

Catalogo d' esame per la maturità di stato. Anno scolastico 2010./2011.

BIOLOGIA



Membri della commissione tecnica per la realizzazione del materiale d'esame di Biologia:

mr. sc. Zrinka Pongrac Štimac, prof., voditeljica, V. gimnazija, Zagreb

Ines Alujević, prof., III. gimnazija, Split

Vesna Ančić, prof., Srednja škola Pakrac, Pakrac

doc. dr. sc. Ivana Maguire, prof., Zoologijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Milenko Milović, prof., Medicinska i kemijska škola/Gimnazija A. Vrančića, Šibenik

Mišo Rašan, prof., Srednja škola Prelog, Prelog

mr. sc. Mirko Ruščić, prof., Filozofski fakultet Sveučilišta u Splitu

Damir Sirovina, prof., Zoologijski zavod, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Collaboratori:

prof. dr. sc. Floriana Bulić-Jakuš, Medicinski fakultet Sveučilišta u Zagrebu

dr. sc. Jasminka Buljan-Culej, *Nacionalni centar za vanjsko vrednovanje obrazovanja*

Ivana Jugović, prof., konzultant, Institut za društvena istraživanja, Zagreb

prof. dr. sc. Biserka Nagy, stručna konzultantica, Zavod za molekularnu biologiju, Prirodoslovno-matematički fakultet Sveučilišta u Zagrebu.

Indice

Introduzione	5
1. Campi di verifica	5
2. Finalità didattiche	6
2.1. Biologia della cellula	6
2.2. Microbiologia.....	6
2.3. Protisti e funghi.....	6
2.4. Botanica.....	7
2.5. Zoologia.....	7
2.6. Biologia umana	7
2.7. Genetica ed evoluzione	8
2.8. Ecologia	8
3. Struttura dell'esame	8
4. Descrizione tecnica dell'esame	9
4.1. Durata dell'esame.....	9
4.2. Aspetto dell'esame e modalità di risoluzione	9
4.3. Occorrente	9
5. Valutazione e punteggio	10
5.1. Valutazione della prima parte d'esame	10
5.2. Valutazione della seconda parte d'esame	10
6. Esempi pratici con indicazioni dettagliate	10
6.1. Esempio di quesito a scelta multipla	10
6.2. Esempio di quesito a corrispondenza e riordinamento.....	11
6.3. Esempio di quesiti a completamento.....	12
6.4. Esempio di quesiti a risposta breve	13
7. Preparazione per l'esame.....	14
7.1. Analisi delle finalità didattiche	16
7.2. Prove pratiche di laboratorio	62
7.3. Personalità importanti che hanno contribuito allo sviluppo della biologia	65
7.4. Segni e abbreviazioni in genetica	67



Introduzione

La biologia nella maturità di stato è una materia opzionale.

Il catalogo d'esame per la maturità di stato di biologia è il documento fondamentale dell'esame mediante il quale si definiscono chiaramente i contenuti e la metodica dell'esame durante la maturità stessa di biologia, per l'anno scolastico 2010./2011.

Il catalogo dell'esame contiene tutte le informazioni necessarie e le spiegazioni dettagliate inerenti la forma ed il contenuto dell'esame. Con il catalogo si definisce chiaramente che cosa si richiede dal candidato che affronta l'esame. Il catalogo dell'esame è conforme al piano e programma quadriennale approvato, di biologia per i licei.

Il catalogo dell'esame contiene i seguenti capitoli:

- 1 Campi di verifica
- 2 Finalità didattiche
- 3 Struttura dell'esame
- 4 Descrizione tecnica dell'esame
- 5 Valutazione e punteggi
- 6 Esempi di esercizi con indicazioni dettagliate
- 7 Preparazione per l'esame

Nei primi due capitoli il candidato può trovare la risposta alla domanda *che cosa si verifica*.

Nel primo capitolo sono riportati i campi di verifica, cioè il sapere e le capacità fondamentali che vengono richiesti in questo esame di biologia.

Nel secondo capitolo, attraverso descrizioni concrete di ciò che il candidato deve sapere, capire e poter svolgere, vengono spiegate le modalità con le quali viene verificato il sapere richiesto.

Il terzo, quarto e quinto capitolo rispondono alla

domanda *in che modo avviene la verifica*, e contengono la spiegazione della struttura e la forma dell'esame, i tipi di esercizi, la modalità di attuazione e di valutazione dei singoli esercizi e delle unità d'esame.

Nel sesto capitolo si trovano degli esempi di esercizi con la spiegazione dettagliata.

Il settimo capitolo risponde alla domanda *come prepararsi per l'esame*.

1. Campi di verifica

L'esame di biologia permette di verificare il livello del sapere acquisito nei seguenti campi:

- l'unicità dell'organizzazione molecolare e cellulare come base della grande varietà del mondo vivente
- livello di appartenenza e ruolo dei microrganismi nella biosfera e loro significato per l'uomo
- livello di appartenenza e ruolo dei protisti e funghi nella biosfera e loro significato per l'uomo
- la grande varietà del mondo vegetale e importanza delle piante per il mantenimento della vita sulla Terra
- la grande varietà del mondo animale ed il ruolo degli animali nella biosfera e nella realtà umana
- i fondamenti strutturali e funzionali del corpo umano e applicare il sapere acquisito verso un comportamento responsabile, verso la propria salute e la salute altrui
- i principi fondamentali dell'ereditarietà, dell'origine comune e dello sviluppo del mondo vivente
- i rapporti nella biosfera e analisi delle conseguenze dell'attività antropica sulla stessa

Quindi i campi di verifica del livello raggiunto nel **sapere** e nelle **competenze** del candidato sono:

- biologia della cellula
- microbiologia
- protisti e funghi
- botanica

- zoologia
- biologia umana
- genetica e evoluzione
- ecologia.

2. Finalità didattiche

In questo capitolo vengono determinate le finalità didattiche per ogni argomento di verifica, nella fattispecie le descrizioni concrete di quello che il candidato deve sapere, capire o poter eseguire, in modo tale da raggiungere un esito positivo all'esame.

2.1. Biologia della cellula

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- definire la biologia come scienza, descrivere le fasi ed i metodi di ricerca principali in biologia, nonché analizzare il significato delle scoperte biologiche per l'uomo
- spiegare il ruolo delle personalità che hanno contribuito maggiormente alla scoperta della cellula e allo sviluppo della biologia
- distinguere i livelli di organizzazione gerarchica del mondo vivente
- spiegare la composizione chimica dei viventi, la struttura fondamentale e l'importanza dei composti organici ed inorganici in essi
- distinguere la cellula procariote da quella eucariote, spiegare la struttura ed il ruolo degli organuli e strutture principali della cellula eucariote (vegetale ed animale)
- descrivere la riproduzione cellulare (mitosi e meiosi) e spiegare il loro ruolo nel ciclo vitale dell'organismo pluricellulare
- analizzare i processi della fotosintesi, della respirazio-

ne cellulare e della fermentazione (al livello di equazione generale) e spiegare il loro ruolo per i viventi

- spiegare le tappe fondamentali ed i processi di sviluppo nonché l'organizzazione strutturale e funzionale dell'organismo pluricellulare

2.2. Microbiologia

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- analizzare le differenze tra i virus e gli esseri viventi nonché il meccanismo di riproduzione dei virus nelle cellule vive
- spiegare la biodiversità e la classificazione sistematica del mondo vivente
- descrivere le parti principali della cellula procariote, spiegare il loro ruolo e la riproduzione dei procarioti
- analizzare l'importanza dei procarioti per la biosfera e per l'uomo
- descrivere i modi per debellare le malattie provocate da virus e batteri

2.3. Protisti e funghi

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- elencare le caratteristiche dei gruppi principali di protisti autotrofi ed eterotrofi e spiegare il loro ruolo nella biosfera
- riportare le caratteristiche e riconoscere l'importanza dei licheni
- riconoscere l'importanza dei protisti e funghi per l'uomo e descrivere le misure preventive per debellare le malattie provocate dai protisti e funghi

2.4. Botanica

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- elencare le caratteristiche comuni delle piante e spiegare l'organizzazione fondamentale del corpo vegetale
- sistemare le specie vegetali più comuni nei gruppi principali di appartenenza
- distinguere i principali gruppi di vegetali e collegare il loro perfezionamento strutturale e ruolo con la vita sulla terraferma
- analizzare le differenze nei cicli vitali dei principali gruppi di vegetali
- analizzare l'importanza dei vegetali nella biosfera e per l'uomo
- analizzare la varietà della flora e vegetazione in Croazia
- spiegare i processi fondamentali legati al trasporto dell'acqua nella pianta
- analizzare l'importanza dei processi atti allo scambio di sostanze ed energia nella pianta e spiegare l'influenza dei fattori ecologici su tali processi
- spiegare le tappe e processi principali sui quali si basa lo sviluppo della pianta e spiegare l'influenza dei fattori esterni ed interni su tali processi
- analizzare i movimenti/tropismi delle piante.

2.5. Zoologia

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- elencare le caratteristiche comuni degli animali e analizzare le peculiarità dei gruppi principali
- sistemare le specie animali più comuni nei gruppi principali di appartenenza

- analizzare la relazione tra struttura corporea e funzione degli animali con la tipologia di vita
- analizzare la complessità della struttura corporea e rispettiva funzione negli animali durante l'evoluzione
- analizzare l'importanza dei gruppi principali degli animali nella biosfera e per l'uomo
- spiegare le peculiarità della fauna in Croazia
- descrivere le cause di minaccia degli animali e la tutela necessaria

2.6. Biologia umana

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- spiegare la composizione chimica del corpo umano e analizzare il ruolo dei principali composti inorganici e organici
- spiegare la composizione dei liquidi corporei e analizzare la composizione ed il ruolo del sangue
- spiegare la posizione, la struttura, il ruolo ed il funzionamento dei principali organi e sistemi di organi dell'uomo
 - cuore e sistema circolatorio
 - sistema respiratorio
 - sistema immunitario
 - sistema digerente
 - sistema metabolico
 - sistema escretore
 - sistema locomotorio
 - sistema endocrino
 - sistema riproduttore
 - sistema nervoso e organi di senso
- analizzare l'importanza dei singoli organi e sistemi di organi nel mantenimento dell'omeostasi nell'uomo

- elencare i principali scompensi e malattie degli organi e dei sistemi di organi nell'uomo
- analizzare i fattori comportamentali che tendono a migliorare la salute dell'uomo rispetto a quelli che la mettono a repentaglio

2.7. Genetica ed evoluzione

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- spiegare i concetti fondamentali della genetica e analizzare le loro relazioni
- spiegare la struttura chimica ed il meccanismo di azione dei geni
- spiegare e confrontare la struttura e l'organizzazione del materiale ereditario virale, procariotico ed eucariotico
- analizzare l'importanza della meiosi e dell'incrocio per l'ereditarietà
- riportare i tipi di trasformazioni genotipiche e spiegare le possibili cause e conseguenze
- spiegare le possibili implicazioni della genetica in diversi campi di attività umana
- spiegare i concetti e tappe fondamentali dell'evoluzione chimica e biologica
- analizzare le principali prove a favore dell'evoluzione
- spiegare i postulati fondamentali di Darwin inerenti la teoria selettiva dell'evoluzione e le principali forze del processo evolutivo
- spiegare l'evoluzione dell'uomo

2.8. Ecologia

Si sottointende che il candidato dispone del sapere e delle capacità necessarie per:

- spiegare i concetti fondamentali dell'ecologia e ana-

lizzare i loro rapporti

- analizzare i rapporti tra esseri viventi ed i fattori abiotici dell'ambiente
- analizzare i rapporti tra gli esseri viventi nella biocenosi (fattori biotici)
- spiegare le principali caratteristiche delle biocenosi e degli ecosistemi
- analizzare i rapporti alimentari nella biocenosi, il ciclo delle sostanze ed il flusso dell'energia nell'ecosistema
- analizzare l'influsso antropico negativo sulla biosfera nonché le misure atte a diminuire tale influenza (sviluppo sostenibile nella Repubblica di Croazia e nel mondo)

3. Struttura dell'esame

Le percentuali dei campi di verifica nell'esame di biologia sono indicate nella tabella 1¹.

Tabella 1. Percentuali dei campi di verifica

CAMPI DI VERIFICA	PERCENTUALE NELL'ESAME
Biologia della cellula	15%
Microbiologia	10%
Protisti e funghi	10%
Botanica	10%
Zoologia	10%
Biologia umana	15%
Genetica ed evoluzione	15%
Ecologia	15%

L'esame di biologia consta di due parti.

La prima contiene 40 quesiti di tipo chiuso.

¹ Le percentuali riportate rispecchiano le parti dei singoli contenuti con una tolleranza del $\pm 5\%$.

Tabella 2. Struttura della prima parte dell'esame

Tipologia di quesiti	NUMERO DI QUESITI	PUNTEGGIO	PERCENTUALE NEL PUNTEGGIO COMPLESSIVO
Quesiti a scelta multipla	32	32	25%
Quesiti a corrispondenza e riordinamento	8	32	25%

La seconda parte dell'esame contiene 16 "batterie" di esercizi. Ogni „batteria“ comprende 4 quesiti interdipendenti di tipo aperto.

Tabella 3. Struttura della seconda parte dell'esame

Tipologia di quesiti	NUMERO DI QUESITI	PUNTEGGIO	PERCENTUALE NEL PUNTEGGIO COMPLESSIVO
Quesiti di completamento e a risposta breve	64	64	50 %

4. Descrizione tecnica dell'esame

4.1. Durata dell'esame

L'esame di biologia si svolge in forma scritta e dura complessivamente **135 minuti**, senza interruzione.

Il candidato può gestire da solo il tempo a disposizione per la risoluzione della prima nonché seconda parte dell'esame.

La data dello svolgimento verrà pubblicata nella *Guida alla maturità di stato* nonché sulle pagine internet del

Centro nazionale per la valutazione esterna delle competenze formative www.ncvvo.hr.

4.2. Aspetto dell'esame e modalità di risoluzione

I candidati ricevono una busta nella quale ci sono due libretti d'esame, un foglio di brutta ed il foglio per le risposte. Ai candidati si richiede che leggano attentamente le indicazioni da seguire durante l'esame, stampate sulla terza pagina dei libretti d'esame.

Inoltre, accanto ad ogni tipologia di quesiti viene allegata l'indicazione per lo svolgimento. Perciò è molto importante leggere queste indicazioni perchè in esse viene indicato anche il modo corretto di contrassegnare la risposta esatta.

