

**PROGRAMMAZIONE PER IL CORSO DI SCIENZE – CLASSI SECONDE - A.S. 2009-2010**

PREVISIONE DEL MONTE ORE DISPONIBILE

Le 33 settimane previste per le attività didattiche offrono un totale di  $33 \times 2 = 66$  ore teoriche.

**Modulo 1 - INTRODUZIONE ALLE SCIENZE DELLA VITA (periodo settembre- ottobre)**

Argomento	Ore di lezione in aula	Ore di lezione in laboratorio	Ore di lezione in aula multimediale	Ore totali
Metodo scientifico	1		-	1
Chimica di base e chimica dei sistemi viventi	3	1		4
Proprietà dei sistemi viventi	1		-	1
Teoria cellulare - Uso del microscopio	1	1	-	2
Verifiche, ripasso e recupero	5	-	-	5
Ore totali	11	2		13

Competenze:

- usare il microscopio ottico
- distinguere tra sistemi viventi e non viventi
- discutere le caratteristiche del metodo scientifico
- distinguere le varie classi di biomolecole per struttura e funzioni

Contenuti	Strumenti didattici adottabili	Indicatori delle competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• metodo scientifico</li> <li>• notazione esponenziale</li> <li>• ordine di grandezza</li> <li>• microscopio</li> <li>• sistema vivente</li> <li>• reazione chimica</li> <li>• atomo</li> <li>• elemento e composto</li> <li>• formula chimica</li> <li>• legami chimici</li> <li>• legame idrogeno</li> <li>• molecola</li> <li>• elettronegatività</li> <li>• molecola polare</li> <li>• ioni</li> <li>• struttura cristallina</li> <li>• molecole biologiche (o biomolecole)</li> <li>• glucidi</li> <li>• lipidi</li> <li>• protidi</li> <li>• amminoacidi</li> <li>• struttura delle proteine</li> <li>• acidi nucleici</li> <li>• nucleotidi</li> <li>• base azotata</li> <li>• sito attivo</li> <li>• complesso enzima-substrato</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Libro di testo</li> <li>• CD ROM e audiovisivi</li> <li>• Lucidi</li> <li>• Riviste specializzate</li> <li>• Laboratorio di scienze</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere la successione delle fasi del metodo scientifico</li> <li>• saper classificare le varie molecole organiche mediante la presenza di gruppi funzionali</li> <li>• elencare le principali funzioni biologiche dei glucidi, dei lipidi, dei protidi e degli acidi nucleici</li> <li>• scrivere la formula generale degli amminoacidi</li> <li>• spiegare come si forma il legame peptidico tra due amminoacidi</li> <li>• descrivere la struttura della molecola di ATP e mettere in evidenza la sua capacità di cedere e riacquistare energia chimica</li> <li>• indicare il campo delle variazioni di dimensione dei sistemi viventi in termini di ordini di grandezza</li> <li>• individuare i limiti di ingrandimento del microscopio ottico e del microscopio elettronico</li> <li>• dati l'ingrandimento dell'obiettivo e quello dell'oculare, calcolare gli ingrandimenti forniti da un microscopio</li> <li>• descrivere la struttura del microscopio ottico composto</li> <li>• predisporre semplici preparati microscopici in acqua</li> <li>• discutere le proprietà che definiscono un sistema come vivente e fornire un esempio per ciascuna di esse</li> <li>• enunciare la teoria cellulare e discuterne le implicazioni</li> </ul>

**Modulo 2 – LA CELLULA (periodo novembre-dicembre)**

Argomento	Ore di lezione in aula	Ore di lezione in laboratorio	Ore di lezione in aula multimediale	Ore totali
Struttura e funzioni della cellula	4	3	-	7
La membrana cellulare	1	-	1	2
Il citoplasma e gli organuli cellulari	2	-	1	3
Trasporti di materia nelle cellule	1	1	2	4
Verifiche, ripasso e recupero	6	-	-	6
Ore totali	14	4	4	22

Competenze:

