condizioni di ricerca e le conoscenze esistenti di allora - ruolo della scienza e degli scienziati nella formazione dell'opinione pubblica - collegamento delle scoperte importanti nella storia della biologia con il contesto storico-socio-economico di allora - conseguenze delle scoperte che hanno cambiato il paradigma della scienza
D.1.1.2. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e colloca lo sviluppo del pensiero scientifico in un contesto storico. (BIO SŠ D.2.1)		
D.1.1.3. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica valutando criticamente i risultati e descrive le conseguenze dello sviluppo del pensiero scientifico nel corso della storia. (BIO SŠ D.3.1.)	Descrive scoperte significative nella storia della biologia e le colloca in un contesto storico-socio-economico evidenziando le conseguenze delle scoperte che hanno cambiato il paradigma della scienza.	- relazioni causa-effetto della visione scientifica - i fenomeni naturali sono spiegabili e prevedibili, però le spiegazioni scientifiche sono soggette a cambiamenti e integrazioni - il processo di ricerca scientifica - cambiamenti nella spiegazione dei fenomeni naturali - verificabilità e rivalutazione come fondamento della scienza e dell'approccio scientifico
D.1.1.4. Applica i principi fondamentali e la metodologia della ricerca scientifica valutando criticamente i risultati e analizza le conseguenze dello sviluppo del pensiero scientifico nella storia. (BIO SŠ D.4.1.)	Discute la visione scientifica che implica la presenza di relazioni di causa-effetto in natura e del fatto che i fenomeni naturali sono spiegabili e prevedibili, che le spiegazioni scientifiche, le teorie e i modelli sono soggetti a modifiche e aggiunte.	

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.1. LA METODOLOGIA DELLE RICERCHE IN BIOLOGIA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.1.1. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e descrive lo sviluppo del pensiero scientifico nel corso della storia. (BIO SŠ D.1.1.) D.2.1.2. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e colloca lo sviluppo del pensiero scientifico in un contesto storico. (BIO SŠ D.2.1.)	Dimostra l'osservazione e la raccolta di dati in base ai quali arriva a delle conclusioni. (Raccoglie dati e arriva a delle conclusioni durante lo studio e l'insegnamento.)	• descrizione delle osservazioni eseguite su un esempio di foto o successione fotografica • distinguere i dati significativi dal testo, foto/successione fotografica o dalla descrizione dell'osservazione arrivando a una conclusione • preparazione di una rappresentazione tabellare o grafica dei dati come base per arrivare a delle conclusioni
	Formula ipotesi attraverso un modello e ne distingue le variabili dipendenti e indipendenti mentre definisce gli obiettivi della ricerca.	• determinare il traguardo della ricerca in base alla descrizione di un esempio • impostazione dell'ipotesi per la ricerca in base all'esempio descritto • determinazione delle variabili per lo svolgimento della ricerca in base all'ipotesi impostata, al traguardo della ricerca oppure alla descrizione o osservazione
	Sceglie la metodologia adeguata e i tipi di campioni in base agli obiettivi posti, scegliendo correttamente i gruppi di controllo e/o i campioni ripetuti per la ricerca.	• idoneità e correttezza scientifica, metodologie suggerite in base all'obiettivo prefissato, scelta corretta del gruppo di controllo oppure del gruppo di campioni ripetuti con l'esempio di ricerca • corretta selezione del gruppo di controllo e/o replicare (ripetuti) campioni con l'esempio della ricerca • scopo e importanza dell'applicazione dei campioni ripetuti e del gruppo di controllo
	Sceglie i metodi adeguati per raccogliere e illustrare i dati.	• argomentazione della motivazione della metodologia scientifica applicata su un semplice esempio della ricerca • stima della correttezza della scelta e dell'utilizzo dell'attrezzatura su un semplice esempio della ricerca • motivo dell'applicazione di misure di sicurezza nella misurazione e nella ricerca

