

PROGRAMMA DI SCIENZE 2E int.
PROFESSORESSA VACCARO C.
A.S. 2022-2023

BIOLOGIA

Le caratteristiche di tutti i viventi

La diversità dei viventi.
L'organizzazione gerarchica della vita.
Le caratteristiche comuni a tutti i viventi.

Classificare i viventi

La tassonomia e i livelli gerarchici della classificazione.
I domini e i regni.
La nomenclatura di Linneo.

La biosfera

Gli ecosistemi e biomi.
Organismo, specie, popolazione, comunità e ecosistema.
Il ciclo della materia e il flusso dell'energia nell'ecosistema.

Gli elementi chimici della materia

Elementi chimici e atomi.
La struttura dell'atomo, il numero atomico, la massa atomica e gli isotopi.

Gli atomi e i legami chimici

La tavola periodica.
La regola dell'ottetto.
Il legame ionico e gli ioni.
Le reazioni chimiche.
Il legame covalente.
Il legame a idrogeno.

Le proprietà dell'acqua

Le conseguenze del legame a idrogeno: la coesione, la tensione superficiale.
L'elevata capacità termica dell'acqua.
L'acqua come solvente.
La densità dell'acqua allo stato liquido e solido.

Le proprietà dell'acqua

Le conseguenze del legame a idrogeno: la coesione, la tensione superficiale.
L'elevata capacità termica dell'acqua.
L'acqua come solvente.
La densità dell'acqua allo stato liquido e solido.

Il carbonio e le molecole biologiche

Le caratteristiche del carbonio.

I gruppi funzionali.

Gli isomeri.

Le macromolecole sono polimeri: sintesi e demolizione.

I carboidrati

I carboidrati semplici: monosaccaridi e disaccaridi.

I carboidrati complessi: amido, glicogeno, cellulosa, chitina e peptidoglicano.

I lipidi

I lipidi e la loro insolubilità in acqua.

Strutturali e funzione dei trigliceridi.

Acidi grassi saturi e insaturi.

Struttura e funzione di fosfolipidi, cere e steroidi.

Le proteine

Le funzioni biologiche delle proteine.

La struttura generale degli amminoacidi.

Il legame peptidico.

I quattro livelli di organizzazione delle proteine

Gli acidi nucleici

I nucleotidi.

La struttura dell'RNA.

La struttura del DNA.

L'ATP.

L'unità di base della vita

La teoria cellulare.

Le dimensioni delle cellule.

Il microscopio ottico.

Il potere d'ingrandimento e di risoluzione.

Il microscopio elettronico.

La cellula procariotica.

La cellula eucariotica.

Dentro l'apparato cellulare

Il nucleo e il nucleolo.

I ribosomi e la sintesi proteica.

Il reticolo endoplasmatico ruvido.

Il reticolo endoplasmatico liscio.

L'apparato di Golgi.

Le vescicole e i vacuoli

I lisosomi.

Perossisomi, gliossisomi e vacuoli.

La produzione e il consumo di energia

Struttura e funzione dei cloroplasti.

Struttura e funzione dei mitocondri

I PROGRESSI DELLA SCIENZA

Come si sono evolute le cellule degli eucarioti: la teoria dell'endosimbiosi

Citoscheletro, ciglia e flagelli

Il citoscheletro: struttura e funzioni.

I filamenti di actina.

I filamenti intermedi.

I microtubuli.

Ciglia, flagelli e centrioli.

Le giunzioni cellulari delle cellule vegetali.

Le giunzioni cellulari delle cellule animali.

L'energia e l'ATP

Le diverse forme di energia.

I principi della termodinamica.

L'entropia.

L'energia chimica dell'ATP.

Reazioni esoergoniche ed endoergoniche.

Le reazioni accoppiate.

La contrazione muscolare

Gli enzimi

I catalizzatori biologici.

L'energia di attivazione.

Il sito attivo e il complesso enzima-substrato.

Modello dell'adattamento indotto.

I fattori che influenzano l'attività enzimatica: concentrazione del substrato, temperatura, pH e i cofattori.

La membrana plasmatica

Il modello a mosaico fluido.

La funzione delle proteine integrali di membrana.

I trasporto cellulare

La diffusione semplice.

La diffusione facilitata.

L'osmosi.

Il trasporto attivo.

Uniporto e cotrasporto.

Endocitosi ed esocitosi.

Divisione cellulare e riproduzione

La divisione cellulare e la crescita degli organismi pluricellulari.

La riproduzione asessuata. La riproduzione sessuata.

La scissione binaria dei procarioti.