I candidati sono tenuti a risolvere i quesiti di tipo chiuso (a scelta multipla, a corrispondenza e riordinamento) contrassegnando la lettera davanti alla risposta esatta, tra quelle proposte. Le lettere delle risposte esatte si contrassegnano con una X. Se il candidato contrassegna più risposte del dovuto per un singolo quesito (o parte di esso), questo verrà valutato con 0 punti anche se tra le risposte c'è quella esatta.

I candidati risolvono i quesiti di tipo aperto (di completamento e a risposta breve) riportando la risposta corretta nell'apposito spazio predisposto nelle indicazioni per lo svolgimento.

4.3. Occorrente

Durante lo svolgimento dell'esame di biologia è consentito l'uso della penna a sfera blu o nera.

5. Valutazione e punteggio

I punti realizzabili in totale sono 128.

5.1. Valutazione della prima parte d'esame

Ogni risposta corretta (nel quesito oppure in una parte del quesito a corrispondenza e riordinamento) della prima parte dell'esame, porta 1 punto. Risolvendo correttamente la prima parte dell'esame il candidato può realizzare al massimo 64 punti.

5.2. Valutazione della seconda parte d'esame

Ogni risposta corretta nella seconda parte dell'esame porta 1 punto. Le risposte incomplete verranno valutate con 0 (zero) punti.

Le risposte incomprensibili verranno pure valutate con 0 (zero) punti.

Risolvendo correttamente la seconda parte dell'esame il candidato può realizzare al massimo 64 punti.

6. Esempi pratici con indicazioni dettagliate

In questo capitolo si trovano degli esempi pratici di quesiti. Accanto ad ogni tipo di quesito viene proposta la descrizione dello stesso, la finalità didattica richiesta dal quesito, la risposta corretta nonché la modalità di valutazione.

6.1. Esempio di quesito a scelta multipla

Il quesito a scelta multipla è composto dalle **indicazioni** (nelle quali viene descritto il modo di risoluzione del quesito e le caratteristiche comuni a tutti gli esercizi simili), dalle **basi** (nelle quali viene impostato il quesito) e da **quattro risposte proposte**, delle quali solo una è corretta.

Gli esercizi proposti, accanto al testo, possono contenere anche una breve introduzione, un'immagine o uno schema grafico.

Nell'esercizio seguente, delle quattro risposte proposte, il candidato deve sceglierne solamente una. La risposta va contrassegnata con una X e ricopiata sul foglio delle risposte. La risposta corretta porta 1 punto mentre quella errata 0 punti.

Un segmento di molecola contiene la seguente sequenza di basi: **ATG CTG TAT**.

Quali saranno gli anticodoni delle molecole di tRNA che durante la traslazione della sequenza data si avvieranno sul ribosoma?

- A. UAC GUC AUA
- B. AUC CTG UTU
- C. AUG CUG UAU
- D. TAC CAC AUA

RISPOSTA ESATTA : C

FINALITÀ DIDATTICA: spiegare la struttura chimica ed il meccanismo d'azione dei geni (genetica)

PUNTEGGIO:

1 punto- risposta esatta

0 punti- risposta errata o se sono segnate più risposte
Mediante i quesiti a scelta multipla si richiede pure la conoscenza dell'ordine di determinati dati, concetti o avvenimenti. Ai candidati vengono proposte quattro

risposte con ordine diverso dei dati, concetti o avvenimenti. Delle quattro risposte proposte solo una è esatta.

Delle quattro risposte proposte nei seguenti quesiti, il candidato deve sceglierne solo una. Le risposte vanno contrassegnate con una X e riportata nel goflio delle risposte. La risposta esatta porta 1 punto mentre quella errata 0 punti.

Qual è l'ordine dei processi che risultano in seguito alle conseguenze dannose delle piogge acide ?

- A. liberazione del biossido di zolfo nell'atmosfera – combustione del carbone – piogge acide – distruzione dei tessuti vegetali – condensazione del vapor acqueo e del biossido di zolfo
- B. liberazione del biossido di zolfo nell'atmosfera – condensazione del vapor acqueo e del biossido di zolfo -combustione del carbone – piogge acide – distruzione dei tessuti vegetali
- C. combustione del carbone – liberazione del biossido di zolfo nell'atmosfera – condensazione del vapor acqueo e del biossido di zolfo - piogge acide – distruzione dei tessuti vegetali
- D. combustione del carbone – condensazione del vapor acqueo e del biossido di zolfo - liberazione del biossido di zolfo –piogge acide – distruzione dei tessuti vegetali –

RISPOSTA ESATTA : C

FINALITÀ DIDATTICA: analizzare la dannosità dell'influenza antropica sulla biosfera e le misure che potrebbero diminuire questo impatto negativo (ecologia)

PUNTEGGIO:

1 punto- risposta esatta

0 punti- risposta errata o se sono segnate più risposte

6.2. Esempio di quesito a corrispondenza e riordinamento

Il quesito a corrispondenza e riordinamento comprende le **indicazioni** (nelle quali viene descritto il modo di risoluzione del quesito ed il denominatore comune per tutti i quesiti del genere appartenenti alla stessa serie), le **basi** (domande), **quattro domande** nonché **sei risposte**.

Nei seguenti esercizi ad ogni domanda contraddistinta dal numero, associa la risposta corrispondente, contraddistinta dalla lettera.

Contrassegna le risposte con una X e riportarla nel foglio delle risposte.

Ogni corrispondenza esatta porta 1 punto, mentre l'esercizio risolto completamente porta 4 punti.

Alle ghiandole endocrine associa l'ormone corrispondente

- | | |
|------------------------|-----------------|
| 1. tiroide | A. timosina |
| 2. timo | B. adrenalina |
| 3. midollare surrenale | C. insulina |
| 4. ipofisi | D. ossitocina |
| | E. tiroxina |
| | F. testosterone |

RISPOSTE ESATTE: 1. E, 2. A, 3. B, 4. D

FINALITÀ DIDATTICA: spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema endocrino

PUNTEGGIO:

4 punti – tutte le risposte esatte

3 punti – tre risposte esatte

2 punti – due risposte esatte

1 punto – una risposta esatta

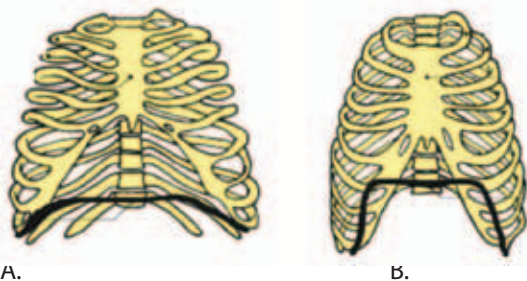
0 punti – tutte le risposte errate oppure sono contrassegnate più risposte rispetto al numero delle domande

6.3. Esempio di quesiti a completamento

Nei quesiti a completamento il candidato deve completare la proposizione data inserendo il concetto mancante nell'apposito spazio. Nell'indicazione, in allegato, viene spiegato il modo di risoluzione del quesito. Nell'esame di biologia i quesiti a completamento vengono presentati in "batterie" di 4 esercizi ciascuna.

Nei seguenti esercizi completate la proposizione e la tabella mediante le lettere mancanti. Accanto al numero ordinale dell'esercizio riporta la risposta nell'apposito spazio, sul foglio delle risposte. Ogni risposta esatta porta 1 punto, fatto questo sottolineato in ogni esercizio.

Le figure illustrano il volume della cassa toracica durante la respirazione.



A.

B.

Quale immagine illustra l'espiazione?

Determina quali dei seguenti movimenti avvengono durante l'inspirazione e quali durante l'espiazione. Inserire nella tabella le lettere che contrassegnano i movimenti.

- A. abbassamento (distensione) del diaframma
- B. aumento del volume nella cassa toracica
- C. aumento della pressione nella cassa toracica

inspirazione	espirazione

RISPOSTE ESATTE:

Immagine B, per INSPIRAZIONE: A, B, per ESPIRAZIONE: C.

FINALITÀ DIDATTICA: spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema respiratorio

PUNTEGGIO:

1 punto – per ogni risposta esatta (in totale 4 punti)

0 punti – risposta errata oppure mancanza di risposta

6.4. Esempio di quesiti a risposta breve

Il quesito a risposta breve comprende le **indicazioni** (nelle quali viene descritto il modo di risoluzione del quesito ed il denominatore comune per tutti i quesiti del genere appartenenti alla stessa serie), le **basi** (per lo più domande) dove viene specificato che cosa deve rispondere il candidato.

Nell'esame di biologia i quesiti a risposta breve sono compresi in « batterie » con 4 esercizi ciascuna.

Ai seguenti quesiti rispondete con una parola o con una proposizione semplice.

Riportare accanto al numero ordinale dell'esercizio la propria risposta nell'apposito spazio sul foglio delle risposte. Ogni domanda del quesito risolta correttamente porta 1 punto, fatto questo sottolineato in ogni esercizio.

Quando masticate un pezzo di pane, dopo un pò sentite un gusto dolciastro che cambia grazie all'azione degli enzimi.

Qual è la sostanza del pane che viene demolita da questo enzima?

Quali composti semplici si formeranno in seguito alla demolizione?

Elencate tre gruppi di ghiandole salivari.

RISPOSTA ESATTA: ptialinA o α - amilasi; amido; maltosio, glucosio; parotidi, sottolinguali e sottomascellari

FINALITÀ DIDATTICA: spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema digerente

PUNTEGGIO:

1 punto – per ogni risposta esatta (in totale 4)

0 punti – risposta errata o mancanza di risposta

7. Preparazione per l'esame

I candidati per l'esame di biologia alla maturità statale possono prepararsi con l'aiuto delle indicazioni dal catalogo e dai manuali di biologia prescritti, usati nel corso del periodo formativo, fino ad oggi.

L'elenco della bibliografia è riportato per classi, contiene i manuali prescritti e altri titoli usati per insegnare la biologia nei licei.

Per la prima classe:

1. Antolić, M., Ruščić, M., *Laboratorio di biologia della cellula*, Školska knjiga, Zagabria, 2002.
2. Krsnik-Rasol, M., Krajačić, M., **Dalla molecola all'organismo** – manuale per le prime classi dei licei, Školska knjiga, Zagabria, 2003.
3. Šverko, V, **Dalla molecola all'organismo** – manuale per le prime classi dei licei, Profil, Zagabria, 1997.

Per la seconda classe:

1. Dolenc, Z., Bartolić, G., Marković, N., *Biologija 2 – Il mondo animale* – manuale per le seconde classi dei licei, Profil, Zagabria, 2001.
2. Mayr Radonić, M., Veček Šimunović, S., Šeparović Markota, Z., *Biologia 2 – Monera, protisti, funghi, piante* – manuale per le seconde classi dei licei, Profil, Zagabria, 2001.
3. Pavletić, Z., Habdija, I., **Monere, protisti, funghi e piante** – manuale per le seconde classi dei licei, Profil, Zagabria, 2004.
4. Bačić, T., Erben, R., Krajačić, M., **Varietà del mondo vivente** – manuale per le seconde classi dei licei, Školska knjiga, Zagabria, 2003.

Per la terza classe:

1. Springer, O. P., Pevalek-Kozlina, B., *Biologija 3 – Fisiologia umana e vegetale* – manuale per le terze classi dei licei, Profil, Zagabria, 1997.
2. Regula, I., Slijepčević, M., **Processi vitali** – manuale per le terze classi dei licei, Školska knjiga, Zagabria, 2003.

Per la quarta classe:

1. Pavlica, M., Balabanić, J., **Genetica ed evoluzione** – manuale per le quarte classi dei licei, Školska knjiga, Zagabria, 2004.
2. Meštrov, M., **Ecologia** – manuale di biologia per le quarte classi liceali, Školska knjiga, Zagabria, 2004.
3. Jelenić, S., Kerovac, M., Ternje, I., Mihaljević, Z., **Biologia 4 – Genetica, ecologia, evoluzione** – manuale per le quarte classi dei licei, Profil, Zagabria, 2004.
4. Springer, O., Papeš, D., Kalafatić, M., **Biologia 4 – Genetica, evoluzione, ecologia** – manuale per le quarte classi dei licei, Profil, Zagabria, 1998.

Nell'esame di biologia verranno usati i nomi latini delle specie generalmente note (per es. *Escherichia coli*) ma al candidato non si richiederà di riportarli nelle risposte.

L'elenco delle finalità didattiche per ogni campo di verifica può servire ai candidati come riferimento per valutare il sapere acquisito. Nel testo seguente viene proposta pure un'analisi di ogni finalità didattica, nell'intento di chiarire ai candidati che cosa comprende ognuna di essa.

La biologia è una scienza naturale esatta che si basa, nella maggior parte dei casi, sull'osservazione e determinazione dei fenomeni naturali, che solo in seguito verranno descritti con l'aiuto di vari metodi. Nello svolgimento delle lezioni di biologia, i candidati devono poter apprendere alcuni dei metodi usati dagli

scienziati. Perciò la commissione tecnica ha deciso di introdurre nel Catalogo del sapere di biologia qualche prova di laboratorio, fattibile in qualunque scuola².

Inoltre, nel testo seguente vengono riportate pure le personalità note per le loro ricerche, nel campo della biologia, e meritevoli del suo sviluppo. Sono riportati pure i simboli e le abbreviazioni che i candidati devono usare per risolvere gli esercizi di genetica. Siccome l'esito dell'esame dipende anche da una buona conoscenza della modalità di verifica, ai candidati si consiglia di:

- studiare le descrizioni delle parti dell'esame e gli esempi di esercizi
- risolvere l'esempio di verifica tipo.



² Nota: L'esame di biologia non prevede la prova pratica ma, qualche esercizio conterrà delle domande che comprendono la conoscenza dei risultati delle prove proposte, il loro svolgimento e la loro comprensione.