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.1. LA METODOLOGIA DELLE RICERCHE IN BIOLOGIA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.1.1. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e descrive lo sviluppo del pensiero scientifico nel corso della storia. (BIO SŠ D.1.1.) D.2.1.2. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e colloca lo sviluppo del pensiero scientifico in un contesto storico. (BIO SŠ D.2.1.)	Spiega la corretta applicazione del protocollo e l'utilizzo dell'attrezzatura necessaria per lo svolgimento della ricerca. (Raccoglie dati seguendo i passi nel protocollo con il corretto utilizzo dell'attrezzatura per i bisogni della ricerca.)	• riconoscimento degli errori nell'applicazione del protocollo per lo svolgimento della ricerca rispetto all'obiettivo della ricerca che è stato posto • l'attrezzatura necessaria per lo svolgimento della ricerca in base all'obiettivo della ricerca deciso • utilizzo corretto e scorretto dell'attrezzatura di ricerca
	Elabora i risultati della ricerca.	• elaborazione e rappresentazione dei dati e dei risultati della ricerca su un esempio semplice • la rappresentazione grafica e l'interpretazione dei dati tabellari della ricerca per la necessità di avere una conclusione
	Presenta i risultati ottenuti in base ai quali arriva a conclusioni adeguate.	• descrizione dei risultati della ricerca su un semplice esempio • confronto dei risultati della ricerca con i risultati di un'altra ricerca su un semplice esempio • arrivare a delle conclusioni in base all'interpretazione, alla descrizione e alla rappresentazione tabellare o grafica dei risultati della ricerca, scelta dei dati mostrati che supportano la conclusione • selezione dei dati presentati che supportano la conclusione
	Stima l'affidabilità delle fonti scritte utilizzate. (Utilizza fonti scritte affidabili e le elenca correttamente.)	• stima dell'affidabilità delle fonti scritte su un esempio • riconoscere il modo corretto e scorretto di citare le fonti • suddivisione degli autori e delle citazioni che confermano o smentiscono la conclusione • citazione corretta della fonte accanto all'articolo, rispetto all'esempio dei risultati e la sua interpretazione
	Crea una bozza di ricerca che valuta l'adeguatezza e la correttezza scientifica della metodologia proposta.	• argomentazione dell'importanza della verificabilità e ripetibilità della ricerca utilizzando un esempio • elaborazione di una bozza semplice della ricerca in base ad elementi assegnati

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.1. METODOLOGIA DELLA RICERCA BIOLOGICA		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.1.3. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica, valutando criticamente i risultati e descrive le conseguenze dello sviluppo del pensiero scientifico nel corso della storia. (BIO SŠ D.3.1.) D.2.1.4. Applica le regole principali e la metodologia della ricerca scientifica, giudicando in modo critico i risultati e analizza le conseguenze del pensiero scientifico durante la storia. (BIO SŠ D.4.1.)	Elabora i dati con un'adeguata analisi qualitativa e quantitativa.	• differenziare le analisi quantitative e qualitative basandosi su un esempio • argomentazione del bisogno di svolgere delle analisi qualitative e quantitative per l'insieme di dati presentato • analisi qualitativa e quantitativa semplice dei dati presentati
	Discute sui risultati presentati e descritti e trae conclusioni argomentate.	• dimostrazione di un dibattito basandosi sull'esempio di descrizioni documentate di ricerche precedenti • dimostrazione di un dibattito su un esempio di risultati illustrati e descritti traendone delle conclusioni argomentate
	Valuta diverse fonti di letteratura scientifica, discute i risultati ottenuti in relazione ad esse e le cita correttamente.	• valutare l'attendibilità delle fonti scritte utilizzando un esempio semplice • riconoscimento delle citazioni di fonti corrette e scorrette nella lista delle fonti • estrapolazione degli autori e delle citazioni che confermano o rigettano la conclusione • citazione corretta della fonte accanto all'articolo in riferimento ad un esempio e alla sua interpretazione
	Valuta ricerche semplici e la loro presentazione. (Valuta le proprie ricerche e le ricerche degli altri allievi accompagnando la valutazione con presentazioni in forma orale e scritta.)	• applicazione dei criteri proposti per la valutazione dell'esecuzione o presentazione di una parte di una ricerca semplice

