



Anno Scolastico 2025/2026

CLASSE V sez. A Indirizzo LSP

DISCIPLINA	SCIENZE NATURALI
DOCENTE	Alessandra Marin
TESTO/I ADOTTATO/I	Valitutti, Falasca, Amadio – Lineamenti di chimica, dalla mole alla chimica dei viventi – Quarta edizione – Zanichelli Lupia Palmieri E., Parotto M. - Il Globo terrestre e la sua evoluzione -Edizione blu – Seconda edizione - Zanichelli

Biella, 03/05/2026

L'insegnante: Alessandra Marin

Non è richiesta la firma dei Rappresentanti di classe degli allievi



PROGRAMMAZIONE DI DIPARTIMENTO

Programmazione per Scienze Naturali Classe 5[^] LSP

1 - La chimica del carbonio (peso 20%)

COMPETENZE	ABILITA'
<p>Comprendere le caratteristiche delle molecole organiche.</p> <p>Competenza trasversale: utilizzare conoscenze pregresse, fare connessioni logiche, formulare ipotesi e interpretare le informazioni, acquisire ed usare il lessico specifico.</p>	<p>Identificare i composti organici in base ai gruppi funzionali e comprenderne il comportamento chimico-fisico.</p> <p>Saper scrivere le formule dei composti organici e attribuire il nome IUPAC.</p> <p>Comprendere le relazioni tra strutture e funzioni a livello molecolare.</p>

PREREQUISITI

- Conoscere i legami chimici primari e secondari;
- Conoscere la struttura delle molecole.

CONTENUTI

Le caratteristiche dell'atomo di C e i suoi legami; le ibridazioni.

Isomeria: isomeri di posizione, conformazionali, configurazionali (i. geometrica e ottica).

Nomenclatura e principali reazioni degli idrocarburi saturi.

Gli idrocarburi insaturi (alcheni, alchini e aromatici): proprietà fisiche, isomerie, nomenclatura, principali reazioni (addizione ed eliminazione).

I gruppi funzionali e la specificità dei comportamenti.

Alogenuri alchilici, alcoli, fenoli, eteri, i composti carbonilici più comuni, ammine, acidi carbossilici.

2- Le biomolecole (peso 20%)

COMPETENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none">- Comprendere le caratteristiche delle biomolecole mettendole in relazione con la loro funzione.- Competenza trasversale: utilizzare conoscenze pregresse, fare connessioni logiche, formulare ipotesi e interpretare le informazioni, acquisire ed usare il lessico specifico.	<ul style="list-style-type: none">- Identificare e descrivere la struttura e la funzione delle principali biomolecole (glucidi, lipidi, proteine, acidi nucleici).- Identificare il ruolo degli zuccheri nel flusso di energia del metabolismo energetico.- Individuare le differenze tra metabolismo aerobio ed anaerobio.



PREREQUISITI

- Conoscere la struttura delle cellule.

- **CONTENUTI:**

I carboidrati: monosaccaridi, oligosaccaridi, polisaccaridi. Struttura, proprietà fisiche, ruolo nel metabolismo energetico.

I lipidi: trigliceridi, fosfolipidi, steroidi. Struttura, proprietà fisiche e ruolo biologico.

Gli amminoacidi: struttura, proprietà fisiche e comportamento anfotero.

Le proteine: il legame peptidico, i quattro livelli strutturali delle proteine. Funzioni delle proteine. Gli enzimi come catalizzatori biologici.

Gli acidi nucleici: le differenze tra DNA e RNA e il loro significato funzionale.

Le tappe fondamentali della respirazione cellulare aerobica e anaerobica e conoscerne il significato biologico

3- La sintesi proteica e la regolazione genica (peso 20%)

COMPETENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> - Mettere in relazione la struttura molecolare del DNA con le sue funzioni - Comprendere come la diversità fenotipica dipende dai diversi meccanismi di regolazione dell'espressione genica. - Competenza trasversale: utilizzare conoscenze pregresse, fare connessioni logiche, formulare ipotesi e interpretare le informazioni, acquisire ed usare il lessico specifico. 	<ul style="list-style-type: none"> - Saper spiegare il processo di sintesi proteica (trascrizione e traduzione). - Comprendere e saper spiegare i processi di regolazione dell'espressione genica.

PREREQUISITI

- Conoscere la struttura delle cellule.
- Conoscere la genetica mendeliana.

- **CONTENUTI:**

- Duplicazione del DNA, **trascrizione del DNA, traduzione dell'RNA. Codice genetico. Splicing.**

- Differenza tra eucromatina ed eterocromatina e il loro coinvolgimento nella regolazione genica.

