



PROGRAMMAZIONE INDIVIDUALE

Liceo delle Scienze Applicate

Programmazione individuale per competenze

Anno Scolastico 2022/2023

Classe: IV A

Materia: Scienze Naturali (Chimica, Biologia e Scienze della Terra)

Competenze e abilità di base da sviluppare durante l'anno (riferite all'asse e alle indicazioni nazionali)

Saper lavorare con la classe, da soli o in gruppo, rispettando le scadenze e i ruoli di ciascuno, ascoltando e interagendo adeguatamente.

Comprendere le consegne e saper analizzare i testi della materia definendone senso e struttura. Saper interpretare tabelle e grafici, saper riconoscere i termini specifici della disciplina, saper produrre testi scritti e discorsi coerenti, chiari e corretti e adeguati all'ambito di studio.

Saper porre un problema/descrivere un fenomeno e saper scegliere le conoscenze e gli strumenti necessari per la risoluzione/per l'interpretazione.

Saper utilizzare modelli appropriati per interpretare i fenomeni osservati, raccogliendo e organizzando dati derivanti da fonti diverse.

Saper collegare i dati individuati o studiati (anche fra più materie e con gli elementi essenziali degli anni scorsi).

Saper relazionare e trarre le conclusioni di una esperienza pratica/quotidiana.

Saper proporre un fenomeno naturale con linguaggio simbolico chimico-fisico-matematico (tradurre/convertire da un linguaggio formale a un altro).

Contenuti disciplinari (Indicati secondo unità di apprendimento)

Chimica organica - biochimica - biologia

- Carboidrati: monosaccaridi (proiezioni di Fischer, forme D/L, famiglia dei D-aldosi, famiglia dei D-chetosi, rappresentazioni di Haworth e a sedie delle forme cicliche (piranosio e furanosio), reazioni del gruppo carbonilico (riduzione, ossidazione degli aldosi (formazione di un acido aldonic)); disaccaridi (struttura molecolare e funzione del maltosio, saccarosio e lattosio), polisaccaridi (struttura molecolare e ruolo biologico di cellulosa, amilosio e amilopectina, glicogeno).
- Lipidi: caratterizzazione e classificazione; cere; trigliceridi (caratterizzazione e reattività (idrolisi e idrolisi alcalina, idrogenazione e ossidazione); fosfolipidi (caratterizzazione e classificazione, proprietà); glicolipidi; vitamine liposolubili (A, D, E, K), steroidi.
- Amminoacidi e proteine: amminoacidi (caratteristiche, comportamento acido-base), peptidi (peptidi semplici, legame peptidico, sintesi), struttura delle proteine (primaria, secondaria, terziaria e quaternaria).
- Acidi nucleici: purine e pirimidine, nucleosidi, nucleotidi. Struttura e caratteristiche della molecola di DNA e di RNA.
- Energia e enzimi: l'energia nelle reazioni biochimico-metaboliche, ruolo dell'ATP, natura e ruolo chimico degli enzimi, meccanismi di catalisi enzimatica (interazione enzima-substrato, ruolo degli inibitori, regolazione dell'attività enzimatica).
- Il metabolismo cellulare: definizione di metabolismo, tipologie di reazioni chimiche, ruolo dei cofattori NAD, NADP e FAD; metabolismo dei carboidrati (glicolisi; fermentazione lattica e alcolica); metabolismo terminale: la respirazione cellulare (decarbossilazione ossidativa, ciclo di Krebs, fosforilazione ossidativa accoppiata alla sintesi di ATP) e il bilancio energetico; metabolismo dei lipidi (trasporto mediato da lipoproteine, beta-ossidazione, sintesi dei corpi chetonici, sintesi epatica del colesterolo); metabolismo degli amminoacidi.
- La fotosintesi: ossigenica/anossigenica, struttura e organizzazione dei cloroplasti, reazioni della fase luminosa, reazione della fase "oscura" (fasi principali) e sintesi degli zuccheri. Adattamento ambientale delle piante (attività della RuBisCO).

