



## LICEO SCIENTIFICO STATALE "E. FERMI"

Via Mazzini 172/2 – 40139 Bologna (BO)  
Telefono: 051-4298511 - Codice Fiscale: 80074870371 – C.U.U. UFEC0B

PEO: [bops02000d@istruzione.it](mailto:bops02000d@istruzione.it)

PEC: [bops02000d@pec.istruzione.it](mailto:bops02000d@pec.istruzione.it)

Web-Site: [www.liceofermibo.edu.it](http://www.liceofermibo.edu.it)

### PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI SVOLTO

#### CLASSE II SEZ. N a. s. 2022/2023

**DOCENTE: ELISABETTA BONFATTI**

Libri di testo:

Taylor, Simon, Dickey, Hogan, Reece "Il Campbell Corso di Biologia Primo biennio" Pearson Scienze

Taylor, Simon, Dickey, Hogan, Reece "Il Campbell Corso di Biologia Secondo biennio" Pearson Scienze

<b>1- Nucleo fondante: la Biologia</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Il metodo scientifico. L'ordine gerarchico della vita.	2
Gli organismi viventi hanno proprietà comuni. Le cellule sono le unità di base dei viventi. La Biologia si basa sulla teoria cellulare. Ogni struttura biologica ha una specifica funzione.	1
I viventi si sviluppano in base a un codice genetico universale. I viventi scambiano materia ed energia con l'ambiente. I viventi hanno un ciclo vitale e si riproducono. I viventi reagiscono agli stimoli e mantengono costante l'ambiente interno. Nel tempo la vita evolve e si diversifica.	1
Domini e Regni: la vita si manifesta con grande varietà.	1
<b>2- Nucleo fondante: l'acqua e le molecole biologiche</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Ripasso dei seguenti argomenti: tutti gli organismi sono costituiti da elementi e composti, l'atomo è la più piccola unità della materia, gli atomi si uniscono con legami chimici.	1
I legami chimici si formano e si rompono nelle reazioni chimiche. I composti del carbonio formano la materia vivente. Le cellule sintetizzano le grandi molecole biologiche. La reazione di sintesi di un dipeptide.	1
L'acqua composto fondamentale per la vita. Le proprietà dell'acqua.	1
I carboidrati: carburante e materiale da costruzione per la cellula. Monosaccaridi e disaccaridi sono i carboidrati più semplici.	1
I polisaccaridi sono lunghe catene di monosaccaridi. I lipidi: molecole biologiche polifunzionali. Trigliceridi. Fosfolipidi. Altri lipidi.	1
Idrogenazione e formazione della margarina. I lipidi: molecole biologiche polifunzionali. I lipidi svolgono diverse funzioni fondamentali nei viventi. I trigliceridi sono i lipidi più semplici. I fosfolipidi formano le membrane. Altri lipidi sono essenziali per la vita: steroidi, vitamine, cere.	1
Le proteine: polimeri di amminoacidi con molte funzioni. Le proteine hanno forme e funzioni molto varie. Le proteine sono costituite da amminoacidi. La funzione primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine. la funzionalità di ogni proteina è legata all'integrità della sua struttura.	2
Gli acidi nucleici.	1
ATP, ADP, AMP.	1