- Regolazione dell'espressione genica nei batteri, **struttura dell'operone,**

- **Operone LAC**, meccanismo di azione dell'operone LAC in presenza di lattosio e glucosio, assenza di glucosio, assenza di lattosio

4 - Genetica molecolare e Biotecnologie (peso 20%)

COMPETENZE	ABILITA'
<ul style="list-style-type: none"> - Comprendere il ruolo delle biotecnologie avanzate nella società 	<ul style="list-style-type: none"> - Analizzare la tecnologia del DNA ricombinante, esaminandone finalità, tecniche, sequenza di applicazione



<p>odierna.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Competenza trasversale: utilizzare conoscenze pregresse, fare connessioni logiche, formulare ipotesi e interpretare le informazioni, acquisire ed usare il lessico specifico. 	
---	--

PREREQUISITI

- - Conoscere i principali gruppi di biomolecole;
- - Conoscere la struttura delle cellule.
- - Conoscere la genetica mendeliana.
- CONTENUTI:

Le tappe della tecnica del DNA ricombinante. Enzimi di restrizione, vettori molecolari e sistemi di espressione (cellule ospiti) coinvolti nella tecnica.

Le nuove frontiere della biologia, dal genoma alla proteomica.

5- Il Pianeta Terra come sistema integrato e dinamico (peso 20%)

COMPETENZE	ABILITA'
<p>Interpretare atmosfera, litosfera, idrosfera e biosfera come un sistema unico e dinamico in cui avvengono scambi di energia.</p> <p>Competenza trasversale: utilizzare conoscenze pregresse, fare connessioni logiche, formulare ipotesi e interpretare le informazioni, acquisire ed usare il lessico specifico</p>	<p>Comprendere e applicare i modelli teorici elaborati per spiegare i fenomeni meteorologici e la circolazione atmosferica.</p> <p>Comprendere la responsabilità delle attività antropiche sul dissesto idrogeologico e sull'alterazione dei parametri chimico-fisici dell'atmosfera causa di inquinamento.</p>

PREREQUISITI

- Conoscere le grandezze fisiche pressione e temperatura e i fattori che le influenzano;

CONTENUTI

Origine, **composizione e partizione dell'atmosfera**; il bilancio termico; le variazioni della temperatura, della pressione e dell'umidità dell'aria nello spazio geografico e nel tempo. **I venti: origine, caratteristiche fisiche e classificazione; la circolazione generale dei venti nella bassa troposfera**; la circolazione generale dei venti nell'alta troposfera.

Principali tipi di inquinamento legati all'atmosfera e relative cause.

Il cambiamento climatico.



Istituto Tecnico Industriale Statale "Q. Sella"
13900 BIELLA



I contenuti scritti in rosso sono considerati imprescindibili.

I contenuti scritti in rosso sono considerati imprescindibili.



PROGRAMMA SVOLTO

MODULO 1 - La chimica del carbonio (peso 20%)

L'atomo di carbonio

ibridazione sp^3 , sp^2 , sp
legame sigma e legame pi greco
legami carbonio-carbonio (semplice, doppio e triplo)

Gli idrocarburi alifatici

nomenclatura IUPAC
proprietà fisiche
alcani
isomeria di catena
reazioni degli alcani (sostituzione e combustione)
cicloalcani
alcheni
isomeria di posizione
isomeria geometrica (cis e trans)
polieni
reazioni degli alcheni (addizione)
Regola di Markovnikov
cicloalcheni
idrocarburi saturi e insaturi
alchini
reazioni degli alchini
addizione (idrogenazione e idratazione)

Gli idrocarburi aromatici

la struttura del benzene
reazioni del benzene (sostituzione)
nomenclatura tradizionale dei principali composti aromatici

I gruppi funzionali

il gruppo ossidrilico
alcoli
regole di nomenclatura
reazioni degli alcoli (disidratazione ad alcheni, deidrogenazione)
il glicerolo
Il gruppo carbonilico
aldeidi e chetoni
regole di nomenclatura
reazioni (addizione nucleofila al carbonile)
il gruppo carbossilico
acidi carbossilici
regole di nomenclatura
reazioni (rottura del legame O-H, sostituzione del gruppo OH con formazione di esteri)
derivati degli acidi carbossilici: gli esteri
ammine
gruppo fosfato



MODULO 2 - Le biomolecole e il metabolismo energetico della cellula (peso 20%)