- Da Mendel ai modelli di ereditarietà genetica. La genetica umana: studio degli alberi genealogici e della trasmissione dei caratteri dominanti/recessivi legati a autosomi/cromosomi sessuali. Polimorfismo, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza e effetto pleiotropico. Epistati, alleli soppressori, vigore degli ibridi, carattere multifattoriale (influenza di più geni e dell'ambiente sull'espressione genica). Gli esperimenti di Morgan. Determinazione cromosomica del sesso. Determinazione ambientale del sesso. Trasferimento genico e ricombinazione nei batteri: coniugazione. Storia della scoperta della struttura e del ruolo funzionale del DNA.
- Meccanismo molecolare di duplicazione del DNA e riferimento al ciclo cellulare e alle divisioni mitotiche e meiotiche.
- Meccanismo molecolare di trascrizione del DNA a RNA e traduzione in proteine.

- Organizzazione strutturale nell'uomo: organizzazione corporea e omeostasi; apparato cardiovascolare (tipologia di circuito, anatomia e attività cardiaca, i vasi sanguigni, scambi e regolazione del flusso ematico, componenti del sangue); sistema linfatico e immunità (immunità innata e adattativa, risposta morale e cellulare, memoria immunitaria e principali patologie correlate); il sistema endocrino (gli ormoni come messaggeri chimici, cellule/ghiandole endocrine, ruolo dell'ipofisi e dell'ipotalamo, tiroide, pancreas, surrene e gonadi, principali patologie); l'apparato respiratorio (organizzazione dell'apparato, la meccanica della respirazione, il sangue e gli scambi con i gas respiratori, principali patologie); apparato digerente (organizzazione dell'apparato, fasi e controllo della digestione, patologie correlate); apparato urinario e equilibrio idrosalino (organizzazione e omeostasi, ruolo e attività del nefrone, patologie correlate); il sistema nervoso (le componenti, produzione e propagazione dello stimolo elettrochimico, le sinapsi, SNC, SNP e midollo spinale, attività del telencefalo, principali patologie neurodegenerative e le dipendenze); gli organi di senso (i sistemi sensoriali e la percezione, l'udito e l'equilibrio, l'organo della vista, disfunzioni); i sistemi muscolare e scheletrico; la biologia del cancro (che cosa è il cancro, le principali cause, diagnosi, cure e recidive).

Obiettivi minimi per il recupero declinato per ogni unità di apprendimento

Saper caratterizzare e classificare i diversi tipi di composti appartenenti alle differenti classi di macromolecole organiche. Saper rappresentare le formule di struttura dei più importanti composti, identificandone i gruppi funzionali e deducendo la tipologia di reattività.

Conoscere la natura e il ruolo energetico-funzionale degli enzimi e i meccanismi di catalisi enzimatica (interazione enzima-substrato, ruolo degli inibitori, regolazione dell'attività catalitica).

Saper descrivere e argomentare i diversi aspetti e le fasi del metabolismo, mettendo in evidenza i possibili collegamenti tra di essi.

Saper descrivere e argomentare i diversi aspetti e le fasi della fotosintesi, mettendo in evidenza i possibili collegamenti tra di essi.

Identificare, descrivere la struttura e le funzioni degli organi che compongono i diversi apparati. Saper esprimere le relazioni di funzionalità tra organi appartenenti ai diversi apparati.

Saper descrivere e caratterizzare i processi molecolari della duplicazione del DNA, e i processi l'espressione genica.

Spiegare i modelli di ereditarietà mendeliana, analizzare un albero genealogico definendo se il carattere in analisi è dominante o recessivo. Conoscere le definizioni di polimorfismo, poliallelia, dominanza incompleta, codominanza, effetto pleiotropico, epistasi, alleli soppressori, vigore degli ibridi, carattere multifattoriale, utilizzando anche esempi. Spiegare gli studi e le deduzioni ricavate da Morgan. Conoscere gli aspetti fondamentali della determinazione cromosomica e ambientale del sesso. Saper descrivere il processo di coniugazione batterica identificandolo come metodo di ricombinazione (implicazioni epidemiologiche).

Bergamo, li 19 ottobre 2022