<b>Attività di laboratorio:</b> riconoscimento dell'amido. Riconoscimento degli zuccheri attraverso il reattivo di Fehling.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> la solubilità dei lipidi in acqua.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> ricerca delle proteine in alcuni alimenti.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> estrazione del DNA.	
<b>10/10/2022 – Verifica scritta</b> sui seguenti argomenti: ordine gerarchico della vita, reazione di condensazione di un dipeptide, il batterio Escherichia coli, la molecola d'acqua.	1
<b>3- Nucleo fondante: la cellula</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Le cellule si osservano con il microscopio. I microscopi ottici. I microscopi elettronici.	1
Le dimensioni ridotte delle cellule rendono ottimali gli scambi con l'ambiente.	1
La cellula procariote ha una struttura più semplice di quella eucariote. Le cellule eucariote sono suddivise in compartimenti con funzioni diverse.	1
Nucleo, ribosomi e sistema di membrane regolano la produzione cellulare. I ribosomi sintetizzano le proteine. Un sistema di membrane connette molti organuli. Perossisomi.	1
Il reticolo endoplasmatico produce molecole biologiche.	1
L'apparato di Golgi modifica e trasporta i prodotti cellulari. I lisosomi digeriscono sostanze nella cellula. I vacuoli svolgono funzioni diverse in base al tipo di cellula.	2
Mitocondri e reazione di respirazione cellulare. Cloroplasti e reazione di fotosintesi clorofilliana.	1
Mitocondri e cloroplasti si sono evoluti per endosimbiosi. Citoscheletro, ciglia e flagelli: le strutture di sostegno e movimento della cellula.	1
Ciglia. Flagelli. Matrice extracellulare. Parete cellulare in cellule vegetali.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> il microscopio ottico. Osservazione della lettera asimmetrica "a" ritagliata dal giornale. Messa a fuoco di vetrini già pronti in dotazione della scuola	1
<b>Attività di laboratorio:</b> preparazione e osservazione al Microscopio Ottico di vetrini di cellule vegetali (dell'epidermide di cipolla e di peperone).	
<b>Attività di laboratorio:</b> microscopia ottica (cellule mucosa boccale, amiloplasti, sezione di foglia di pianta grassa).	1
<b>Attività di laboratorio:</b> cromatografia di foglie di spinaci. Osservazione al M. O. delle foglie della pianta acquatica Elodea canadensis. I pigmenti vegetali.	1
<b>Ottobre/Novembre – Verifiche orali</b>	20/30 min ciascuna
<b>4- Nucleo fondante: Educazione Civica/Scienze Naturali</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Rischio chimico. Le sostanze chimiche pericolose. Regolamenti europei REACH e CLP. Reach: registrare, valutare, autorizzare e classificare le sostanze chimiche.	2
Biomolecole e alimentazione.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> lavori di gruppo di ricerca e relazione sulle attività proposte a pag. 327 del libro di testo di Chimica dell'autore Valitutti	2
<b>05/12/2022 – Verifica scritta</b> su Rischio Chimico e Regolamenti Europei REACH e CLP, valutata sia in Scienze Naturali sia in Educazione Civica e Cittadinanza Attiva.	1
Patologie del sistema digerente.	1
Patologie del sistema riproduttore.	1
<b>12/12/2022 Attività di laboratorio:</b> "Dibate" sul tema "VACCINAZIONI Sì / VACCINAZIONI No".	2
<b>09/01/2023 Attività di Educazione alla Salute:</b> Progetto Spazio Giovani, presso il consultorio di Via S. Isaia 94.	2
<b>23/01/2023 Attività di laboratorio:</b> "Dibate" sul tema "OGM Sì / OGM No".	2

<b>31/01/2023 Attività di laboratorio:</b> la classe partecipa all'evento online "Transizione energetica", relatore Lorenzo Giussani, proposto da "Educazione Digitale": per combattere l'aumento delle temperature, il cambiamento climatico, lo scioglimento dei ghiacci e l'innalzamento dei mari occorre agire anche sulla produzione di energia elettrica e termica.	
<b>23/01/2023 – Verifica scritta</b> di ripasso/recupero degli argomenti svolti nel trimestre	1
<b>5- Nucleo fondante: la membrana plasmatica e gli scambi della cellula</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
La membrana plasmatica ha una struttura di fosfolipidi e proteine. Giunzioni cellulari. Trasporto passivo e diffusione.	1
Osmosi. Osmosi in cellula animale e osmosi in cellula vegetale.	1
Le proteine di trasporto. Le proteine di trasporto facilitano la diffusione di alcune molecole attraverso la membrana. Le cellule consumano energia per il trasporto attivo di un soluto (uniporto, simporto, antiporto, pompa sodio-potassio). La membrana plasmatica ingloba nella cellula grandi molecole con l'endocitosi (fagocitosi, pinocitosi, endocitosi mediata da recettori) e libera sostanze all'esterno della cellula con l'esocitosi.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> osmosi.	1
<b>6- Nucleo fondante: anatomia e fisiologia del sistema digerente</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
L'alimentazione assicura i nutrienti all'organismo, la digestione avviene in compartimenti specializzati, il sistema digerente è formato da più parti, il sistema digerente processa gli alimenti e assorbe i nutrienti. Cavità orale, esofago e stomaco.	1
Le malattie di denti, stomaco ed esofago possono essere causate da patogeni esterni e da iperacidità. Patologie dell'intestino, del fegato, del pancreas.	1
Nello stomaco il cibo viene demolito. Nell'intestino tenue si completa la digestione e vengono assorbiti i nutrienti. I sistemi nervoso e endocrino controllano la digestione. Il pancreas e il fegato svolgono importanti funzioni metaboliche. L'intestino crasso riassume l'acqua e compatta le feci.	1
Il pancreas e il fegato svolgono importanti funzioni metaboliche. L'intestino crasso riassume l'acqua e compatta le feci.	1
<b>7- Nucleo fondante: il citoplasma e le reazioni metaboliche della cellula</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
La cellula trasforma l'energia. ATP. Reazioni endoergoniche e reazioni esoergoniche: grafico.	1
Gli enzimi accelerano le reazioni chimiche. Ogni reazione cellulare è catalizzata da un enzima specifico. La forma e la funzione degli enzimi dipende da vari fattori. L'attività enzimatica può essere regolata da inibitori.	1
Le cellule ricavano energia dalla respirazione cellulare. La fotosintesi produce zuccheri e ossigeno. Le piante che vivono in climi caldi e asciutti hanno particolari vie metaboliche.	1
Fasi di respirazione e fotosintesi clorofilliana. La fermentazione.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> fermentazioni.	1
<b>8- Nucleo fondante: la divisione cellulare</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>* Ore dedicate ad ogni argomento</b>
La riproduzione di tutti gli esseri viventi dipende dalla divisione cellulare. I procarioti si riproducono per scissione binaria. Il ciclo cellulare è l'insieme degli eventi tra una divisione cellulare e la successiva. I cromosomi si duplicano prima di ogni divisione cellulare. La mitosi è fatta da cinque fasi distinte.	2