7.1. Analisi delle finalità didattiche

7.1.1. Biologia della cellula

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	obbligatorio	importante	consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
Definire la biologia	<ul style="list-style-type: none"> - Definire la biologia come scienza che studia la vita - elencare le caratteristiche comuni degli esseri viventi 			
Descrivere le tappe fondamentali ed i metodi ricerca in biologia	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura base del microscopio ottico e la funzione delle parti fondamentali - conoscere le regole principali della microscopia 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere i metodi scientifici di ricerca 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare (in ordine) i passi fondamentali nella ricerca scientifica - confrontare la struttura fondamentale ed il principio di funzionamento del microscopio elettronico e di quello ottico 	
analizzare il l'importanza delle scoperte biologiche per la vita umana			<ul style="list-style-type: none"> - descrivere l'importanza della biologia nella produzione alimentare e nel controllo delle malattie 	
spiegare il ruolo delle persone che hanno contribuito in modo significativo alla scoperta della cellula e allo sviluppo della biologia			<ul style="list-style-type: none"> - elencare le persone importanti ed il loro ruolo nella scoperta della cellula e nello sviluppo della biologia (tabella 73. in allegato) 	
Distinguere i livelli di organizzazione gerarchica del mondo vivente		<ul style="list-style-type: none"> - suddividere i livelli di organizzazione degli organismi viventi 		

Spiegare la composizione chimica degli organismi viventi e descrivere la struttura ed il ruolo dei composti inorganici ed organici in essi

- | | | |
|---|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - riconoscere che tutti gli esseri viventi sono composti da elementi chimici (biogeni) - spiegare le differenze di abbondanza degli elementi chimici tra la natura inerte e vivente - Spiegare l'importanza dei sali inorganici (minerali) nei liquidi corporei e nelle strutture dure (denti, ossa, valve) - distinguere le molecole organiche da quelle inorganiche - spiegare il rapporto reciproco tra monomeri e polimeri - elencare per ogni gruppo di macromolecole l'unità strutturale fondamentale, il loro ruolo e fare un esempio - elencare la principale suddivisione dei carboidrati - spiegare le proprietà comuni dei lipidi e la loro insolubilità nell'acqua - spiegare che gli enzimi accelerano le reazioni chimiche - spiegare che gli acidi nucleici sono polimeri complessi che immagazzinano e trasmettono le informazioni all'interno della cellula | <ul style="list-style-type: none"> - distinguere gli elementi più abbondanti della natura inerte e vivente - spiegare l'importanza dell'acqua per la vita (generale ed individuale) - riconoscere il carbonio come l'elemento centrale delle molecole organiche - analizzare il ruolo dei grassi, degli oli, dei fosfolipidi e degli steroidi - descrivere la struttura dell'amminoacido e dei legami peptidici - descrivere l'importanza degli enzimi per le reazioni chimiche negli esseri viventi - descrivere l'unità strutturale fondamentale degli acidi nucleici <ul style="list-style-type: none"> - nucleotide - spiegare la duplicazione del DNA ed il suo significato - distinguere il DNA dal RNA - distinguere i tre tipi di RNA e spiegare le loro funzioni - conoscere il significato del concetto fondamentale della biologia molecolare (DNA - RNA - proteine) | <ul style="list-style-type: none"> - spiegare che l'acqua è un solvente - distinguere i concetti idrofilo ed idrofobo - analizzare i carboidrati più frequenti (mono-, di-, poli-, cellulosa, chitina, glicogeno) - descrivere l'importanza degli acidi grassi saturi ed insaturi nell'alimentazione quotidiana - applicare la conoscenza degli steroidi prendendo spunti dalla vita quotidiana - elencare le cause delle varietà proteiche come pre-condizione alla biodiversità |
|---|--|---|

<p>descrivere le divisioni cellulari (mitosi e meiosi) e spiegare il loro ruolo nel ciclo vitale dell'organismo pluricellulare</p>	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la conoscenza del DNA con la struttura dei cromosomi - riportare che il numero, la struttura e la forma dei cromosomi sono costanti e caratteristici per ogni specie - descrivere il ciclo vitale della cellula - descrivere il processo della mitosi - descrivere le fasi della meiosi - riconoscere le caratteristiche fondamentali della meiosi: <ol style="list-style-type: none"> 1. riduzione del numero dei cromosomi nei gameti 2. ricombinazione dei cromosomi nei genitori - spiegare le somiglianze e le differenze tra la mitosi e la meiosi 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere gli stadi dell'interfase: G1, S, G2 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare che le mitosi incontrollate avvengono nel tessuto tumorale 	
<p>Analizzare i processi della fotosintesi, della respirazione cellulare e della fermentazione (al livello dell'equazione generale) e spiegare i loro ruoli negli esseri viventi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definire il metabolismo come l'insieme di tutti i processi biochimici nella cellula - spiegare il processo della fotosintesi nella pianta (facendo riferimento alla reazione chimica della fotosintesi) - spiegare la respirazione cellulare come un processo mediante il quale gli organismi aerobi ricavano energia (facendo riferimento all'equazione chimica della respirazione cellulare) - spiegare il ruolo energetico dell' ATP 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare la fermentazione come il processo mediante il quale i microrganismi anaerobi ricavano l'energia (facendo riferimento all'equazione chimica generale della fermentazione alcolica 		

Descrivere le tappe fondamentali ed i processi di sviluppo, nonché l'organizzazione strutturale e funzionale dell'organismo pluricellulare

- distinguere la funzione della mitosi e della meiosi di un organismo pluricellulare (vegetale e animale)
- spiegare perchè la divisione meiotica è necessaria per la fecondazione (vegetale ed animale)
- spiegare la segmentazione e la gastrulazione negli organismi animali
- Pensare al significato della differenziazione cellulare in funzione della formazione dei tessuti, degli organi e degli organismi pluricellulari

elencare i foglietti embrionali: ectoderma, mesoderma, endoderma accostandoli agli organi e sistemi di organi derivanti dai foglietti stessi

7.1.2. Microbiologia

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
<p>Analizzare le differenze tra i virus e gli organismi viventi, spiegare il meccanismo di replicazione dei virus nelle cellule vive</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare perchè i virus sono considerati organismi che vivono al confine tra il mondo vivente e quello non vivente - descrivere la struttura fondamentale dei virus sull'esempio del virus TMV (virus del Mosaico del tabacco) e dei batteriofagi - descrivere la replicazione dei virus (sull'esempio dei batteriofagi) - collegare la replicazione dei virus con il meccanismo che fa scaturire la malattia 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i virus in funzione degli acidi nucleici e dell'ospite 		<ul style="list-style-type: none"> - RNA satelliti - la filogenesi dei virus
<p>Descrivere la biodiversità e la suddivisione sistematica del mondo vivente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la grande biodiversità con lo sviluppo evolutivo e con gli adattamenti degli organismi ai diversi habitat - riconoscere il significato della nomenclatura binomia per un approccio più semplice alla biodiversità - analizzare i principi di suddivisione del mondo vivente in 5 regni 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere la specie come categoria sistematica fondamentale 	<p>Distinguere le categorie tassonomiche fondamentali e classificare l'uomo mediante le categorie principali</p> <ul style="list-style-type: none"> - riconoscere che la sottospecie (varietà, razza) è una categoria inferiore alla specie, mentre il genere, la famiglia, l'ordine, la classe, il phylum ed il regno sono categorie sistematiche superiori 	<ul style="list-style-type: none"> - la classificazione in categorie sistematiche

<p>Descrivere le parti principali della cellula procariote, spiegare il loro ruolo e la riproduzione dei procarioti</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare gli organismi che appartengono al regno Monera - descrivere la struttura fondamentale della cellula procariote¹ - elencare la funzione delle singole parti della cellula procariote² - elencare la suddivisione dei batteri in base alla forma 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere il plasmide dal nucleoide - spiegare il metodo di scissione binaria dei batteri - riconoscere l'endospora come la struttura nella quale i batteri sopravvivono alle condizioni avverse, esempio del tetano - descrivere la varietà dei batteri a seconda della loro alimentazione: autotrofi (chemioautotrofi - fotoautotrofi) ed eterotrofi (saprofiti e parassiti)³ 	<p>elencare i tipi di ricombinazione genica nei batteri (trasformazione, coniugazione e trasduzione)</p> <ul style="list-style-type: none"> - descrivere come si fa una coltura batterica e spiegare l'importanza delle condizioni sterili 	<ul style="list-style-type: none"> - la distinzione dei batteri in base al tipo, al numero ed alle posizioni delle ciglia e dei flagelli - la storia dello sviluppo della batteriologia
<p>Analizzare l'importanza dei procarioti (batteri) nella biosfera e nella vita dell'uomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare i concetti „simbionte” e „parassita” sull'es. <i>E. coli</i> - descrivere il concetto „patogeno” ed elencare le vie d'accesso dei batteri nell'organismo - spiegare l'importanza dei cianobatteri per la vita sulla Terra⁴ 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare la fermentazione sull'esempio dell'acidificazione del latte e del cavolo cappuccio - spiegare cosa sono gli antibiotici e descrivere la loro funzione - descrivere il ruolo dei batteri nel ciclo dell'azoto in natura⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare esempi di batteri utili all'uomo ed il loro ruolo nella biosfera e nella vita dell'uomo - confrontare la struttura dei batteri con quella dei cianobatteri - collegare il fenomeno della fioritura delle acque della terraferma e del mare con i cianobatteri 	<ul style="list-style-type: none"> - le reazioni chimiche della fermentazione
<p>Descrivere i metodi per debellare le malattie provocate dai virus e batteri</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le malattie virali più frequenti e pericolose nell'uomo e animali (per es. raffreddore, influenza, rabbia, AIDS...) e spiegare le modalità di difesa - elencare alcune malattie batteriche⁶ - descrivere le misure di prevenzione contro le malattie infettive⁷ 	<ul style="list-style-type: none"> - Spiegare mediante esempi la vaccinazione preventiva (ad es. influenza, pertosse, vaiolo) - spiegare che i virus possono provocare anche tumori - sull'esempio del HPV a trasmissione sessuale 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere la struttura dei viroidi e prioni, elencare le malattie che essi provocano 	<ul style="list-style-type: none"> - modi di curare le malattie virali - malattie virali nelle piante e animali

Ulteriori spiegazioni

- ¹ riconoscere che la cellula procariote è allo stesso tempo anche un organismo
- ² nucleoide o cromosoma batterico, ribosomi, citoplasma, sostanze di riserva, membrana cellulare, parete cellulare, involucro o capsula, flagelli, plasmide
- ³ chemiosintetici: batteri nitrificanti; fotosintetici: batteri purpurei (Tiorodacee); saprofiti: bacilli del fieno e batteri che causano la fermentazione; parassiti: provocano la TBC- tubercolosi
- ⁴ gruppo di batteri che possono svolgere la fotosintesi e la nitrificazione: cosmopoliti e pionieri della vegetazione
- ⁵ nitrificanti; azotofissatori; denitrificanti o ammonificanti
- ⁶ angina streptococcica (penicillina), TBC, gonorrea, sifilide, tetano, polmonite (batterica o virale)
- ⁷ abitudini igieniche: lavare le mani, l'ebollizione, la pastorizzazione, la sterilizzazione



7.1.3. Protisti e funghi

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
<p>Elencare le caratteristiche dei gruppi principali di protisti autotrofi ed eterotrofi e spiegare la loro importanza nella biosfera</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le proprietà comuni dei protisti¹ - elencare i rappresentanti più comuni dei protisti autotrofi e descrivere la loro struttura e il loro modo di vivere² - nominare i rappresentanti più comuni dei protisti eterotrofi e descrivere la loro struttura e il loro modo di vivere³ 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il ruolo e l'importanza dei protisti autotrofi (fitoplancton) ed eterotrofi (zooplancton) nelle catene alimentari - spiegare la riproduzione delle alghe verdi sull'esempio della lattuga di mare - spiegare l'importanza delle alghe nell'alimentazione, nella microbiologia (agar) e nell'economia - spiegare la pericolosità della colite amebica (<i>Entamoeba histolytica</i>) e della trichomoniasi per la salute dell'uomo 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere le conseguenze della proliferazione delle alghe – comparsa della <i>Caulerpa</i> nell'Adriatico - definire il concetto di indicatore dell'inquinamento sull'esempio della lattuga di mare - associare la luminescenza del mare con il fitoplancton (specie: <i>Noctiluca miliaris</i>) - distinguere i tipi di plastidi dai quali prendono i nomi le alghe⁴ - spiegare come la conoscenza del ciclo vitale dei protisti patogeni può essere usata per il controllo della loro proliferazione (es. malaria) 	<ul style="list-style-type: none"> - i dettagli dei Dinoflagellati e delle Crisoficee - la struttura corporea e riproduzione delle diatomee altri tipi di pigmenti fotosintetici, prodotti della fotosintesi e delle sostanze di riserva di tutti i protisti autotrofi tranne che le euglene e le alghe verdi - il processo di digestione nei cigliati - la coniugazione nei cigliati - il ciclo di riproduzione dei plasmodi - la filogenesi dei protisti eterotrofi - l'alternanza di generazioni nei funghi mucilluginosi - la struttura dei flagelli e delle ciglia nei chitridiali - gli organi riproduttivi (sporangiofori i zoosporangi) di peronospora e muffe

<p>Elencare le caratteristiche dei funghi e spiegare il loro ruolo nella biosfera</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le caratteristiche dei funghi che li accomunano con le piante e con gli animali - nominare i rappresentanti più comuni degli ascomiceti e dei basidiomiceti⁵ 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere l'importanza dei funghi nella simbiosi⁶ - confrontare la riproduzione degli ascomiceti con quella dei basidiomiceti (forma degli sporangi, specie e numero di spore) 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere le specie di funghi velenosi (amanita falloide, amanita muscaria, porcino malefico) da quelle non velenose del gruppo dei basidiomiceti (porcini, prataiolo, pleurotus, spugnola comune) 	<ul style="list-style-type: none"> - la riproduzione dettagliata degli ascomiceti e dei basidiomiceti - la classificazione dei basidiomiceti
<p>Elencare le caratteristiche e l'importanza dei licheni</p>	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere il lichene come simbiosi tra basidiomiceti o ascomiceti con cianobatteri o alghe verdi 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere i licheni come indicatori di aria pulita/ bioindicatori e la loro importanza in medicina (lichene d'Islanda) 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere la varietà morfologica dei licheni (coriacei, arborescenti, fogliosi) - nominare i licheni come pionieri della vegetazione - descrivere la riproduzione vegetativa dei licheni 	<ul style="list-style-type: none"> - la struttura dettagliata dei licheni (struttura anatomica) - la riproduzione dei licheni mediante soredi