- descrivere la cellula procarionte

- descrivere la cellula eucariote e i suoi principali organuli
- individuare le relazioni tra struttura e funzioni negli organuli cellulari
- descrivere e spiegare le modalità di scambio tra cellula e ambiente
- descrivere la struttura della cellula procariote
- descrivere la struttura dei virus

Contenuti	Strumenti didattici adottabili	Indicatori delle competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• livelli di organizzazione</li> <li>• cellula procariote</li> <li>• cellula eucariote</li> <li>• organuli cellulari</li> <li>• organismi autotrofi</li> <li>• organismi eterotrofi</li> <li>• virus</li> <li>• membrana plasmatica</li> <li>• membrana nucleare</li> <li>• diffusione</li> <li>• osmosi</li> <li>• trasporto attivo</li> <li>• trasporto passivo</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Libro di testo</li> <li>• CD ROM e audiovisivi</li> <li>• Lucidi</li> <li>• Riviste specializzate</li> <li>• Attività di laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• descrivere la struttura della cellula procariote</li> <li>• descrivere la struttura della cellula eucariote e mettere in evidenza il ruolo dei singoli organuli</li> <li>• correlare la struttura della membrana cellulare alle funzioni svolte</li> <li>• distinguere tra diffusione, trasporto attivo e trasporto passivo</li> <li>• descrivere il fenomeno dell'osmosi</li> <li>• descrivere i processi di endocitosi e di esocitosi</li> </ul>

### Modulo 3 – IL METABOLISMO CELLULARE (periodo gennaio-marzo)

Argomento	Ore di lezione in aula	Ore di lezione in laboratorio	Ore di lezione in aula multimediale	Ore totali
Energia in biochimica	2	1	-	3
Glicolisi, ciclo di Krebs, catena respiratoria	3		1	4
Fotosintesi	3		1	4
Verifiche, ripasso e recupero	7	-	-	7
Ore totali	15	1	2	18

#### Competenze:

- individuare nella catalisi enzimatica il cardine delle trasformazioni metaboliche
- descrivere le principali tappe del metabolismo energetico cellulare
- individuare le relazioni tra fotosintesi e respirazione nel quadro della circolazione della materia

Contenuti	Strumenti didattici adottabili	Indicatori delle competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• reazioni esoergoniche ed endoergoniche</li> <li>• energia di attivazione</li> <li>• catalizzatore</li> <li>• enzima</li> <li>• substrato</li> <li>• metabolismo</li> <li>• catabolismo</li> <li>• anabolismo</li> <li>• ciclo di Krebs</li> <li>• catena respiratoria</li> <li>• organismi aerobi ed anaerobi</li> <li>• fermentazione</li> <li>• rete metabolica</li> <li>• organizzazione del carbonio</li> <li>• fotosintesi</li> <li>• pigmenti fotosintetici</li> <li>• fase luminosa della fotosintesi</li> <li>• fase oscura della fotosintesi</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Libro di testo</li> <li>• CD ROM e audiovisivi</li> <li>• Lucidi</li> <li>• Riviste specializzate</li> <li>• Attività di laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare quale relazione esiste tra energia di attivazione e andamento di una reazione chimica</li> <li>• descrivere mediante un diagramma lo svolgimento di una reazione chimica che richiede energia di attivazione</li> <li>• individuare la relazione tra struttura tridimensionale degli enzimi e selettività della loro azione</li> <li>• individuare la relazione energetica esistente tra reazioni del catabolismo e dell'anabolismo</li> <li>• evidenziare il ruolo energetico del legame fosforico dell'ATP</li> <li>• spiegare come è liberata e resa utilizzabile per la cellula l'energia contenuta nelle molecole organiche</li> <li>• indicare il sito cellulare in cui avviene la glicolisi</li> <li>• descrivere le principali tappe del processo della glicolisi indicando il bilancio energetico in termini di molecole di ATP consumate e prodotte</li> <li>• indicare il sito cellulare in cui avviene la respirazione cellulare</li> <li>• descrivere le reazioni che consentono di demolire l'acido piruvico nel ciclo di Krebs</li> <li>• indicare il sito cellulare in cui avvengono le reazioni della catena respiratoria</li> <li>• indicare quali sono i prodotti finali delle reazioni della respirazione cellulare e in quali fasi del processo questi prodotti si formano</li> <li>• indicare le reazioni di demolizione del glucosio possibili in assenza di ossigeno</li> <li>• spiegare perché la resa energetica della demolizione del glucosio in ambiente aerobico è molto superiore a quella in ambiente anaerobico</li> <li>• spiegare perché l'organizzazione del carbonio è una reazione energeticamente sfavorevole</li> <li>• descrivere i passaggi essenziali del processo di fotosintesi clorofilliana</li> </ul>