La citodieresi avviene in modo diverso nelle cellule animali e in quelle vegetali. La divisione cellulare è influenzata da diversi fattori. Il ciclo cellulare è controllato dai fattori di crescita.	1
I tumori si formano da cellule che si dividono in modo incontrollato. La mitosi è alla base della riproduzione asessuata. La meiosi produce gameti aploidi.	1
Durante la meiosi si formano cellule aploidi a partire da cellule diploidi. Mitosi e meiosi hanno somiglianze e differenze.	2
Un errore nella meiosi può alterare il n° di cromosomi. Gli errori nella divisione cellulare possono portare alla comparsa di nuove specie. La poliploidia. Le alterazioni nella struttura dei cromosomi possono causare difetti congeniti e tumori. La sindrome di Down è dovuta alla trisomia del cromosoma 21. La riproduzione sessuata crea variabilità.	2
<b>Attività di laboratorio:</b> mitosi.	1
<b>Da febbraio – Verifiche orali</b>	20/30 min ciascuna
<b>9- Nucleo fondante: genetica ed ereditarietà dei caratteri</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
La genetica moderna è nata con Mendel. La legge della dominanza. La legge della segregazione. La legge dell'assortimento indipendente spiega la trasmissione di due caratteri.	2
Anche l'ereditarietà dei caratteri umani segue le Leggi di Mendel. Alcuni modelli di ereditarietà sono più complessi di quelli descritti da Mendel. La dominanza incompleta produce fenotipi intermedi. Molti geni esistono in più di due forme alleliche.	2
Pleiotropia ed eredità poligenica.	1
I geni sui cromosomi sessuali hanno i loro modelli di ereditarietà.	1
I geni legati al sesso seguono un modello di ereditarietà esclusivo.	1
<b>Attività di laboratorio:</b> esercizi di genetica.	
<b>10- Nucleo fondante: anatomia e fisiologia del sistema riproduttore</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Il sistema riproduttore assicura la continuità della specie umana. Il sistema riproduttore femminile è formato da utero, ovaie e strutture per il trasporto dei gameti. Il sistema riproduttore è formato dai testicoli e dalle strutture di trasporto dei gameti.	1
I sistemi riproduttori femminile e maschile possono avere patologie importanti.	1
La formazione dei gameti avviene tramite meiosi. Nel mondo animale la riproduzione può essere anche asessuata.	1
I sistemi riproduttori sono regolati dall'interazione di diversi ormoni.	2
Alcune malattie si trasmettono per via sessuale.	1
<b>11- Nucleo fondante: l'evoluzione</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
La vita ha avuto origine circa 3,5 miliardi di anni fa, ci sono diverse ipotesi sulla formazione della vita, la storia della Terra è divisa in 4 eoni, datazione di rocce e fossili, scala del tempo geologico.	2
La deriva dei continenti spiega l'attuale conformazione della superficie terrestre. La deriva dei continenti ha influenzato l'evoluzione dei viventi.	2
La teoria dell'evoluzione spiega la varietà della vita.	1
<b>12- Nucleo fondante: procarioti, protisti, piante e funghi</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Presentazione sui Procarioti.	30 min
Presentazione sui Protisti.	"
Presentazione sulle Piante.	"
Presentazione sui Funghi.	"

<b>13- Nucleo fondante: animali invertebrati e vertebrati</b>	
Argomenti svolti in relazione al nucleo sopraccitato	<b>*Ore dedicate ad ogni argomento</b>
Presentazione sugli Invertebrati.	30 min
Presentazione sui Vertebrati.	"

**\*comprehensive delle ore di esercitazione, laboratorio e verifiche**

**Compito per le vacanze estive:**

- 1) Studiare il Capitolo 11 "La Biosfera" da pag. 231 a pag. 248 del libro Taylor, Simon, Dickey, Hogan, Reece "Il Campbell Corso di Biologia Primo biennio" Pearson Scienze

Bologna, li 29 maggio 2023

**FIRMA DEL DOCENTE**  
Elisabetta Bonfatti