<p>Spiegare l'importanza dei protisti e dei funghi per l'uomo e descrivere le precauzioni atte a debellare le malattie provocate da protisti parassiti e funghi</p>	<p>- elencare forme parassite di funghi (candida)</p>		<p>elencare l'applicazione dei funghi in medicina (penicillina), nell'industria (lievito), nell'agricoltura (saprofiti) e nell'alimentazione (tartufi – valore alimentare)</p> <p>- spiegare l'azione dannosa dei funghi velenosi sul sistema nervoso e digerente nonché sul metabolismo cellulare e come intervenire in caso di avvelenamento ⁷</p>	
--	---	--	---	--

Ulteriori spiegazioni

¹ organismi eucarioti unicellulari ed organismi pluricellulari che non hanno tessuti definiti

² flagellati verdi (euglena), diatomee, alghe: verdi (pleurococco, volvox, spirogira, lattuga di mare), brune (fucus o quercia marina) e rosse (*Lithothamnion*)

³ protisti: sarcodini – amebe e foraminiferi; flagellati – trichomonas; cigliati – paramecio; sporozoi – plasmodi; funghi inferiori – ficomiceti (peronospora e muffe grigie)

⁴ cloroplasti, feoplasti, rodoplasti

⁵ ascomiceti: lieviti, muffe verdi; basidiomiceti: porcini, prataiolo, amanita falloide, amanita muscaria

⁶ micorrize (sostituzione o integrazione dei peli radicali, semi di orchidee), simbiosi di funghi ed animali (funghi e formiche)

⁷ molta acqua, carbone attivo, intervento medico immediato

7.1.4. Botanica

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
<p>Elencare le caratteristiche comuni dei vegetali e spiegare l'organizzazione fondamentale del corpo vegetale</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare la suddivisione del regno vegetale - spiegare il ruolo degli organi vegetali – radici, fusto e foglie spiegare gli adattamenti delle piante alle condizioni di vita sulla terraferma¹ 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere il rapporto delle alghe verdi con le cormofite (clorofilla, amido) - descrivere il tessuto vegetale, la struttura e nominare le funzioni del tessuto di accrescimento e di conduzione 	<p>spiegare cosa sono gli anelli di accrescimento</p>	
<p>Classificare le piante più comuni nel gruppo principale di appartenenza</p> <p>Distinguere i gruppi principali dei vegetali e abbinare il livello di sviluppo delle strutture ed il ruolo, con l'adattamento alla vita sulla terraferma</p>	<ul style="list-style-type: none"> - confrontare le gimnosperme con le angiosperme - spiegare l'adattamento migliore delle angiosperme alle condizioni di vita rispetto alle gimnosperme - descrivere la struttura ed il ruolo del fiore, del frutto e del seme 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura dei muschi - elencare i vantaggi evolutivi delle felci rispetto ai muschi - descrivere gli adattamenti ai diversi modi di impollinazione e diffusione dei semi - confrontare le caratteristiche delle monocotiledoni e dicotiledoni 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i principali rappresentanti delle felci - descrivere la molteplicità delle gimnosperme ed angiosperme 	<ul style="list-style-type: none"> - il legame delle eterospore nelle felci con la successiva evoluzione delle piante terrestri - i dati sulla vegetazione del carbonifero - il possibile percorso evolutivo nello sviluppo del seme - lo sviluppo delle piante durante le ere geologiche

<p>Analizzare le differenze nei cicli vitali dei diversi gruppi di piante</p>	<p>spiegare il ciclo vitale delle angiosperme</p>	<ul style="list-style-type: none"> -descrivere i tipi di riproduzione vegetativa² -riconoscere le parti del fiore delle angiosperme - distinguere il fiore dall'infiorescenza - distinguere le specie di frutti ed i modi di diffusione 	<p>descrivere degli esempi di trasformazioni degli organi vegetativi³</p> <ul style="list-style-type: none"> - spiegare il ciclo vitale dei muschi – alternanza di generazioni - descrivere il ciclo vitale delle felci - alternanza di generazioni ⁴ - sull'esempio del pino distinguere le fondamentali caratteristiche riproduttive delle gimnosperme⁵ - descrivere l'importanza delle cicadali e del ginko nella filogenesi delle gimnosperme 	<p>la microsporogenesi, la macrosporogenesi e la doppia fecondazione nelle gimnosperme</p>
<p>analizzare il significato delle piante nella biosfera e nella vita dell'uomo</p>		<ul style="list-style-type: none"> - analizzare l'importanza delle angiosperme nella vita dell'uomo 	<p>indicare i muschi acquatici come produttori di tufo</p> <ul style="list-style-type: none"> - nominare l'importanza delle felci per l'uomo <p>valutare l'importanza ecologica ed economica delle gimnosperme⁶</p>	<p>- il ruolo degli sfagni nella formazione del carbone</p>
<p>Analizzare la varietà della flora e della vegetazione in Croazia</p>	<p>elencare i principali rappresentanti della flora⁷</p> <ul style="list-style-type: none"> - elencare le principali caratteristiche ed i tipi di vegetazione in Croazia 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le piante endemiche e specie rare della flora croata⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le piante commestibili, medicinali e aromatiche presenti nella flora croata ⁹ 	

<p>Spiegare i principi fondamentali legati al trasporto dell'acqua nelle piante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la struttura dell'acqua con la sua funzione nell'organismo vegetale ¹⁰ - spiegare il meccanismo di assorbimento dell'acqua nella pianta (osmosi, imbibizione, diffusione) - descrivere il passaggio dell'acqua attraverso la pianta e collegarlo ai peli radicali e alla traspirazione 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura e la posizione dello stoma 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il meccanismo di apertura dello stoma - spiegare la plasmolisi e la deplasmolisi distinguere la traspirazione dalla guttazione 	<ul style="list-style-type: none"> - la definizione di energia libera - il potenziale idrico - la cellula di Traube - l'equazione della pressione osmotica - il calcolo numerico del turgore e della pressione osmotica nella cellula vegetale la banda di Caspary
--	---	--	---	--

<p>Analizzare il significato dei processi legati allo scambio delle sostanze ed energia nella pianta, e spiegare l'influenza dei fattori ecologici su tali processi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare la struttura anatomica della foglia - spiegare l'ossidazione biologica sulla base di una rappresentazione schematica (fase anaerobica – glicolisi; fase aerobica: ciclo di Krebs catena di trasporto) - relazionare la respirazione cellulare con la fotosintesi 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare gli elementi biogeni necessari (C, H, O, N, P) per lo sviluppo della pianta - descrivere la struttura interna dei cloroplasti e relazionarla alla fotosintesi - suddividere la fotosintesi, descrivere le reazioni luminose e quelle buie (ciclo di Calvin) mediante una rappresentazione schematica - descrivere il trasporto della linfa elaborata - spiegare l'alimentazione eterotrofa¹¹ - descrivere la fermentazione e le condizioni nelle quali avviene 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'importanza dei minerali per la vita delle piante (Mg, Fe) ed elencare le conseguenze della loro carenza -determinare, mediante esempi, i tipi di piante su suoli con diversi valori di pH¹¹ - confrontare la fotosintesi con la chemiosintesi - analizzare l'influenza dei fattori esterni sull'intensità della fotosintesi (acqua, luce, temperatura CO₂) - confrontare la respirazione cellulare con la fermentazione sulla base del bilancio energetico 	<ul style="list-style-type: none"> - alla loro carenza o abbondanza - i noduli - le reazioni di riduzione di N₂ e riduzione di NO₃ leghemoglobina - valori numerici dello spettro del visibile - la reazione della fusione H₂ in He - i fotosistemi I e II, le loro lunghezze d'onda e relazione - le bande visibili dello spettro (blu, rosso, verde) - la struttura chimica della clorofilla - analizzare la fotosintesi nelle piante dei terreni aridi (succulente) - gli enzimi nelle reazioni secondarie-rubisco - la fotorespirazione - meccanismo alternativo per la fissazione della CO₂ (piante C₄ e CAM) - riproduzione vegetativa (margotta e talea)
--	---	---	---	--

<p>Spiegare le tappe e processi fondamentali sui quali si fonda lo sviluppo delle piante e spiegare l'influenza dei fattori esterni ed interni su questi processi</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare la possibilità di accrescimento delle piante durante tutta la vita e associare i meristemi apicali e laterali - spiegare il processo di crescita e della differenziazione delle piante (germinazione dei semi, formazione del fiore e del frutto) - spiegare l'azione degli ormoni delle piante come regolatori della crescita delle stesse 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'azione dei fattori ecologici sulla crescita e sullo sviluppo delle piante (temperatura, intensità e durata della luce) 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare e descrivere i metodi di coltura delle piante per via vegetativa (clonazione, talee, coltura del tessuto) - spiegare la diversa azione degli ormoni delle piante sulla crescita e sullo sviluppo delle stesse (auxina ed etilene) descrivere come nascono/si formano le protuberanze – strobili - spiegare, con esempi, la quiescenza nelle piante e la sua interruzione – stratificazione - descrivere la quiescenza sull'esempio della cavolo cappuccio pianta biennale 	<ul style="list-style-type: none"> - le reazioni dettagliate della respirazione cellulare - i nomi dei coenzimi - le reazioni dettagliate della fermentazione la reazione del coefficiente respiratorio - i dettagli che riguardano la formazione del tessuto e degli organi - gli embrioni somatici la relazione tra divisione asimmetrica delle cellule vegetali del germoglio con la differenziazione in cellule specializzate, tessuti ed organi - tumori e batteri <i>A. tumefaciens</i> – Ti plasmide - la descrizione dettagliata degli ormoni e la loro funzione - la quiescenza innata ed indotta - il fitocromo e le sue forme - ritmi circadiani - ormone florigeno
<p>Analizzare i movimenti delle piante</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'importanza del tropismo nelle piante ed elencare quali stimoli inducono tali movimenti 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i tipi di movimento¹³ (tropismi) 		

Ulteriori spiegazioni

¹ evoluzione degli sporofiti, sviluppo dei tessuti e degli organi, dei semi

² radice (prugna); fusto (salice, fragola); fusto sotterraneo (cipolla, patata, iris); foglia (violetta africana, *Begonia rex*)

³ radice: radice a fittone, radice aerea; fusto: viticcio, spina; foglia: viticcio, spina, brattea

⁴ spiegare la riduzione del gametofito

⁵ spiegare la successiva riduzione del gametofito

⁶ economia: edilizia (legno; produzione della carta, resina); industria farmaceutica (foglie aghiformi per sciroppi espettoranti, l'efedrina dall'efedra, il ginko); orticoltura;- ecologia: bosco di conifere

⁷ muschi: politrico comune; felci (coda di cavallo o equisetto, felce aquilina, lingua di cervo); gimnosperme (pino, abete, ginepro, cipresso, tasso); angiosperme:- dicotiledone (faggio, castagno, quercia, acacia, cavolo cappuccio, carota, salvia, camomilla, girasole, tarassaco); monocotiledoni (cipolla, giglio, erbe: grano, mais, avena, canna da zucchero)

⁸ specie endemiche: *Degenia velebitica*, *Sibirea croatica*, fiordaliso di Dubrovnik, iris croata, stella alpina del carso, garofano croato; specie protette: felci -capelvenere; iris siberiana, melagride, orchidee, tasso, aristolochia croata, ciclamino, anemoni, agrifoglio

⁹ verdure: cavolo cappuccio, bietola, fagioli, indivia; frutta: mela, amarena, prugna, fragola, ribes, fico, carruba, mora, castagna, nocciola; piante medicinali: menta, timo, camomilla, tiglio, salvia; piante aromatiche: rosmarino, alloro, prezzemolo, basilico; piante commestibili: cereali (orzo, grano)

¹⁰ solubilità delle sostanze, capillarità, coesione, adesione

¹¹ saprofiti (batteri matanogeni), parassiti (semiparassiti: vischio;- parassiti: orobanche, cùscuta), simbiosi (leguminose e batteri), micorrizza (alcune orchidee), piante carnivore - autotrofe (rosolida, *Nepenthes sp.*)

¹² suolo acido - castagno; suolo basico - grano, bietola; suolo salato - limonio, agrimonia

¹³ locomotore (*tassia* - nuoto degli spermatozoi; *movimento nelle cellule* - migrazione del plasma), movimenti organomotori (*tropismi* - movimento degli organi vegetali dato dalla gravità, *nastia* - apertura del fiore di tulipano a temperature elevate, apertura dei fiori durante il giorno, chiusura durante la notte, chiusura delle foglie di mimosa, movimenti da turgore (disseminazione dei semi di cocomero asinino)





7.1.5. Zoologia

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
Elencare le caratteristiche comuni agli animali e analizzare le peculiarità dei gruppi principali	- elencare le proprietà comuni degli animali - conoscere il ruolo degli animali nella biosfera ¹	- elencare i tessuti animali, descrivere la struttura ed elencare la loro funzione	collegare le differenze anatomiche degli animali con la suddivisione in 5 gruppi: spugne, organismi privi di metameri, organismi divisi in molti metameri, organismi divisi in pochi metameri e cordati	

<p>Classificare le specie animali più note nei gruppi tassonomici principali d'appartenenza</p>	<p>spiegare perchè le spugne sono il gruppo di animali pluricellulari più semplici elencare i gruppi fondamentali degli organismi privi di metameria ²</p> <ul style="list-style-type: none"> - riconoscere i principali rappresentanti dei cnidari³ - elencare i gruppi fondamentali dei molluschi: gasteropodi, bivalvi, cefalopodi e distinguere i rappresentanti piu' importanti⁴ - distinguere gli anellidi dagli artropodi⁵ - elencare i gruppi principali degli artropodi : crostacei, ragni, scorpioni, zecche, insetti e millepiedi -citare gli echinodermi come il gruppo più conosciuto degli organismi con poca metameria - distinguere i concetti: <ul style="list-style-type: none"> invertebrati e vertebrati - elencare le caratteristiche comuni dei vertebrati ⁶ - distinguere i gruppi principali (classi) dei vertebrati: pesci, anfibi, rettili, uccelli e mammiferi elencare i gruppi ed i rappresentanti principali degli anfibi⁷ - elencare i gruppi ed i rappresentanti principali dei rettili⁸ - distinguere i mammiferi primitivi (prototeri) dai mammiferi superiori (placentati o euteri) - collegare le caratteristiche dell'uomo alla sua appartenenza ai mammiferi primati 	<p>elencare le caratteristiche comuni agli organismi privi di metameria⁹ descrivere le principali caratteristiche degli anellidi</p> <ul style="list-style-type: none"> - riconoscere i rappresentanti più importanti degli echinodermi¹⁰ - distinguere i cefalocordati ed i vertebrati come i gruppi piu' importanti dei cordati - riconoscere l'anfiosso come cordato inferiore che dispone della corda dorsale e delle fessure branchiali durante tutta la sua vita - 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere la grande varietà di insetti nella biosfera ed elencare i rappresentanti piu' importanti¹¹ - riconoscere gli insetti sociali: api, formiche e termiti - elencare qualche rappresentante dei crostacei (aragosta, astice, scampo, granchio) - distinguere gli uccelli migratori da quelli stanziali 	<ul style="list-style-type: none"> - la sistematica dettagliata dei pesci - la classificazione dettagliata degli anfibi - gli apodi (gimnofone) la classificazione dettagliata dei rettili - la classificazione dettagliata degli uccelli - la classificazione dettagliata dei mammiferi - nomi latini delle specie
--	--	---	--	---