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.2. L'ETICA NELLE RICERCHE BIOLOGICHE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.2.1. Discute sulle questioni etiche e sull'applicazione delle scoperte nelle ricerche biologiche, arrivando a delle decisioni sulle proprie azioni. (BIO SŠ D.1.2.) D.2.2.2. Discute sulle questioni etiche e sull'applicazione delle scoperte nelle ricerche biologiche e prende decisioni in merito alle proprie azioni. (BIO SŠ D.2.2.) D.2.2.3. Argomenta diverse posizioni sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e nell'applicazione dei risultati delle scoperte biologiche nella vita quotidiana dell'uomo moderno e prende decisioni sulle proprie azioni relative alla loro applicazione. (BIO SŠ D.3.2.) D.2.2.4. Argomenta le diverse opinioni sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e applica i risultati delle ricerche biologiche nella vita quotidiana dell'uomo moderno, e prende decisioni riguardo alle proprie azioni legate alla loro applicazione. (BIO SŠ D.4.2.)	Discute sull'ammissibilità della ricerca sugli organismi viventi. Interpreta criticamente la divulgazione e l'interpretazione delle informazioni scientifiche nei media. Discute sul rapporto reciproco tra le comunità naturali e l'umanità e analizza l'importanza di stabilire un equilibrio per il benessere personale e collettivo.	• rapporto tra ammissibilità della ricerca sugli organismi viventi e il benessere degli organismi in base ai risultati della ricerca nell'esempio mostrato • importanza dell'attenersi strettamente all'etica nell'interazione con le specie in pericolo o protette • giustificabilità delle ricerche scientifiche argomentazione degli aspetti positivi e negativi dell'intervento dell'uomo in natura • interposizione del benessere derivante dagli interventi in natura per l'uomo e per l'ecosistema • necessità dell'intervento dell'uomo sullo stato di una biocenosi indicato con un esempio • attendibilità di svariate fonti e metodi di rappresentazione delle informazioni • confronto dell'attendibilità della divulgazione di informazioni nei media in base alle conclusioni e ai risultati della ricerca • separazione delle informazioni tratte dai media in corrette e sbagliate, utilizzando un esempio • possibili conseguenze di un'interpretazione errata di un dato scientifico (esempio) • legame reciproco tra le comunità naturali e l'umanità in passato • legame tra le comunità naturali e l'umanità nella società contemporanea • conseguenze per le comunità naturali e per l'umanità del non rispetto delle leggi naturali e dei rapporti reciproci illustrate da esempi

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.2. L'ETICA NELLE RICERCHE BIOLOGICHE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.2.1. Discute sulle questioni etiche e sull'applicazione delle scoperte nelle ricerche biologiche, decidendo anche sulla propria posizione in merito. (BIO SŠ D.1.2.) D.2.2.2. Discute sulle questioni etiche e sull'applicazione delle scoperte nelle ricerche biologiche e prende decisioni in merito alle proprie azioni. (BIO SŠ D.2.2.) D.2.2.3. Argomenta e rivede diverse posizioni sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e nell'applicazione dei risultati delle scoperte biologiche nella vita quotidiana dell'uomo moderno e prende decisioni sulle proprie azioni relative alla loro applicazione. (BIO SŠ D.3.2.) D.2.2.4. Argomenta le diverse opinioni sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e applica i risultati delle ricerche biologiche nella vita quotidiana dell'uomo moderno, e prende decisioni riguardo alle proprie azioni legate alla loro applicazione. (BIO D.4.2.)	Analizza l'applicazione delle scoperte biologiche nella vita quotidiana.	• beneficio collettivo che si ricava da una scoperta biologica • significato della responsabilità nello svolgere ricerche, e nell'utilizzo delle scoperte e della tecnologia • aspetti positivi e negativi degli esempi di utilizzo della tecnologia che può influire sull'ambiente o sull'uomo • aspetti positivi e negativi dell'utilizzo di ormoni vegetali nella coltivazione di piante per l'alimentazione