Monomeri e polimeri

dai polimeri alle biomolecole

carboidrati

monosaccaridi

classificazione in base al numero di atomi di carbonio

classificazione in base alla posizione del carbonile

struttura ciclica dei monosaccaridi in soluzione

reazione di addizione nucleofila al carbonile

classificazione in base alla struttura ciclica assunta

isomeria ottica (alfa e beta)

disaccaridi

legame glicosidico

struttura di maltosio, saccarosio e lattosio

l'intolleranza al lattosio

polisaccaridi

funzione di riserva energetica e strutturale

catene lineari e ramificate

legame 1-4 e 1-6 glicosidico

amido, glicogeno e cellulosa

proteine

amminoacidi

struttura

amminoacidi essenziali

la reattività della cisteina e i ponti disolfuro

legame peptidico

struttura primaria, secondaria, terziaria e quaternaria delle proteine

proteine semplici e coniugate

gli enzimi: catalizzatori biologici

sito attivo e substrato

acidi nucleici

struttura degli acidi nucleici (DNA e RNA)

lipidi

lipidi saponificabili

reazione di saponificazione

acidi grassi saturi e insaturi e relative proprietà fisiche

reazione di idrogenazione degli oli vegetali

denominazione omega degli acidi grassi

gliceridi

trigliceridi

fosfolipidi

anfipaticità

ruolo nelle membrane biologiche

lipidi non saponificabili

colesterolo

steroli e steroidi



Il metabolismo energetico

reazioni anaboliche e cataboliche
ATP e ADP (struttura, ciclo dell'ATP)
Catabolismo del glucosio

glicolisi

fase di consumo energetico e fase di guadagno energetico
via anaerobica: le fermentazioni

fermentazioni

fermentazione lattica
fermentazione alcolica
bilancio energetico delle fermentazioni

via aerobica: la respirazione cellulare

ossidazione del piruvato
ciclo di Krebs
catena di trasporto degli elettroni
bilancio energetico della respirazione cellulare

MODULO 3 – La sintesi proteica e la regolazione genica (peso 20%)

organizzazione della cromatina (eucromatina ed eterocromatina)

il processo di duplicazione del DNA

gli enzimi implicati nella duplicazione
duplicazione del filamento lento e frammenti di Okazaki
il processo di duplicazione negli eucarioti e nei procarioti

il processo di trascrizione

azione dell'RNA polimerasi
promotori forti e deboli
inizio, allungamento, termine
modifiche post-trascrizionali
splicing alternativo ed espressione genica
differenze tra la trascrizione negli eucarioti e nei procarioti

il processo di traduzione

il codice genetico
tRNA, rRNA e ribosomi
formazione della catena peptidica nei ribosomi
azione dei poliribosomi
modifiche post-traduzionali sulle proteine
ripiegamento e glicosilazione

Il controllo dell'espressione genica nei batteri

l'operone
funzionamento dell'operone del lattosio in assenza di lattosio, in presenza di lattosio e glucosio, in presenza solo di glucosio
funzionamento dell'operone dell'arabinosio
funzionamento dell'operone del triptofano

MODULO 4 - Genetica molecolare e biotecnologie (peso 20%)



tecniche per lo studio del DNA

elettroforesi

amplificazione del DNA: la PCR

la tecnica del DNA ricombinante

le endonucleasi di restrizione e la DNA ligasi

i plasmidi, caratteristiche dei plasmidi come vettori

trasformazione e trasfezione

tecniche di selezione

MODULO 5 – L'atmosfera e l'inquinamento atmosferico (peso 20%)

origine ed evoluzione dell'atmosfera

composizione dell'atmosfera

gli strati dell'atmosfera

la pressione atmosferica

il punto di saturazione del vapore acqueo nella troposfera

I venti: origine, caratteristiche fisiche

classificazione dei venti

la circolazione generale dei venti nella troposfera

i monsoni nell'ambito della circolazione generale

i venti locali (brezza di mare e di terra, brezza di monte e di valle, Fohn e Shinook, Bora, cicloni tropicali e tifoni)

Principali tipi di inquinamento legati all'atmosfera e relative cause

l'effetto serra e il riscaldamento globale

il buco dell'ozono

le piogge acide

le polveri sottili

Il cambiamento climatico.

METODI UTILIZZATI

Lezione frontale partecipata

Presentazione multimediale

esercizi di applicazione metodologica (problematizzazione)

MEZZI E STRUMENTI

Libro di testo adottato

Dispense in formato digitale

Presentazioni multimediali

Materiale predisposto dall'insegnante

VERIFICHE

Verifiche orali

5