		<ul style="list-style-type: none"> <li>• scrivere l'equazione generale della reazione di fotosintesi</li> <li>• descrivere il comportamento di un pigmento fotosintetico colpito da una radiazione luminosa</li> <li>• discutere la relazione esistente tra respirazione cellulare e fotosintesi e il ruolo dell'organizzazione del carbonio e dell'azoto nei cicli della materia</li> </ul>
--	--	--

#### Modulo 4 – ECOLOGIA (periodo aprile-giugno)

Argomento	Ore di lezione in aula	Ore di lezione in laboratorio	Ore di lezione in aula multimediale	Ore totali
Biosfera ed ecosistemi	1	-		1
Produttività e trasferimento di energia	1	-	1	2
I fattori abiotici	1	-	1	2
Cicli biogeochimici	2	-	-	2
Verifiche, ripasso e recupero	6	-	-	6
ORE TOTALI	11	-	2	13

#### Competenze:

Individuare le relazioni tra i componenti di un ecosistema,  
 individuare le cause di modificazione di un ecosistema,  
 riconoscere l'impatto delle attività umane sulla dinamica degli ecosistemi,  
 analizzare il flusso dell'energia e i cicli della materia negli ecosistemi.

Contenuti	Strumenti didattici adottabili	Indicatori delle competenze
<ul style="list-style-type: none"> <li>• ambiente</li> <li>• biosfera</li> <li>• comunità (o biocenosi)</li> <li>• biotopo</li> <li>• ecosistema</li> <li>• produttori</li> <li>• consumatori</li> <li>• decompositori</li> <li>• produttività primaria</li> <li>• catene alimentari</li> <li>• livello trofico</li> <li>• rete alimentare</li> <li>• biomassa</li> <li>• piramide dei numeri, della biomassa e dell'energia</li> <li>• fattore limitante</li> <li>• indicatore ecologico</li> <li>• fattori abiotici</li> <li>• fotoperiodo</li> <li>• humus</li> <li>• ciclo biogeochimico</li> <li>• azotofissazione</li> <li>• nitrificazione</li> <li>• denitrificazione</li> <li>• solfobatteri</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lezione frontale</li> <li>• Libro di testo</li> <li>• CD ROM e audiovisivi</li> <li>• Riviste specializzate</li> <li>• Attività di laboratorio</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• spiegare in che modo i sistemi viventi, condizionati dall'ambiente, a loro volta lo modificano</li> <li>• distinguere tra ambienti naturali e artificiali</li> <li>• discutere il ruolo dell'energia negli ecosistemi</li> <li>• discutere la relazione tra produzione e consumo in un ecosistema</li> <li>• descrivere le relazioni che si stabiliscono tra produttori, consumatori e decompositori</li> <li>• spiegare perché una rete alimentare è generalmente più appropriata di una catena alimentare per descrivere le relazioni trofiche in un ecosistema</li> <li>• spiegare perché ad ogni passaggio attraverso la catena alimentare diminuisce la quantità di energia disponibile</li> <li>• spiegare perché l'energia attraversa un ecosistema con un flusso unidirezionale</li> <li>• ricordare che parte dell'energia è impiegata per la produzione di biomassa</li> <li>• nota la biomassa relativa a due successivi livelli trofici di un ecosistema, calcolare l'efficienza del livello trofico superiore</li> <li>• spiegare perché in un ecosistema, all'aumentare del livello trofico, diminuisce il numero degli individui, mentre aumentano le dimensioni del singolo individuo</li> <li>• spiegare perché in un ecosistema la materia è sottoposta a un continuo riciclaggio</li> <li>• descrivere i principali cicli biogeochimici</li> </ul>