AMBITO D. APPROCCIO SCIENTIFICO		
SOTTOAMBITO I – D.2. LA RICERCA IN BIOLOGIA		
SOTTOAMBITO II – D.2.3. APPLICAZIONE DELLE RICERCHE BIOLOGICHE E DELLE SCOPERTE		
ESITI FORMATIVI DEL CURRICOLO DISCIPLINARE	ELABORAZIONE DEGLI ESITI FORMATIVI	CONTENUTI DI BASE E LINEE GUIDA PER LO STUDIO
D.2.3.1. Discute sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e sull'applicazione delle scoperte delle ricerche biologiche, prendendo delle decisioni in merito alle proprie azioni. (BIO SŠ D.1.2.)	Spiega l'importanza della responsabilità personale e dell'azione per uno sviluppo sostenibile. (Valuta l'importanza della responsabilità personale e dell'azione per lo sviluppo sostenibile.)	• impronta ecologica e importanza della responsabilità personale per un'azione sostenibile in casa e nella comunità locale, legato all'impronta ecologica • importanza dell'istituzione di uno stato di equilibrio in natura per il benessere personale e della società • conseguenze delle variazioni nell'ecosistema o nella popolazione umana espresse con un esempio • importanza dell'istituzione di uno stato di equilibrio in natura per il benessere personale e per il bene comune
D.2.3.2. Discute sulle questioni etiche e sull'applicazione delle scoperte nelle ricerche biologiche e prende decisioni in merito alle proprie azioni. (BIO SŠ D.2.2.)		
D.2.3.3. Argomenta e rivede diverse posizioni sulle questioni etiche nelle ricerche biologiche e nell'applicazione dei risultati delle scoperte biologiche nella vita quotidiana dell'uomo moderno e prende decisioni in merito alle proprie azioni relative alla loro applicazione. (BIO SŠ D.3.2., BIO SŠ D.4.2.)	Spiega con esempi l'impatto della malattia sulle popolazioni e sulla società umana nel corso della storia.	• conseguenze e influenza di esempi storici di epidemie o pandemie sulla società umana • possibili conseguenze di una malattia dell'organismo per l'ecosistema e/o per l'uomo
	Riconosce il significato delle proprie responsabilità in merito alla propria salute.	• giustificazione dell'utilizzo di metodi di protezione della salute alternativi, rispetto all'aiuto medico • utilizzo responsabile dei farmaci • importanza di un comportamento appropriato in caso di malattia oppure in condizioni eccezionali

3 STRUTTURA DELL'ESAME

L'esame della maturità di stato di biologia comprende **48** quesiti, di cui **35** quesiti di tipo chiuso che portano il 50% dei possibili punti e **13** quesiti di tipo aperto che portano lo stesso punteggio cioè il 50%. La struttura dell'esame a seconda degli ambiti di valutazione, la presenza dei livelli cognitivi nell'esame e la struttura dell'esame in base al numero di quesiti della maturità di stato di biologia sono rappresentate nelle tabelle 5, 6 e 7.

Tabella 5 La suddivisione dei punti nell'esame a seconda dell'ambito d'esame

AMBITO	PUNTEGGIO
A. Organizzazione del mondo vivente	12
B. Processi e interdipendenze nel mondo vivente	45
C. Energia nel mondo vivente	8
D. Approccio scientifico	5

Tabella 6 Presenza dei livelli cognitivi nell'esame della maturità di stato di biologia

LIVELLI COGNITIVI	PRESENZA NELL'ESAME
Primo livello cognitivo (riconoscimento, indicare-elencare)	30 %
Secondo livello cognitivo (comprensione)	60 %
Terzo livello cognitivo (applicazione del sapere assimilato)	10 %
TOTALE	100 %

Tabella 7 Struttura dell'esame in base al numero di quesiti

TIPPO DI ESERCIZI	NUMERO DI ESERCIZI	NUMERO DI PUNTI PER ESERCIZIO	PUNTEGGIO TOTALE
Esercizi di tipo chiuso	35	1	35
Esercizi di tipo aperto	4	2	8
	9	3	27

All'esame della maturità di stato di biologia è possibile realizzare in totale **70 punti**.

4 ARTICOLAZIONE DELL'ESAME

L'articolazione dell'esame implica la durata dell'esame, lo schema delle prove e la modalità di soluzione dell'esame, nonché l'occorrente per risolvere l'esame.

4.1 DURATA DELL'ESAME

L'esame della maturità di stato di biologia dura in totale **150 minuti**. Il calendario degli esami di tutte e due le parti è pubblicato sulle pagine web del Centro nazionale per la valutazione esterna della formazione (www.ncvvo.hr).

4.2 SCHEMA DELLE PROVE E MODALITÀ DI SOLUZIONE

Al candidato viene consegnata una busta sigillata contenente tutti i materiali d'esame.

È importante leggere attentamente il testo delle indicazioni generali e il testo delle indicazioni per la soluzione degli esercizi e per il contrassegno delle risposte esatte.

Gli esempi delle indicazioni per la soluzione di ciascuna tipologia di esercizi, si trovano al capitolo *Esempi di esercizi*.

Negli esercizi di tipo chiuso (esercizi a scelta multipla), il candidato deve contrassegnare le risposte esatte con una X sul foglio per le risposte, e ogni risposta esatta porta 1 punto. Nel caso in cui il candidato dovesse indicare più di una risposta, l'esercizio verrà valutato con 0 (zero) punti, anche se tra le risposte contrassegnare ci fosse pure quella esatta.