<p>Analizzare la relazione tra struttura corporea e funzioni degli animali con il tipo di vita</p>	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere l'habitat e il modo di vita dei cnidari - descrivere l'habitat ed il modo di vita dei molluschi - descrivere la struttura degli anellidi¹² - descrivere la struttura esterna degli artropodi sull'esempio degli insetti - spiegare che i crostacei si sono adattati alla vita nell'acqua mentre gli altri artropodi alla vita sulla terraferma - elencare le fessure branchiali e la corda dorsale come le principali caratteristiche comuni dei cordati - descrivere la struttura esterna ed interna dei pesci - distinguere i pesci in base alla struttura scheletrica¹³ - elencare le principali caratteristiche degli uccelli per le quali si differenziano dagli altri vertebrati - elencare le caratteristiche dei mammiferi che li contraddistinguono dagli altri vertebrati (peli, allattamento) 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura principale delle spugne - descrivere la struttura principale dei cnidari sull'esempio dell'idra - analizzare gli adattamenti dei parassiti privi di metameria al modo di vita parassita¹⁴ - elencare le proprietà comuni dei molluschi - mantello, guscio esterno, piede - spiegare che i molluschi sono gli animali privi di metameria più sviluppati¹⁵ - distinguere il sistema circolatorio aperto da quello chiuso - distinguere la metamorfosi completa da quella semplice degli insetti - libellula e farfalla - descrivere la fecondazione esterna dei pesci e lo sviluppo embrionale esterno - descrivere la struttura degli anfibi sull'esempio della rana - descrivere le fasi del ciclo vitale della rana - descrivere la struttura principale dei rettili sull'esempio della lucertola - elencare le caratteristiche peculiari dei serpenti, delle tartarughe e dei coccodrilli - spiegare che la maggior parte degli uccelli appartiene ai carenati, mentre una piccola parte ai ratiti (struzzo) - associare la migrazione degli uccelli con la carenza di cibo nel loro habitat durante il periodo invernale - descrivere le principali caratteristiche esterne e la posizione degli organi più importanti dei mammiferi - spiegare le differenze della struttura degli arti come adattamento ai diversi tipi di movimento su suoli differenti - spiegare la diversità della struttura dentaria come adattamento alle diverse abitudini alimentari¹⁹ 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere la riproduzione sessuata da quella asessuata delle spugne - descrivere l'alternanza delle generazioni asessuate (polipi) e sessuate (meduse) sull'esempio della medusa Aurelia Aurita (medusa quadrifoglio) - elencare altri rappresentanti degli anellidi: policheti sedentari come lo spirografo e l'arenicola marina (nel mare), sanguisughe (nelle acque sulla terraferma) - spiegare il fenomeno della muta in alcuni gruppi di artropodi (crostacei, insetti) - descrivere le peculiarità del ragno (ragnatele) e dello scorpione (pungiglione velenoso) che li differenziano dagli altri artropodi - descrivere la struttura del riccio di mare¹⁶ - spiegare la differenza tra il pesce „azzurro“ e quello „bianco“ in base al tipo di alimentazione ed all'habitat (bentonico, pelagico) - spiegare l'adattamento del proteo alla vita nelle acque sotterranee¹⁷ - associare il fenomeno della muta con il cambiamento della temperatura ambientale - riconoscere che i pipistrelli sono mammiferi adattati al volo 	<ul style="list-style-type: none"> - la struttura dettagliata di tutti i gruppi degli organismi privi di metameria - i dettagli dei cicli vitali dei parassiti animali con i nomi degli stadi larvali: miracidi, cercarie ecc. - la struttura dettagliata degli anellidi - i nomi delle larve - i nomi degli organi per l'escrezione (protonefridi, metanefridi), e per la secrezione (ghiandola antennale...) - classificazione dettagliata degli insetti - i tunicati - la struttura fondamentale e modo di vita dell'anfiosso
---	--	--	--	--

<p>Analizzare l'organizzazione della struttura corporea e delle funzioni degli animali durante l'evoluzione</p>	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare la lo sviluppo degli animali pluricellulari da quelli unicellulari - collegare la semplificazione della struttura corporea degli animali con poca metameria con il tipo di vita - elencare gli adattamenti degli artropodi (sull'esempio degli insetti) alla vita sulla terraferma - spiegare l'adattamento dei pesci alla vita nell'acqua (pelle, pinne, branchie, cuore) spiegare l'adattamento dei pesci alla vita nell'acqua (pelle, pinne, branchie, cuore - analizzare gli adattamenti alla vita nell'acqua e sulla terraferma degli anfibi (rana) - spiegare gli adattamenti dei rettili alla vita sulla terraferma - elencare gli adattamenti delle strutture e delle funzioni corporee e che hanno consentito l'omeotermia negli uccelli e nei mammiferi - descrivere gli adattamenti degli uccelli al volo¹⁸ 	<ul style="list-style-type: none"> - associare la complessità della struttura corporea e della simmetria con il modo di vita e la capacità di movimento (anemone, pesce) - spiegare il significato evolutivo dei parapodi - spiegare la comparsa dei metameri, del sistema circolatorio chiuso e la formazione degli arti come una fase importante nello sviluppo degli organismi metamerici - collegare l'evoluzione degli enteropneusti (emicordati) con i cordati (fessure branchiali e collare) - riconoscere l'organizzazione della struttura degli organi e dei sistemi di organi dei vertebrati (cuore, polmoni, apparato digerente, cervello ed organi di senso) come evoluzione nell'adattamento alla vita sulla terraferma - riconoscere i vantaggi degli animali omeotermi rispetto a quelli ectotermi - riconoscere che i mammiferi sono animali adattati alla vita sulla terraferma e che solo alcuni si sono successivamente adattati alla vita nell'acqua (delfini, balene, foche) 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere il sistema digerente completo dei nematodi – sviluppo dell'organizzazione corporea rispetto ai platelminti - constatare che i cefalopodi sono il gruppo di molluschi più sviluppato - constatare che la formazione dei polmoni porta ad una circolazione sistemica ed una polmonare - collegare i serpenti e le lucertole apodi (orbettino e pseudopo) con gli antenati tetrapodi 	<ul style="list-style-type: none"> - la teoria dettagliata di Hadži e Haeckel sulla comparsa degli animali pluricellulari - il fenomeno della partenogenesi nella pulce d'acqua - le caratteristiche del peripatus come fossile vivente - i ciclostomi - la formazione di ogni singolo sistema (occhio, orecchio)
--	--	--	--	--

<p>Analizzare l'importanza dei gruppi principali di animali nella biosfera e per l'uomo</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere il significato di parassita e ospite - distinguere i rappresentanti principali dei parassiti privi di metameria e pericolosi per l'uomo²⁰ 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare le misure precauzionali per evitare il contagio (parassiti metamerici)²¹ - spiegare il ruolo utile e quello dannoso degli insetti per la biosfera e per l'uomo²² - spiegare l'importanza del pesce nell'alimentazione dell'uomo nonché l'importanza dell'allevamento ittico²³ - spiegare il ruolo dei pesci come consumatori nella catena alimentare negli ecosistemi acquatici - spiegare l'importanza del ruolo degli uccelli nella biosfera (consumatori – erbivori, carnivori, avvoltoi) 	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere l'importanza dei molluschi nell'alimentazione dell'uomo e capire il significato dell'allevamento delle conchiglie come attività alternativa alla pesca - spiegare che le conchiglie sono dei filtratori²⁴ - spiegare l'importanza dei lombrichi per la fertilizzazione del suolo - riconoscere le zecche come parassiti degli animali e dell'uomo e portatori di malattie (encefalite virale) - spiegare l'importanza dell'allevamento degli uccelli in economia (pollicoltura) - spiegare l'importanza dei mammiferi per l'uomo²⁵ 	
--	---	--	---	--

<p>Spiegare le peculiarità della fauna in Croazia</p>			<ul style="list-style-type: none"> - conoscere la tradizione degli spugnaioi dell'Adriatico (Krapanj) - conoscere la tradizione dei raccoglitori di coralli sull'isola di Zlarin - riconoscere la vedova nera come il ragno più velenoso in Croazia - elencare le specie di serpenti velenosi in Croazia (vipera cornuta, marasso palustre) e spiegare cosa bisogna fare se si viene morsi 	
<p>Descrivere i motivi che minacciano gli animali e le misure di tutela necessarie</p>			<p>riconoscere delle specie protette in Croazia (pinna nobile, datteri, elmo, mitra zonata)</p> <ul style="list-style-type: none"> - spiegare le conseguenze dannose dell'uso degli insetticidi - elencare alcune specie protette di anfibi in Croazia²⁶ - spiegare che l'esistenza della maggior parte dei rettili in Croazia è minacciata per cui essi vengono tutelati dalla legge - analizzare le cause che minacciano l'esistenza degli uccelli, soprattutto i rapaci e lacustri²⁷ -analizzare le cause che minacciano l'esistenza dei mammiferi in Croazia²⁸ 	

Ulteriori spiegazioni

¹ consumatori: vegetariani, carnivori, onnivori

² plattelminti (turbellari, trematodi, tenie), cnidari, nematodi e molluschi

³ idra, attinia, anemone, corallo, medusa quadrifoglio

hanno tessuti ed organi, corpo privo di metameri, non dispone di organi per il movimento veri e propri

⁴ gasteropodi: chiocciola, polmonati; bivalvi: anodonta (cozze d'acqua dolce), mitilo cefalopodi: seppia, calamaro, polpo

⁵ segmentazione corporea uniforme negli anellidi e non uniforme negli artropodi

⁶ colonna vertebrale, cranio, cervello, branchie, polmoni, pelle pluristratificata, organi motori

⁷ Anuri (raganella comune, raganella verde, rospo comune (*Bufo bufo*), ululone dal ventre giallo ed Urodeli (tritoni, salamandra, proteo)

con l'aiuto degli schemi del ciclo vitale del verme parassita dei bambini, della trichinella e dell'echinococco

⁸ coccodrillo (coccodrillo del nilo), tartarughe (tartaruga comune, tartaruga marina), serpenti (serpente dal collare, cervone, marasso palustre, vipera cornuta) e lucertole (lucertola, ramarro, gecko)

⁹ hanno tessuti ed organi, corpo privo di metameri, non dispone di organi per il movimento veri e propri

¹⁰ ricci, stelle marine, ofiuroidei, cetrioli marini

¹¹ cavallette, mantidi, farfalle, mosche, zanzare, pulci, coleotteri (maggolino, cervo volante, coccinella), vespe, formiche, calabroni, api, efemerotteri, libellule

¹² sull'esempio del lombrico: distribuzione metamerica delle parti dei sistemi di organi (nervoso, muscolare, per la secrezione, sistema circolatorio chiuso)

¹³ pesci cartilaginei: pescecane, razze; pesci ossei: marini (sardina, tonno, dentice, scorfano); fluviali (carpa, trota, pesce siluro, luccio)

¹⁴ cuticola protettiva, anaerobia, produzione di una grossa quantità di uova, riduzione della struttura corporea

¹⁵ dispongono del sistema circolatorio e del sistema respiratorio

¹⁶ sistema acquifero e dermascheletro

¹⁷ occhi atrofizzati, corpo depigmentato

¹⁸ penne, ossa cave e vescica natatoria, carena dello sterno e muscoli pettorali

¹⁹ roditori, erbivori (ruminanti), carnivori, onnivori

²⁰ trematodi (fasciola epatica ovina), tenie (suina, bovina e canina) e nematodi (verme parassita del bambino e trichinella)

²¹ con l'aiuto degli schemi del ciclo vitale del verme parassita dei bambini, della trichinella e dell'echinococco

²² ruolo degli insetti: cibo per altri animali, impollinazione delle piante, diffusione dei semi, produzione del miele;

ruolo nocivo degli insetti: parassiti (pidocchi e coccidi, zanzare, tafano, pulci) e portatori di malattie (zanzare, pidocchi, mosche)

²³ esempi di allevamenti in Croazia: trota, carpa, branzino (spigola), tonno

²⁴ accumulano microorganismi e sostanze tossiche dal mare – rischio di intossicazione

²⁵ animali domestici, cibo, materia prima per l'industria

²⁶ proteo, tritoni, raganella comune, ululoni

²⁷ rapaci (aquila, astori, falchi, gufi); uccelli canterini e uccelli di palude (aironi, cicogne, spatola)

²⁸ foca monaca, delfino, orso, scoiattolo, lontra, lupo, lince, camoscio, pipistrello





7.1.6. Biologia umana

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTA FINALITÀ DIDATTICA			
	Obbligatorio	Importante	consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
Spiegare la composizione chimica del corpo umano e analizzare il ruolo dei principali composti inorganici ed organici	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'importanza di mantenere l'equilibrio osmotico nell'organismo 		<ul style="list-style-type: none"> - conoscere la composizione chimica del corpo umano 	<ul style="list-style-type: none"> - elencare la percentuale presenza dei singoli minerali - elencare tutti i minerali - agenti patogeni delle malattie infettive che si trasmettono con l'acqua