Il ciclo cellulare e la mitosi

Il ciclo cellulare: fasi G_1 , S, G_2 , mitosi e citodieresi.

Cromatina e cromosomi.

Cellule diploidi e cellule aploidi.

Le fasi della mitosi.

La citodieresi nelle cellule animale e vegetale.

sistemi di controllo del ciclo cellulare

I punti di controllo del ciclo cellulare.

L'apoptosi.

Il ruolo dei telomeri.

Le cellule cancerose.

LA NOSTRA SALUTE

La prevenzione ha un ruolo fondamentale nella lotta ai tumori

La meiosi

I cromosomi omologhi.

Autosomi e cromosomi sessuali.

La sinapsi e il crossing-over.

La fecondazione.

La variabilità genetica.

La meiosi I.

La meiosi II.

Il ciclo vitale della specie umana.

Il ciclo vitale di piante, funghi e alghe.

Confronto tra meiosi e mitosi.

Le anomalie cromosomiche

Il fenomeno della non-disgiunzione durante la meiosi.

La trisomia 21.

Le anomalie nei cromosomi sessuali: sindrome di Turner e di Klinefelter.

Anomalie strutturali dei cromosomi.

Gregor Mendel e le leggi dell'ereditarietà

Le idee sull'ereditarietà dei caratteri prima di Gregor Mendel: l'ipotesi della mescolanza dei caratteri.

Il lavoro sperimentale di Mendel.

Le linee pure.

La dominanza e la segregazione indipendente

Generazioni P, F_1 e F_2 .

La prima e la seconda legge di Mendel.
Caratteri dominanti e recessivi.
Individui omozigoti ed eterozigoti.
Genotipo e fenotipo.

L'assortimento indipendente dei caratteri

La legge dell'assortimento indipendente.
Difetti genetici autosomici recessivi e dominanti.
Gli alberi genealogici.
Malattie provocate da alleli autosomici recessivi: malattia di Tay-Sachs, fibrosi cistica, fenilchetonuria, anemia falciforme.

Darwin e l'evoluzione

Il viaggio di Charles Darwin.
Le osservazioni sulla fauna, la geologia e i fossili.
Le teorie evolutive prima di Darwin: Cuvier e il catastrofismo, Lamarck e l'ereditarietà dei caratteri acquisiti.
Il principio della selezione naturale.
Batteri antibiotico-resistenti.
La selezione artificiale.

Le prove dell'evoluzione

La paleontologia e lo studio dei fossili.
Le somiglianze anatomiche tra le specie: omologie e analogie.
Le prove embriologiche.
La distribuzione geografica delle specie
I confronti molecolari.
La biogeografia.
Il pool genico.
Il principio di Hardy-Weinberg.
Le mutazioni.
La ricombinazione sessuale.
L'accoppiamento non casuale.
Il flusso genico.
I tre tipi di selezione naturale: stabilizzante, direzionale, divergente.
La deriva genetica: l'effetto collo di bottiglia e l'effetto del fondatore.

BIOLOGIA QUOTIDIANA

La selezione stabilizzante può mantenere alleli difettosi

La base della biodiversità: l'origine di nuove specie

Il concetto evolutivo di specie. La specie biologica.
Le barriere geografiche. La speciazione allopatrica.
La speciazione simpatica.
La speciazione parapatrica.
La speciazione peripatrica.
Il modello graduale di speciazione.

Il modello degli equilibri intermittenti

BIOLOGIA QUOTIDIANA

La radiazione adattativa produce molte specie adattate a vari ambienti
meccanismi di isolamento prezigotico e postzigotico.

virus

La struttura generale dei virus.

Le categorie virali.

La specificità dei virus.

La riproduzione dei virus: aggancio, penetrazione, biosintesi, maturazione e rilascio.

Il virus HIV.

Il sistema di classificazione a tre domini

La categoria del dominio.

I tre domini dei viventi.

I procarioti

Caratteristiche comuni a tutti i procarioti.

La scissione binaria e la formazione di endospore nei batteri.

Il metabolismo aerobico e anaerobico dei procarioti.

I procarioti autotrofi: chemiosintetici e fotosintetici.

I procarioti eterotrofi: simbionti o a vita libera.

L'importanza ecologica dei cianobatteri.

Gli Archei.

Introduzione ai 4 regni eucarioti: Protisti, Piante, Funghi, Animali

Breve storia della Terra

CHIMICA

- significato della formula chimica
- equazioni di reazione e bilanciamento semplice
- massa atomica e massa molecolare
- definizione di mole e conversioni tra grandezze
- le particelle subatomiche
- gli isotopi
- la radioattività
- il tempo di decadimento
- tipi di decadimento e di emissioni