Negli esercizi di tipo aperto (esercizi a risposta breve e a completamento), il candidato deve scrivere il contenuto richiesto nello spazio a ciò previsto, nel libretto d'esame.

Nel caso in cui il candidato commetta un errore, deve barrare la risposta errata, metterla fra parentesi, scrivere la risposta esatta e mettere un paraffo (solamente firma breve, non nome e cognome per esteso) accanto alla risposta esatta.

4.3 OCCORRENTE

Durante l'esame è consentito soltanto l'utilizzo della penna a sfera di colore blu o nero.

5 PUNTEGGIO

All'esame è possibile realizzare in totale **70 punti**.

La descrizione dell'assegnazione dei punti, a seconda del tipo di esercizio, è indicata nella tabella 8.

Tabella 8 Descrizione dell'assegnazione del punteggio a seconda del tipo di esercizio

TIPO DI ESERCIZIO	DESCRIZIONE DELL'ASSEGNAZIONE DEI PUNTI
Esercizi a scelta multipla	1 punto – risposta esatta 0 punti – risposta errata, oppure la risposta non è stata indicata, oppure sono state indicate due o più risposte
Esercizi a risposta breve o a completamento	1 punto – risposta esatta 0 punti – risposta errata, oppure la risposta non è stata indicata

5.1 VALUTAZIONE DELLA PRIMA PARTE DEL LIBRETTO D'ESAME

La prima parte del libretto d'esame comprende **35** esercizi di tipo chiuso (scelta multipla). Ad ogni risposta contrassegnata correttamente sul foglio per le risposte, negli esercizi di tipo chiuso (scelta multipla), viene assegnato **1 punto**. Con la soluzione corretta della prima unità d'esame, il candidato può conseguire al massimo **35 punti** (tabella 7).

5.2 VALUTAZIONE DELLA SECONDA PARTE DEL LIBRETTO D'ESAME

La seconda parte del libretto d'esame comprende **13** esercizi di tipo aperto (esercizi a risposta breve ed esercizi a completamento). **Quattro** esercizi risolti correttamente portano **2 punti** ciascuno, mentre **9** quesiti portano **3 punti** ciascuno. Con la soluzione esatta della seconda unità d'esame, il candidato può conseguire al massimo **35 punti** (tabella 7).

6 ESEMPI DI ESERCIZI

In questo capitolo sono esposti degli esempi di esercizi. Accanto ad ogni esempio si trovano le indicazioni per la soluzione dell'esercizio, gli esiti formativi che vengono verificati con l'esercizio, la difficoltà attesa dell'esercizio, il tipo di conoscenza che si richiede (riproduzione, comprensione e applicazione del sapere, soluzione di problemi) e la risposta esatta.

6.1 ESEMPI DI ESERCIZI DI TIPO CHIUSO (SCELTA MULTIPLA)

L'esercizio di tipo chiuso (scelta multipla) è composto dall'indicazione per la soluzione (nella quale è descritta la modalità per la soluzione, che è comune a tutti gli esercizi di questo tipo nella successione), dalla base (nella quale è impostato l'esercizio) e da quattro risposte, delle quali una è esatta. Gli esercizi indicati possono comprendere anche un contenuto introduttivo, in forma di testo breve, di illustrazione, di schema, di diagramma di disegno o di una rappresentazione grafica.

L'indicazione per la soluzione degli esercizi di tipo chiuso (scelta multipla) è la seguente:

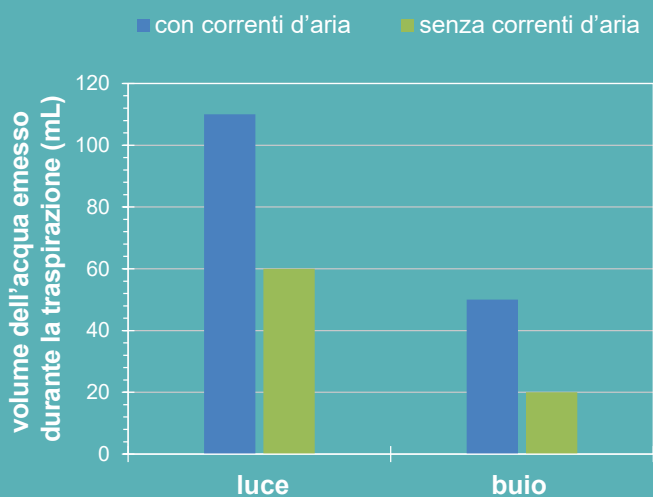
Nei seguenti quesiti, soltanto **una** delle risposte offerte è esatta.