<p>Spiegare la composizione dei liquidi corporei e analizzare la composizione ed il ruolo del sangue</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare i principali componenti del sangue - elencare i sintomi principali dell'anemia - conoscere l'importanza del sangue nella cura (trasfusione) 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il ruolo dell'emoglobina nel trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica - elencare la suddivisione ed il ruolo dei leucociti - spiegare il sistema ABO ed Rh dei gruppi sanguigni - spiegare il ruolo dei trombociti - spiegare lo scambio delle sostanze tra il tessuto ed i capillari 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la mancanza di emoglobina con l'anemia - spiegare la differenza tra plasma e siero - spiegare i concetti: agglutinazione ed emolisi - associare il fattore Rh con la malattia emolitica dei neonati - conoscere il significato di sedimentazione - spiegare e descrivere la composizione della linfa - distinguere i principali tessuti ed organi emopoietici 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere le diverse forme di anemia - la struttura dettagliata dell'emoglobina - la biodegradazione dell'emoglobina nel fegato - lo schema della coagulazione del sangue - leucopenia, leucocitosi, limfopenia - le malattie degli organi emopoietici - l'ematocrito - la struttura ed il numero degli elementi figurati del sangue - preparati microscopici del sangue - il processo di emopoiesi e lo stadio intermedio nel processo di differenziazione degli elementi figurati del sangue - l'analisi del sangue - i tipi di colesterolo e di lipoproteine
---	--	---	---	--

<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento el cuore e del sistema circolatorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere la struttura principale ed il ruolo delle arterie da quello delle vene - confrontare le pressioni nei vasi sanguigni - conoscere la posizione del cuore nel corpo umano - collegare la struttura principale del cuore con la funzione 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il ruolo della circolazione polmonare e sistemica 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'influenza del sistema nervoso su quello circolatorio' - analizzare la dipendenza del cambiamento nell'intensità delle attività corporee, in seguito a variazioni funzionali del cuore e polmoni 	<ul style="list-style-type: none"> - l'EKG - elettrocardiogramma - il confronto della respirazione e della circolazione sanguigna prima e dopo la nascita
<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema respiratorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere le parti del sistema respiratorio e la loro posizione nel corpo umano - collegare la struttura degli organi respiratori con il loro ruolo 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il meccanismo e la regolazione della respirazione - spiegare il meccanismo di scambio dei gas nei polmoni e quello tra il sangue e le cellule - spiegare il nesso tra la respirazione polmonare e quella cellulare 		<ul style="list-style-type: none"> - superficie dei polmoni - il diametro degli alveoli - le pressioni nei polmoni (valori numerici) - la capacità polmonare - la respirazione esterna ed interna - la saturazione con l'emoglobina - la sindrome da altitudine - aree chemiosensibili (corpi carotidei) - regolazione della respirazione

<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema immunitario</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i concetti di antigene, anticorpo e reazione immunitaria 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere gli organi ed i tessuti del sistema immunitario - distinguere le difese immunitarie non specifiche (fagociti) e specifiche (B e T linfociti) - elencare le vie d'entrata dell'antigene nell'organismo, il riconoscimento ed i metodi di prevenzione 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere l'immunità acquisita attiva e passiva - spiegare l'azione del sistema immunitario sui tumori 	<ul style="list-style-type: none"> - i vasi linfatici, la linfa e gli organi linfatici, (tonsille, milza, timo e midollo osseo) - le complicazioni durante il trapianto di organi - i dettagli sulla struttura dei linfociti B e T - l'apoptosi - la struttura delle immunoglobuline - i tipi di linfociti T - le citochine - la preparazione dei vaccini
<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema digerente</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare gli organi dell'apparato digerente e spiegare la loro posizione nel corpo umano - collegare la struttura degli organi dell'apparato digerente con il loro ruolo 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il ruolo del fegato e del pancreas nella digestione del cibo 	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere la struttura dei denti - confrontare i denti da latte (decidui) con quelli permanenti - spiegare l'azione della ptialina - spiegare l'azione della pepsina - spiegare il ruolo della bile - confrontare il ruolo dell'intestino tenue e crasso - spiegare la peristalsi dell'intestino 	<ul style="list-style-type: none"> - gli enzimi: peptidasi, nucleasi, lipasi, maltasi, saccarasi ed altri - gli ormoni digestivi - lo sfintere di Oddi - la colecistochinina

<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema metabolico</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare il meccanismo della termoregolazione 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i composti degli alimenti come fonte di energia per l'organismo e come elementi strutturali dello stesso - spiegare la regolazione dello zucchero nel sangue 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere il metabolismo basale dal metabolismo che avviene durante le attività corporee - spiegare l'importanza delle vitamine e le conseguenze della loro carenza² - distinguere le vitamine liposolubili da quelle idrosolubili - conoscere il ruolo dei minerali nell'organismo³ 	<ul style="list-style-type: none"> - lo schema delle vie metaboliche
<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema escretore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la struttura della pelle con le sue funzioni - spiegare il ruolo della melanina per la difesa dai raggi UV - collegare la struttura fondamentale del nefrone con il suo ruolo nel filtrare il plasma del sangue e nella produzione di urina 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare la formazione dell'ammoniaca e dell'urea con il metabolismo delle proteine 	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare l'azione degli ormoni nella regolazione dell'attività dei nefroni e nella regolazione delle componenti dei liquidi corporei (ADH, aldosterone) - descrivere l'emodialisi e la necessità del trapianto in caso di completa insufficienza renale (uremia) 	<ul style="list-style-type: none"> - la verifica dello stato di salute dell'organismo mediante indicatori nell'urina

<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema locomotorio</p>	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare lo scheletro umano – la forma, la grandezza e la posizione delle ossa - spiegare i cambiamenti che avvengono nello scheletro dell'uomo durante il corso della sua vita⁴ - elencare le caratteristiche e i tipi di tessuto muscolare 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i ruoli delle singole parti del sistema degli organi motori - spiegare l'importanza del legame neuromuscolare per il lavoro dei muscoli - collegare la quantità di mitocondri con la liberazione di energia nelle cellule muscolari - collegare la struttura della cellula muscolare con la contrazione 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura delle ossa - descrivere la struttura e la funzione della cartilagine - spiegare il ruolo della vitamina D e del minerale Ca (calcio) nello sviluppo delle ossa - elencare le proteine che compongono le miofibrille ed il loro ruolo 	<ul style="list-style-type: none"> - la struttura dettagliata delle miofibrille (actina, miosina, band H) - i termini latini dei muscoli - muscoli ed ossa umani più importanti
<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema endocrino</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le ghiandole endocrine e determinare la loro posizione nel corpo 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere le ghiandole esocrine da quelle endocrine - descrivere la posizione gerarchica ed il ruolo dell'ipofisi - spiegare il ruolo degli ormoni stimolanti/tropici dell'ipofisi - spiegare il meccanismo a feedback durante la secrezione ormonale - elencare gli ormoni di ogni ghiandola e spiegare il loro ruolo 		<ul style="list-style-type: none"> -il legame tra ormoni e recettori specifici (sulle oppure nelle cellule bersaglio)

<p>Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema riproduttore</p>	<ul style="list-style-type: none"> - elencare gli organi del sistema riproduttore maschile e femminile e spiegare i loro ruoli - descrivere le fasi del ciclo mestruale - determinare l'ovulazione in base alla durata del ciclo mestruale - descrivere il processo di fecondazione - spiegare il concetto di allattamento 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere la fase di segmentazione, dell'impianto della blastocisti e lo sviluppo embrionale - descrivere la fase della gravidanza e descrivere la funzione e la struttura della placenta 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare i cambiamenti fisiologici e psichici nella pubertà - spiegare la regolazione ormonale del ciclo mestruale - spiegare la regolazione neuro-ormonale del parto e dell'allattamento - distinguere le caratteristiche principali delle fasi del parto 	
--	---	--	--	--



Spiegare la posizione nel corpo, la struttura, il ruolo ed il funzionamento del sistema nervoso e sensoriale

<ul style="list-style-type: none"> - elencare le parti del sistema nervoso e spiegare la sua funzione - conoscere il principio di formazione dei sensi - riconoscere le parti dell'occhio (bulbo oculare, nervo ottico) 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura della cellula nervosa e spiegare le funzioni delle varie parti - confrontare la struttura del cervello con quella del midollo spinale - distinguere i tipi di nervi e le loro funzioni - associare il potenziale di membrana cellulare con il trasporto attivo degli ioni attraverso essa e formazione dell'impulso (depolarizzazione e polarizzazione) - descrivere la suddivisione funzionale della corteccia cerebrale - descrivere la struttura della coclea e spiegare la funzione delle singole parti durante lo sviluppo dell'udito - descrivere l'accomodamento dell'occhio e spiegare le disfunzioni (miopia e ipermetropia) - descrivere la trasmissione dell'impulso luminoso - conoscere la localizzazione dei recettori dei 4 tipi di gusto sulla lingua 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la trasmissione dell'impulso nervoso ed i processi nelle sinapsi - distinguere i riflessi innati (allattamento, respirazione, tossire) da quelli acquisiti (riflesso condizionato di Pavlov) - analizzare l'azione riflessa - descrivere l'azione dei neurotrasmettitori ed il ruolo degli enzimi nella loro demolizione - spiegare il significato del sonno e la sua importanza per il normale funzionamento dell'organismo - descrivere il senso dell'olfatto e la trasmissione dell'impulso al cervello - conoscere la posizione degli organi dell'equilibrio 	<ul style="list-style-type: none"> - neuroni stimolatori ed inibitori - funzionamento delle aree associate al linguaggio nella corteccia cerebrale - membrana basilare, membrana tectoria, organo del Corti e struttura del labirinto - la fovea, statoliti - perilinfa ed endolinfa - nervi cranici e loro funzioni - attività cerebrale elettrica e onde cerebrali - meccanismo di distinzione dei colori e percezione spaziale - memoria - sonno policiclico e monociclico - linguaggio: area di Wernicke e di Broca - glaucoma, ablazione della retina
--	---	---	--

Analizzare il significato dei singoli organi e sistemi di organi nel mantenimento dell'omeostasi nell'organismo	– spiegare il concetto di omeostasi – riconoscere l'importanza dell'acqua per la vita – analizzare il ruolo dei reni nel mantenimento dell'omeostasi ⁵	– spiegare l'importanza dei valori costanti di pH dei liquidi corporei	– collegare la respirazione e la regolazione del pH (acidosi e alcalosi)	
--	---	--	--	--



<p>Elencare le principali disfunzioni e malattie degli organi e sistemi di organi nell'uomo</p> <p>Analizzare i fattori comportamentali che migliorano la salute dell'uomo e distinguerli da quelli che la mettono a repentaglio</p>	<ul style="list-style-type: none"> – riconoscere l'influenza positiva dalla negativa sul cuore e sistema circolatorio – collegare lo stile di vita con la comparsa dell'alta pressione e dell'arteriosclerosi – collegare le patologie più frequenti e le disfunzioni del sistema respiratorio con i comportamenti a rischio per la salute – definire l'AIDS, riportare la causa e spiegare le vie di trasmissione del HIV e le prevenzioni – definire il concetto di allergia ed elencare gli allergeni più comuni – spiegare la formazione della carie e come prevenirle – spiegare la dannosità dell'alcol – spiegare il significato di diarrea e costipazione e le basi per l'autosoccorso – riportare le regole per una alimentazione sana – captare i fattori a rischio per la salute e il funzionamento dei reni – riportare le malattie a trasmissione sessuale⁶ – collegare le malattie a trasmissione sessuale con comportamenti a rischi – elencare i metodi contraccettivi e spiegare l'importanza della pianificazione familiare – spiegare il concetto di dipendenza e elencare le conseguenze dannose 	<ul style="list-style-type: none"> – elencare le malattie trasmesse attraverso il sangue (AIDS, epatite) – descrivere il diabete, elencare i fattori a rischio che portano alla malattia ed i metodi curativi 	<ul style="list-style-type: none"> – definire la leucemia – definire l'emofilia – riconoscere il significato del programma di vaccinazione dei bambini – riconoscere l'importanza del trapianto e donazione di organi – collegare la comparsa di alcune malattie con il malfunzionamento delle ghiandole endocrine (gozzo, gigantismo, nanismo, diabete) – collegare l'ictus cerebrale con i fattori a rischio – riportare le malattie degenerative del sistema nervoso (morbo di Parkinson e Alzheimer, sclerosi multipla) – riconoscere il pericolo del rumore per la salute 	<ul style="list-style-type: none"> – tumori del sistema nervoso – malattie psichiche
--	---	---	--	--

Ulteriori spiegazioni

¹ regolazione del battito cardiaco, vasodilatazione e vasocostrizione dei vasi sanguigni

² vitamine: A, B, C, D, E

³ minerali: Ca, P, Fe, J

⁴ rachitismo, fratture, osteoporosi, slogature e lussazioni

⁵ regolazione dei liquidi corporei, escrezione, regolazione della pressione sanguigna ed eritropoiesi

⁶ HIV, epatite, herpes, papilloma, trichomonas, chlamydia, gonorrea, sifilide



7.1.7. Genetica ed evoluzione

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Consigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
Spiegare i concetti fondamentali della genetica e analizzare il loro rapporto	<ul style="list-style-type: none"> - definire la genetica e collegarla alle altre discipline biologiche - distinguere il concetto di materiale genetico ed il concetto di caratteristiche ereditarie 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il genotipo ed il fenotipo - collegare il rapporto tra gene e ambiente con la formazione del fenotipo 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare i concetti di clone e popolazione su esempi presi dalla vita quotidiana 	
Spiegare la struttura chimica ed il meccanismo d'azione del gene	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la struttura, il ruolo e le caratteristiche degli acidi nucleici - descrivere il controllo dei geni sui processi vitali (biosintesi delle proteine) 			
Spiegare e confrontare la struttura e l'organizzazione del materiale genetico virale, dei procarioti ed eucarioti	Spiegare la teoria cromosomica dell'ereditarietà	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere e spiegare la struttura fondamentale, il numero ed il tipo di cromosomi, nonché il corredo cromosomico 	<ul style="list-style-type: none"> - confrontare il materiale genetico virale, batterico (nucleoide e plasmide!) e eucariotico - citare le funzioni del plasmide 	

<p>Analizzare l'importanza della meiosi e dell'incrocio per l'ereditarietà</p>	<ul style="list-style-type: none"> - conoscere I principi basilari per la determinazione del sesso (cromosomi X, Y) 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere le cause della variabilità (mutazioni, modificazioni, ricombinazioni, incroci) - analizzare il significato dell'assortimento indipendente dei cromosomi omologhi e crossing-over - distinguere le proprietà dominanti e recessive, generazione parentale e generazione filiale– - spiegare i concetti: allele, organismo omozigote ed eterozigote - spiegare con esempi l'incrocio monoibrido, diibrido e incrocio intermedio - applicare le leggi di Mendel nella risoluzione di esercizi inerenti vari tipi di incroci - spiegare gli alleli multipli mediante esempi pratici (ereditarietà del gruppo sanguigno) 		<ul style="list-style-type: none"> -Eredità extra-cromosomica– corpo di Barr – metodo per la determinazione della disfunzione nelle cellule sessuali, durante
---	--	--	--	---