Devi segnare le risposte esatte con una X nel foglio per le risposte.

La risposta esatta porta un punto.

Esercizi:

Viene condotto un esperimento sulla dipendenza della traspirazione dalla corrente d'aria e dalla quantità di luce. Viene misurato il volume dell'acqua emesso durante la traspirazione mentre sono costanti l'umidità, la temperatura e la pressione dell'aria. Osserva attentamente l'immagine che raffigura i risultati della misurazione del volume dell'acqua emesso durante la traspirazione in dipendenza dalla luce e dalle correnti d'aria.



Qual è la conclusione esatta e completa che si può trarre dai risultati raffigurati?

- A. La traspirazione avviene più intensamente alla luce.
- B. La traspirazione avviene meno intensamente se ci sono correnti d'aria.
- C. La traspirazione avviene più intensamente alla luce e se ci sono correnti d'aria.
- D. La traspirazione avviene meno intensamente alla luce se non ci sono correnti d'aria.

RISPOSTA ESATTA: C

CAMPO DI VERIFICA: D. *L'approccio scientifico*

ESITI FORMATIVI: D.2.1.2. Applica i principi e la metodologia di base della ricerca scientifica e colloca lo sviluppo del pensiero scientifico in un contesto storico (BIO SŠ D.2.1.)

PUNTEGGIO:

1 punto – risposta esatta

0 punti – risposta errata, risposta non scritta oppure sono state riportate più risposte

6.2 ESEMPI DI ESERCIZI DI TIPO APERTO

Negli esercizi di tipo aperto sono inclusi gli esercizi a completamento, nei quali si può richiedere al candidato anche l'indicazione o il completamento su un disegno oppure in tabella, e gli esercizi a risposta breve correlati dall'argomentazione della risposta prescelta. Gli esercizi di tipo aperto possono essere composti da due oppure tre parti legate in serie. Un dato numero di quesiti (fino a 3 quesiti per esame) contiene parti le quali portano più di un punto (in totale **2 o 3 punti**), mentre per la risposta errata o l'assenza di risposta nelle singole parti, non vengono assegnati punti. L'esercizio di tipo aperto è composto da una base che contiene le informazioni indispensabili, dalle indicazioni specifiche per la soluzione dell'esercizio e/o della figura, e dagli esercizi nei quali è specificato a che cosa il candidato deve rispondere, e in caso di necessità viene aggiunta un'ulteriore spiegazione per uno specifico modo di soluzione dell'esercizio.

Per la preparazione all'esame di maturità statale di Biologia, i candidati potranno consultare tutti i manuali scolastici, materiali ausiliari e sussidi didattici integrativi approvati dal Ministero della Scienza, dell'Istruzione e dei Giovani (www.mzom.gov.hr). Si possono inoltre consultare ed usare i test d'esame proposti nel corso degli anni precedenti e pubblicati sul sito ufficiale del Centro per la valutazione esterna della formazione (www.ncvvo.hr).

L'indicazione per la soluzione degli esercizi di tipo aperto è la seguente:

Nei seguenti esercizi rispondi brevemente (con una parola, un numero, con alcune parole o con una frase semplice) oppure completa la frase/il disegno (l'illustrazione), scrivendo il contenuto mancante.

Scrivi le risposte **solo** nello spazio previsto nel libretto d'esame.

Esercizi:

Nella tabella ci sono otto concetti che devi utilizzare come risposta alle domande. Alcuni concetti puoi utilizzarli più volte, altri nessuna. Il numero di concetti che devi scrivere è segnato tra parentesi accanto alla domanda.

ossigeno	amido	biossido di carbonio	glucosio
ATP	acqua	clorofilla	etanolo

1 Quali molecole partecipano alle reazioni primarie della fotosintesi?(4)

2 Quali sono i prodotti della fosforilazione ossidativa (catena respiratoria)?(2)

RISPOSTE ESATTE:

1 acqua, clorofilla, ossigeno, ATP

2 ATP, acqua

CAMPO DI VERIFICA:

1 C. *Energia nel mondo vivente*

2 C. *Energia nel mondo vivente*

ESITO FORMATIVO:

1 C.1.1.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)

2 C.1.1.3. Analizza i processi di circolazione delle sostanze, di legame e di conversione dell'energia a livello cellulare e li collega al funzionamento degli organismi. (BIO SŠ C.3.1.)