<p>Elencare i tipi di trasformazione del genotipo e spiegare le possibili cause e conseguenze</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definire le mutazioni e citare degli esempi - distinguere i tipi di mutazioni (genica, strutturale e del numero dei cromosomi) - elencare le cause delle mutazioni - elencare la frequenza delle mutazioni utili e dannose 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare alcune malattie ereditarie (emofilia, daltonismo, distrofia muscolare) con la posizione dei geni sui cromosomi sessuali - applicare le conoscenze sulle mutazioni nell'uomo, nella risoluzione degli esercizi - elencare gli esempi di aberrazioni cromosomiche nell'uomo (trisomia 21- sindrome di Down, sindrome di Turner- 44 XO) - collegare l'insorgere della mutazione con le malattie maligne, e discutere sui fattori e comportamenti a rischio 		
<p>Spiegare la possibilità di applicazione della genetica in diversi campi dell'attività umana</p>		<ul style="list-style-type: none"> - descrivere i principali metodi di ricerca dell'ereditarietà umana (genealogia, ricerche di citogenetica) 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere la trasmissione dell'emofilia con l'aiuto della genealogia - descrivere l'uso del DNA nelle tecnologie¹ 	
<p>Spiegare i fondamentali principi e le tappe dell'evoluzione chimica e biologica</p>	<ul style="list-style-type: none"> - definire il concetto di evoluzione² - distinguere i concetti: evoluzione chimica e biologica 	<ul style="list-style-type: none"> -descrivere l'esperimento di Miller e spiegare l'evoluzione chimica³ - descrivere l'esperimento di Oparin e spiegare l'importanza delle goccioline di coacervati come modello evolutivo 	<ul style="list-style-type: none"> - descrivere in breve la nascita dell'Universo e stimare la sua età, l'età del sistema Solare e della Terra - definire i protobionti⁴ 	

<p>Analizzare le prove fondamentali dell'evoluzione</p>	<p>- citare le prove dell'evoluzione e spiegare con esempi: i fossili e la loro formazione; le forme di transizione (uccello antico, Archaeopteryx, Psilophyton); fossili viventi (crossopterigi, gingko); serie evolutive (cavallo e trottola di mare-naridola)</p> <p>Prove di biogeografia⁵; prove di anatomia comparata⁶; prove di embriologia comparata; prove di biologia molecolare</p>		<ul style="list-style-type: none"> - elencare le principali ere geologiche della Terra - analizzare le caratteristiche dei viventi nelle singole ere geologiche⁷ - riconoscere i fossili di ambiente marino (ammoniti, trilobiti) - spiegare il significato dei crossopterigi e dei dipnoi nell'evoluzione dei vertebrati terrestri - confrontare la quantità e varietà degli odierni rettili con il numero dei rettili passato (mesozoico) - spiegare l'origine comune degli uccelli e dei rettili sull'esempio del fossile di Archaeopteryx- uccello antico - elencare le caratteristiche comuni dei rettili uccelli che indicano ad un'origine comune - riconoscere che i mammiferi primitivi si sono potuti sviluppare dagli antichi rettili 	<p>- eoni ed epoche (periodi)</p>
--	--	--	---	-----------------------------------

Spiegare i principali fondamenti della Teoria della selezione naturale dell'evoluzione, nonché i principali motori del processo evolutivo	<ul style="list-style-type: none"> - elencare le basi del darwinismo - spiegare perchè la mutazione e la selezione sono le principali forze dell'evoluzione - spiegare il concetto di speciazione 	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare il darwinismo - spiegare l'importanza della deriva genetica e del meccanismo d'isolamento per l'evoluzione - distinguere l'evoluzione convergente (squalo e delfino) e divergente su esempi concreti (fringuello) - distinguere la speciazione allopatrica (lucertole) da quella simpatica (grano) su esempi concreti 	<ul style="list-style-type: none"> - confrontare le teorie dell'evoluzione di Lamarck e Darwin - spiegare la successione evolutiva 	
Spiegare l'evoluzione dell'uomo	<ul style="list-style-type: none"> - definire i primati e argomentare l'appartenenza tassonomica dell'uomo nei primati 		<ul style="list-style-type: none"> - elencare le tappe fondamentali nello sviluppo dell'uomo⁸ - spiegare la nascita delle razze 	

Ulteriori spiegazioni

¹ applicazione delle scoperte genetiche in : allevamenti animali e piantagioni, biotecnologie (ingegneria genetica); produzione di farmaci (per esempio l'insulina)

² processo a lungo termine che porta ad un miglior adattamento dell'organismo nell'ambiente

³ formazione delle prime molecole organiche da quelle inorganiche; condizione necessaria per la nascita della prima cellula

⁴ prima forma di vita possibile: "unicellulare", "procariote", eterotrofo, anaerobico

⁵ organismi endemici- le nostre lucertole delle isole e la Degenia del Velebit, i relitti – sciacallo, iris croata (*Sibirea croatica*)

⁶ organi omologhi ed analoghi, organi rudimentali, atavismi

⁷ comparsa di singoli gruppi: archeozoico: prime forma di vita sulla Terra; proterozoico: animali primitivi, primi invertebrati; paleozoico: alghe, felci, trilobiti, vertebrati- pesci e anfibi: piante superiori (Cormophyta), rettili, uccelli, mammiferi; cenozoico: l'uomo

⁸ australopiteco, *Homo habilis*, *Homo erectus*, l'uomo di Neanderthal e Cromagnon

7.1.8. Ecologia

FINALITÀ DIDATTICA	CONTENUTI TRATTATI IN QUESTO ESITO DIDATTICO			
	Obbligatorio	Importante	Condigliato	Alcuni dei contenuti che non verranno esaminati
Spiegare i concetti fondamentali dell'ecologia e analizzare la loro relazione	<ul style="list-style-type: none"> - definire l'ecologia - definire i concetti fondamentali dell'ecologia, fare esempi basandosi sulla natura e spiegare la loro relazione¹ 	<ul style="list-style-type: none"> - definire il concetto di nicchia ecologica e riportare degli esempi - distinguere e spiegare con degli esempi i concetti: fauna, flora, vegetazione, areale, endemismo e cosmopolitismo 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i concetti di comunità vegetale (fitocenosi) e comunità di animali (zoocenosi) ed elencare degli esempi Spiegare con esempi i concetti: legge del minimo, del massimo ecologico e valenza ecologica 	<ul style="list-style-type: none"> - autoecologia e sinecologia

<p>Analizzare le relazioni tra gli organismi viventi ed i fattori abiotici ambientali</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i fattori abiotici principali (temperatura, acqua, umidità e luce) - distinguere gli animali con la temperatura corporea non costante (poecilotermi) da quelli con la temperatura costante (omeotermi) - spiegare il vantaggio degli omeotermi sugli animali poecilotermi ed elencare degli esempi² 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare l'importanza della temperatura per lo svolgimento dei processi vitali negli organismi³ - elencare degli esempi di adattamento delle cor-mofita (piante con fusto) di ambiente mite, alla sopravvivenza durante le stagioni fredde⁴ - collegare la muta/perdita del pelo e il letargo con le variazioni della temperatura nell'ambiente - confrontare gli adattamenti delle piante di ambiente umido con quelle di ambiente arido sulla quantità d'acqua e umidità nell'ambiente e riportare un'esempio - descrivere gli adattamenti degli animali terrestri alla vita sulla terraferma con esempi sugli insetti e vertebrati terrestri 	<ul style="list-style-type: none"> - collegare gli adattamenti degli animali alle diverse condizioni di luce nell'ambiente 	
--	--	---	---	--

<p>Analizzare le relazioni tra gli organismi nella biocenosi (fattori biotici)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere i principali fattori biotici (rapporti tra organismi: relazioni, riproduzione, simbiosi, parassitismo, predazione) 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare come i rapporti tra gli individui di specie diverse influenzano la quantità/densità della popolazione nella biocenosi 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare il concetto di mimicria sull'esempio della mantide religiosa e la farfalla "foglia secca" - elencare gli adattamenti dei predatori sull'esempio dei rapaci (astore) e del lupo - elencare gli adattamenti della preda per difendersi dai predatori sull'esempio dei mammiferi erbivori (lepre e capriolo) - elencare i modi per esprimere la densità di popolazione - spiegare in che modo i rapporti tra individui della stessa specie influenzano la quantità/densità della popolazione 	<p>Commensalismo, antibiosi, ammensalismo, allelopatia</p> <ul style="list-style-type: none"> - concetto di fotomimesi e aposematismo
---	--	--	--	--

<p>Spiegare le caratteristiche principali della biocenosi e dell'ecosistema</p>	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere le caratteristiche degli ecosistemi marini e terrestri - distinguere il benthos, necton e plancton - spiegare il significato del plancton negli ecosistemi marini - riconoscere che il bosco è una biocenosi molto complessa e, la più ricca biocenosi terrestre per quanto concerne la produzione organica 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere la zona fotica da quella afotica dell'ecosistema marino e collegare con la composizione della biocenosi - riconoscere i principali fattori che influenzano l'ordine degli organismi (biocenosi) in mare - distinguere il fitoplancton dallo zooplancton - analizzare la stratificazione e la composizione delle specie sull'esempio di una biocenosi boschiva - spiegare il fenomeno della successione con esempi di eutrofizzazione dei laghi e del rimboschimento dopo un incendio - collegare l'influenza dell'uomo sulle biocenosi con il fenomeno delle successioni 	<ul style="list-style-type: none"> - distinguere gli organismi bentonici in funzione del grado di mobilità⁵ - elencare degli esempi di organismi nectonici (sardina, squalo, delfino) - riconoscere i cambiamenti stagionali nelle biocenosi e collegarli con i cambiamenti climatici - elencare i principali tipi di biomi e collegarli con le condizioni climatiche nel luogo di estensione - collegare l'ordine orizzontale (longitudine geografica) e verticale (altitudine) della copertura vegetale con le condizioni climatiche 	<ul style="list-style-type: none"> - organismi semisesili e vagili - laghi oligotrofici ed eutrofici - zone della fascia litorale - biogeografia, fitogeografia, zoogeografia
--	--	---	--	---

Analizzare i rapporti trofici nella biocenosi, nonché il ciclo delle sostanze ed il flusso dell'energia nell'ecosistema	<ul style="list-style-type: none">- spiegare il ruolo ed il significato dei produttori, consumatori e decompositori nell'ecosistema- distinguere i principali tipi di consumatori (erbivori, carnivori e onnivori)- analizzare la piramide alimentare tenendo conto del numero, della biomassa e della quantità di energia di ciascun scalino della piramide- spiegare il ciclo delle sostanze ed il flusso di energia	<ul style="list-style-type: none">- analizzare il ruolo e la dipendenza degli appartenenti alla catena alimentare su esempi concreti- spiegare (con l'aiuto dello schema) il ciclo bio-geochimico del carbonio	<ul style="list-style-type: none">- spiegare il concetto di rete trofica- distinguere la produzione organica primaria da quella secondaria dell'ecosistema	<ul style="list-style-type: none">- ciclo del fosforo e zolfo
--	---	---	---	---

<p>Analizzare l'influenza antropica dannosa per la biosfera, nonché le misure cautelative per diminuire l'impatto di tale influenza (sviluppo sostenibile in Croazia e nel mondo)</p>	<ul style="list-style-type: none"> - riconoscere l'influenza antropica dannosa per la biosfera⁶ - spiegare il fenomeno dell'effetto serra - collegare l'inquinamento atmosferico con il fenomeno delle piogge acide e con le rispettive conseguenze dannose - spiegare il significato dello strato d'ozono nell'atmosfera - collegare l'inquinamento atmosferico con il fenomeno dei buchi nell'ozono - analizzare la necessità di una protezione regolamentata delle specie vegetali e animali in pericolo, e degli ecosistemi in generale - collegare l'aumento drastico della popolazione umana e dell'urbanizzazione con le risorse limitate di cibo, di acqua potabile, energia e materie prime sulla Terra 	<ul style="list-style-type: none"> - spiegare le conseguenze del disboscamento, operazioni di bonifica e l'inquinamento idrico - interpretare la necessità di depurazione delle acque reflue - riconoscere le cause dell'inquinamento atmosferico - spiegare l'importanza di sostituire le risorse energetiche fossili con energie alternative (vento, energia solare ecc.) - elencare le principali cause d'inquinamento del suolo e collegare con le conseguenze - spiegare l'importanza ecologica ed economica del recupero di materie prime secondarie dai rifiuti (carta, vetro, metallo, tessuti) - spiegare perchè la tutela delle acque e dell'atmosfera sono un problema globale - elencare i parchi nazionali croati 	<ul style="list-style-type: none"> - analizzare l'accumulo di sostanze tossiche nelle catene alimentari - spiegare il vantaggio della produzione biologica degli alimenti - valutare l'importanza del consumo di acque ottenute tecnologicamente invece dell'acqua potabile - spiegare i punti deboli delle monocolture e delle metodologie moderne usate nell'agricoltura e agrochimica, in agronomia - spiegare il concetto di sviluppo sostenibile⁷ - collegare l'attività antropica con le variazioni in numero e la scomparsa di specie vegetali ed animali - riconoscere le conseguenze dell'immissione nell'ambiente di specie nuove⁸ - riconoscere il significato del "libro rosso delle specie vegetali e animali" - spiegare l'importanza del rispetto dei trattati internazionali sulla tutela della natura e dell'ambiente - analizzare le diverse influenze sul numero della popolazione umana - elencare alcuni esempi di piante⁹ e animali¹⁰ tutelati dalla Legge nella Repubblica di Croazia - elencare i parchi naturali¹¹ - spiegare l'importanza dello studio sull'impatto ecologico prima di costruire opere industriali, stradali ecc. 	<ul style="list-style-type: none"> - suddivisione delle acque in funzione del grado saprofitico: oligosaprofitiche, alfa e beta, mesosaprofitiche e polisaprofitiche - conoscenza di tutte le categorie di tutela ambientale con esempi
--	--	--	---	---

Ulteriori spiegazioni

¹ popolazione, comunità di viventi- biocenosi, biotopo-ecosistema, bioma e biosfera

² diffusione sulla Terra e cambiamenti stagionali

³ dipendenza dell'attività enzimatica dalla variazione di temperatura

⁴ perdita delle foglie, sopravvivenza sottoforma di organi sotterranei (perenni) o sottoforma di semi (annuali)

⁵ fissati al substrato (per esempio le alghe bentoniche, coralli, spugne); poco motili (ricci, cetrioli, alcuni molluschi- per esempio la pinna nobile); con ampio raggio di movimento (specie ittiche presso il fondale (dentice, cefalo et al.)

⁶ disboscamento, bonifica dei laghi, regolazione dei circuiti idrici, costruzione di centri abitati, zone industriali, aumento del traffico e sviluppo della rete stradale, nonché l'inquinamento idrico, atmosferico e del suolo

⁷ sviluppo della società umana con il minor impatto negativo sulla natura

⁸ esempio della mangusta sull'isola di Meleda e della caulerpa nell'Adriatico

⁹ bucaneeve, Degenia del Velebit, ciclamino, fiordaliso di Dubrovnik

¹⁰ lupo, lontra, foca monaca, uccelli rapaci e lacustri

¹¹ Telaščica, Velebit, Kopački rit, Lago di Vrana

7.2. Esercitazioni pratiche di laboratorio

OBIETTIVI DELL'ESERCITAZIONE

- constatare l'esistenza di due tipi di amido (di assimilazione e di riserva) nelle piante
- constatare la presenza dell'amido nelle pietanze
- spiegare che la presenza dell'amido nelle pietanze si dimostra con la soluzione di Lugol
- osservare il cambiamento di colore
- descrivere la formazione dell'amido nelle piante

MATERIALI OCCORRENTI

Zucchero, riso, fagioli, patata, impasto, pane, pezzetto di margherina, soluzione di Lugol, pipetta e piastre Petri.

PROCEDIMENTO

Disporre il materiale elencato sul coperchio della piastra Petri e aggiungere qualche goccia di soluzione di Lugol. Segnate con un meno (-) se il colore non cambia, mentre con un più (+) se cambia.

RISULTATI

	Cambio di colore (riportare +/-)
Zucchero	
Riso	
Fagiolo	
Patata	
Impasto	
Margherina	

DOMANDE

1. Quali sostanze analizzate contengono amido? Da che cosa si deduce che la sostanza contiene amido?

7.2.2. Dimostrazione della coagulazione delle proteine

OBIETTIVO DELLA PROVA

- constatare quali sono le cause della coagulazione delle proteine nel latte e nell' albume.
- associare la coagulazione con la denaturazione delle proteine

MATERIALI OCCORRENTI

Provetta, pinza di legno, due vetrini d'orologio, pipetta, bacchetta di vetro, becco Bunsen, albume, latte e acido acetico diluito (o succo di limone)

PROCEDIMENTO

1. Mettete un pò di latte su un vetrino d'orologio e un pò di albume nell'altro. Poi versate qualche goccia di acido acetico in ambedue i vetrini e mescolate con la bacchetta di vetro.
2. Versate nella provetta un pò di albume. Riscaldare, tenendo la provetta con la pinza di legno, al di sopra della fiamma. Ripetere i passaggi con il latte.

DOMANDE:

1. Che cosa è successo con l'albume ed il latte dopo la reazione con l'acido?
2. Come si chiamano le proteine del latte?
3. Perché il latte è un alimento ad alto contenuto energetico? Quale minerale è contenuto nel latte?
4. Che cosa è successo all'albume ed al latte in seguito all'aumento di temperatura?
5. Che cosa può causare la denaturazione delle proteine?

7.2.3. Osservazione microscopica dei plastidi

7.2.3.1. OSSERVAZIONE MICROSCOPICA DEI LEUCOPLASTI

OBIETTIVO DELL'ESERCITAZIONE

- osservare i leucoplasti nel materiale vegetale, descrivere la loro forma e disegnarli
- elencare le strutture vegetali che contengono i leucoplasti
- trovare e descrivere gli amiloplasti

MATERIALE OCCORRENTE

Tubero di patata, iodio (o soluzione di Lugol), alcol, vetrini porta e coprioggetto, microscopio e lametta

PROCEDIMENTO

Asportare dal tubero di patata il periderma di colore scuro e, dagli strati sotto ad esso, fare delle sezioni sottili. Si possono osservare, oltre ai delicati leucoplasti, anche piccoli grani di amido, e qualche volta anche i cristalloidi proteici a forma di cubetto.

DOMANDE

1. Possono i leucoplasti trasformarsi negli altri plastidi? In quali condizioni?
2. Dove si accumulano i grani di amido?

7.2.3.2. OSSERVAZIONE MICROSCOPICA DEI CROMOPLASTI

OBIETTIVO DELL'ESERCITAZIONE

- osservare i cromoplasti nel materiale vegetale, descrivere la loro forma e disegnarli
- elencare le strutture vegetali che contengono i cromoplasti
- elencare i colori dei cromoplasti

MATERIALI OCCORRENTI

Un pomodoro e una rosa (o una carota, il fiore o l'infiorescenza del tarassaco officinale), una lametta, dei vetrini copri e portaoggetto, un microscopio

PROCEDIMENTO

Tagliare un pezzettino di pomodoro maturo e togliere la buccia. Dopo aver spremuto il pezzettino, aggiungere un pò di tale massa in una goccia di acqua sul vetrino portaoggetto e mescolare.. Coprire il preparato con il vetrino coprioggetto e osservare al microscopio. Eseguire lo stesso procedimento con la rosa.

DOMANDE

1. Confrontare al microscopio il preparato di pomodoro e quello di rosa.
2. Possono i cromoplasti trasformarsi negli altri plastidi? In quali condizioni?

7.2.3.3. OSSERVAZIONE MICROSCOPICA DEI CLOROPLASTI

OBIETTIVO DELL'ESERCITAZIONE

- osservare i cloroplasti nel materiale vegetale, descrivere la loro forma e disegnarli
- elencare le strutture vegetali che contengono i cloroplasti
- elencare i colori dei cloroplasti

MATERIALI OCCORRENTI

Muschio, qualche alga (*Spirogira* sp) o qualsiasi altra struttura verde della pianta (per esempio una fogliolina giovane dell'asparago), lametta, pinzette, pipetta, vetrini porta e coprioggetto, microscopio

PROCEDIMENTO

Fare una sezione sottile da una qualsiasi parte verde della pianta, riponetelo in una goccia d'acqua sul vetrino portaoggetti e osservate al microscopio con ingrandimento basso e medio.

DOMANDE

1. Confrontate l'aspetto e la struttura del cloroplasto al microscopio ottico ed elettronico (foto dai manuali).
2. Quali cellule contengono i cloroplasti?
3. Possono i cloroplasti trasformarsi negli altri plastidi?
4. Perché i cloroplasti possono autoriprodursi?

7.2.4. Dimostrazione dell'osmosi nella cellula vegetale

OBIETTIVO DELL'ESERCITAZIONE

- confrontare l'osmosi con la diffusione
- spiegare l'osmosi sulla base dell'esercitazione con la carota
- constatare i cambiamenti a diverse concentrazioni delle soluzioni

MATERIALE OCCORRENTE

Una carota, un coltello, un bicchiere e del sale

PROCEDIMENTO

Incidere una parte della carota. Riporre attentamente la carota nel bicchiere con l'acqua, facendo attenzione che l'acqua non entri nell'incisione. Riempire l'incisione con del sale. Osservare i risultati dell'esercitazione dopo mezz'ora.

DOMANDE

1. Che cosa è successo nell'incisione della carota?
2. Perché la carota perde il suo turgore o compattezza?

7.3. Personalità importanti che hanno contribuito allo sviluppo della biologia

Nella tabella sono elencate cronologicamente le più importanti personalità, famose per le loro ricerche nel campo della Biologia, meritevoli del suo sviluppo. I candidati che accederanno all'esame nazionale di biologia dovrebbero conoscere i nomi delle persone che hanno creato i presupposti per lo sviluppo di questa materia.

Tabella 5. Personalità importanti per lo sviluppo della biologia e loro apporto

Persona	Apporto nello sviluppo della Biologia
Robert HOOK (17. sec.)	ha usato per primo il nome <i>cellula</i> = lat. CELLULA; osservava sezioni sottili di sughero (pareti di cellule morte)
Antony van LEEUWENHOEK (1632. – 1723.)	„padre del microscopio“- ha migliorato il microscopio ricevendo un’ingrandimento 270 x; ha osservato per primo organismi unicellulari vivi con l’aiuto di semplici microscopi costruiti da lui
Carl LINNÉ (1707. – 1778.)	ha introdotto la nomenclatura binomia, è il fondatore della tassonomia e della sistematica
Matthias SCHLEIDEN (botanico) i Theodor SCHWANN (zoologo) (18. sec.)	fondatore della -TEORIA CELLULARE- tutti gli esseri viventi sono composti da cellule
Charles DARWIN (1809. – 1882.)	ha fondato la moderna TEORIA DELL’EVOLUZIONE – gli organismi più sviluppati si sono evoluti da organismi più semplici
Louis PASTEUR (1822. – 1895.)	ha dimostrato che i microorganismi si generano da altri microorganismi preesistenti e che questi sono la causa di malattie infettive e della fermentazione, è meritevole per lo sviluppo dei vaccini (contro il colera delle galline, l’antrace, la rabbia,...); ha introdotto la PASTERIZZAZIONE
Gregor Johann MENDEL (1822.-1884.)	fondatore della genetica come scienza; ha postulato le leggi dell’ereditarietà
Ernest HAECKEL (19. sec.)	fondatore dell’ Ecologia
Robert KOCH (1843. – 1910.)	ha scoperto l’agente patogeno della tubercolosi e del colera , ha raffinato i terreni di coltura batterica e le tecniche per l’osservazione microscopica dei batteri
Alexander FLEMING (1881. – 1955.)	ha scoperto il primo antibiotico (penicillina)
Dragutin GORJANOVIĆ – KRAMBERGER (1856. – 1927.)	Ha scoperto i resti dell’uomo di Neanderthal (l’uomo di Krapina) sul monte Hušnjak, vicino a Krapina
A. OPARIN (1938.)	suppose che le prime molecole organiche si sono originate dai gas dell’atmosfera primordiale, suggerì l’idea sull’evoluzione chimica
Stanly MILLER (1953.)	dimostrò sperimentalmente che piccole molecole organiche poterono originarsi da sostanze abiotiche o inorganiche
J. WATSON i F. CRICK (1953.)	scoprirono la struttura ed il processo di replicazione
Thomas Hunt MORGAN (xx secolo)	faceva esperimenti con il moscerino della frutta; collegò la genetica e la citologia e sviluppò la teoria cromosomica dell’ereditarietà (=morganismo)
Milislav DEMEREC (20 xx secolo)	contribuì alla produzione industriale di antibiotici (penicillina), applicò le metodologie genetiche nella tecnologia (coltura di microrganismi utili)

7.4. Segni e abbreviazioni in genetica

Nello svolgimento degli esercizi i candidati devono utilizzare i seguenti contrassegni.

7.4.1. Contrassegni per gli alleli

A (lettera maiuscola) – allele per il carattere dominante

a (lettera minuscola) – allele per il carattere recessivo

a₁, a₂ (A₁, A₂) (lettere maiuscole e minuscole con il numero a indice) – alleli per il carattere codominante

7.4.2. Contrassegni per i corredi cromosomici

n – numero di cromosomi dimezzato o aploide

2n – numero di cromosomi doppio o diploide

3n – numero di cromosomi triploide

4n – numero di cromosomi tetraploide

5n – numero di cromosomi pentaploide

2n+1 – trisomia (sindrome di Down)

2n-1 – monosomia (sindrome di Turner)

7.4.3. Eredità del colore del corpo nei moscerini della frutta

Nei moscerini della frutta i caratteri recessivi e dominanti si indicano con le lettere minuscole, cioè con l'iniziale del nome inglese del fenotipo mutante. I caratteri dominanti del tipo selvatico si indicano con la lettera minuscola con l'indice + (per es. colore del corpo bruno-grigio- **e+**). I caratteri recessivi del mutante si indicano solamente con la lettera minuscola (per es. colore del corpo nero- **e**).

e+ – colore del tipo selvatico, bruno-grigio

e – (ebony) colore del corpo nero

vg+ – tipo selvatico, ali diritte più lunghe del corpo

vg – (vestigial wings) ali vestigiali

cu – ali piegate, mutante

cu+ – tipo selvatico, ali diritte

7.4.4. Geni legati al sesso

Moscerino della frutta	$X^{W+} X^{W+}$ – tipo selvatico con occhi rossi $X^W X^W$ (white eyes) – tipo mutante con occhi bianchi
Uomo	XX – coppia di cromosomi sessuali femminili (omogametico)
Daltonismo	XY – coppia di cromosomi sessuali maschili (eterogametico)
Emofilia	X^d – allele per il daltonismo; XD – allele sano
Anemia falciforme	X^h – allele per l'emofilia, XH – allele sano
Gruppi sanguigni	$Hb^S Hb^S$ – genotipo della persona malata; $Hb^A Hb^A$ – genotipo della persona sana
e	
fattore -Rh	$I^A I^A$ ili AA – genotipo omozigote per il gruppo sanguigno A $I^A I^O$ ili AO – genotipo eterozigote per il gruppo sanguigno A $I^B I^B$ ili BB – genotipo omozigote per il gruppo sanguigno B $I^B I^O$ ili BO – genotipo eterozigote per il gruppo sanguigno B $I^A I^B$ ili AB – genotipo codominante per il gruppo sanguigno AB $I^O I^O$ ili OO – genotipo recessivo omozigote, per il gruppo sanguigno O Rh+Rh+ – persona Rh positiva Rh+Rh- – persona Rh positiva Rh-Rh- – persona Rh negativa
Uccelli	ZW – coppia di cromosomi sessuali femminili negli uccelli (eterogametico)
Cromosoma sessuale Z negli uccelli è analogo al cromosoma X nell'uomo, mentre W è analogo a Y.	ZZ – coppia di cromosomi sessuali maschili negli uccelli (omogametico) $Z^R W$ – femmina con piume bianche $Z^r Z^r$ – maschio con piume rosse $Z^R Z^r$ – maschio con piume rosse $Z^R Z^R$ – maschio con piume bianche