PUNTEGGIO:

1 1 punto – risposta esatta

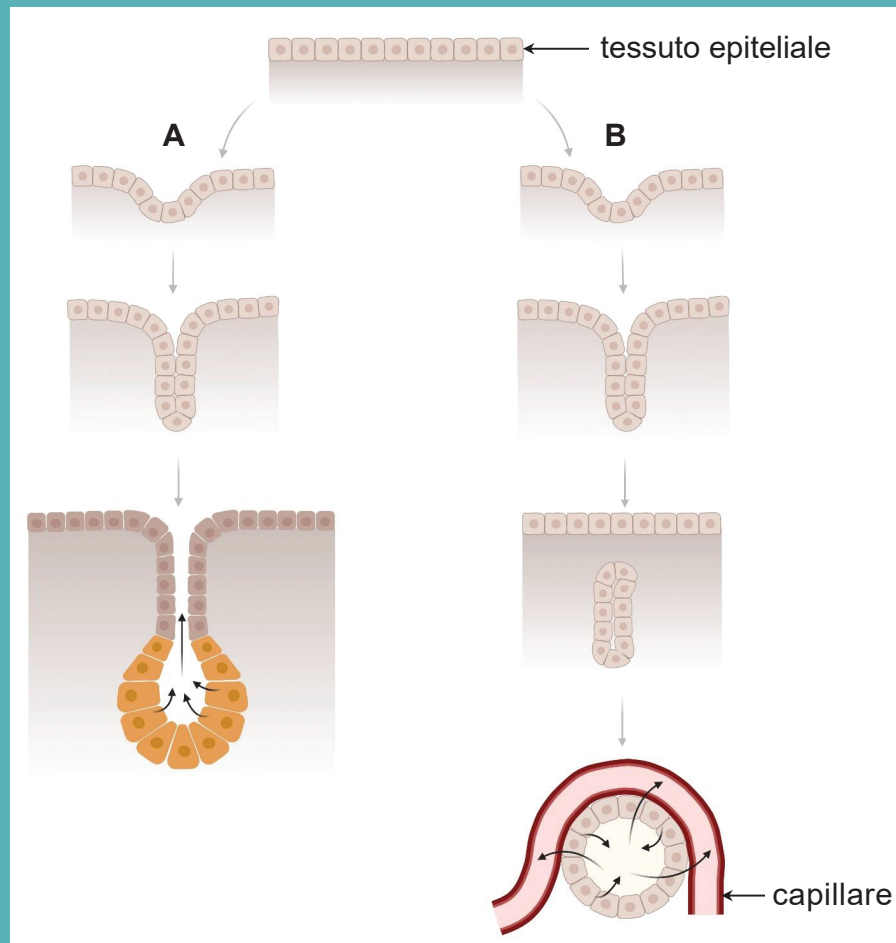
0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta

2 1 punto – risposta esatta

0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta

Esercizi:

Osserva attentamente l'immagine che raffigura la formazione di certe strutture di diversi tipi di ghiandole di animali indicate con le lettere **A** e **B**.



1. Quale tipo di ghiandola si forma mediante il processo indicato nell'immagine con la lettera **A**?

2. Le strutture che si formano dal processo indicato con la lettera **A** partecipano alla digestione del cibo nella cavità orale.
Scrivi il nome di almeno un prodotto di queste strutture e il ruolo che ha questo prodotto.

Nome del prodotto: _____

Ruolo del prodotto: _____

RISPOSTE ESATTE:

- 1 ghiandola esocrina
- 2 Nome del prodotto: amilasi
Ruolo del prodotto: digestione dell'amido

CAMPO DI VERIFICA:

- 1 A. *L'organizzazione del mondo vivente*
- 2 A. *L'organizzazione del mondo vivente*

ESITO FORMATIVO:

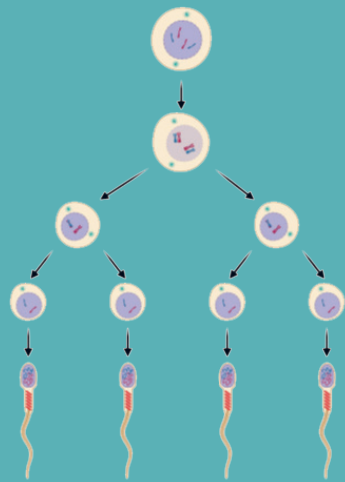
- 1 A.1.3.3. Collega la comparsa di nuove proprietà con i livelli di organizzazione spiegando la specializzazione delle cellule nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)
- 2 A.1.3.3. Collega la comparsa di nuove proprietà con i livelli di organizzazione spiegando la specializzazione delle cellule nei sistemi più complessi. (BIO SŠ A.3.1.)

PUNTEGGIO:

- 1 1 punto – risposta esatta
0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta
- 2 2 punti – risposta esatta
1 punto – risposta parzialmente esatta
0 punti – risposta errata oppure la risposta non è stata scritta

Esercizi:

Osserva attentamente l'immagine schematica di un processo nel ciclo vitale di un organismo animale.



- 1 Come si chiama il processo indicato nell'immagine?

- 2 Durante il processo raffigurato, quali due avvenimenti contribuiscono alla variabilità biologica dei discendenti?

- 3 Per quale motivo il DNA nelle cellule degli organi dove avviene questo processo è particolarmente soggetto alle mutazioni?

RISPOSTE ESATTE:

- 1 spermatogenesi
- 2 scambio di cromatidi (*crossing over*) e segregazione indipendente dei cromosomi (orientamento casuale dei cromosomi)
- 3 Perché in quell'organo si verificano frequentemente divisioni cellulari e replicazioni di molecole di DNA, durante le quali possono verificarsi mutazioni.

CAMPO DI VERIFICA:

- 1 B. I processi e le interdipendenze nel mondo vivente
- 2 B. I processi e le interdipendenze nel mondo vivente
- 3 A. L'organizzazione del mondo vivente

ESITO FORMATIVO:

- 1 B.3.4.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)
- 2 B.3.4.1. Analizza i cicli vitali delle cellule collegandoli alla durata della vita dell'organismo. (BIO SŠ B.3.3.)
- 3 A.1.2.2. Spiega la base molecolare del mondo vivente. (BIO SŠ A.4.1.)

PUNTEGGIO:

- 1 1 punto – risposta esatta
0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta
- 2 1 punto – risposta esatta
0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta
- 3 1 punto – risposta esatta
0 punti – risposta parzialmente esatta, risposta errata oppure la risposta non è stata scritta

7 PREPARAZIONE ALL'ESAME

Per permettere la comprensione della complessità della vita sulla Terra e la comprensione delle sue cause e delle conseguenze, è indispensabile collegare le singole conoscenze e le abilità legate a determinati esiti con gli altri esiti in biologia, ma anche con le conoscenze e le abilità che sono parte integrante del curriculum di altre materie di studio. Bisogna tener presente che in base a questo catalogo, molti esiti si possono collegare con altri esiti dello stesso o di diversi ambiti della biologia, perché la cornice concettuale determina la visione focalizzata sulla spiegazione di un problema, di un fenomeno o di un processo nel mondo vivente. Nello stesso modo, nella formulazione della risposta, e in particolare nella soluzione di situazioni problematiche che possono verificarsi in singoli esiti, è possibile ed è necessario, il collegamento con qualcuno degli esiti importanti, ma anche con gli ambiti che si studiano nelle altre materie, in particolare quelle scientifiche, come anche con le aspettative dei temi interdisciplinari del curriculum. L'ambito D. *Approccio scientifico*, come base per la comprensione delle idee e delle leggi sulla vita, deve essere obbligatoriamente integrato con almeno un ambito o con più ambiti diversi di biologia, e molto spesso è collegato con diverse altre conoscenze riguardanti le altre materie scientifiche.

Durante la preparazione per l'esame di maturità in chimica, i candidati possono usare tutti i libri di testo di biologia, i sussidi didattici e i contenuti didattici aggiuntivi approvati dal Ministero della Scienza, dell'Istruzione e dei Giovani (www.mzom.gov.hr).

Possono essere utilizzati esami di maturità di stato che sono pubblicati sul sito web del Centro nazionale per la valutazione esterna della formazione (www.ncvvo.hr).

Le modalità di superamento dell'esame di Maturità statale come pure le misure espresse in caso di comportamento inopportuno degli allievi, sono definite dal Regolamento inerente il superamento dell'esame di Maturità statale (Gazzetta Ufficiale 56/26).

