



Programmazione Disciplinare per sito web

Disciplina: SCIENZE SECONDO BIENNIO CLASSI SCIENTIFICO N.O.

Abilità/capacità	Conoscenze disciplinari essenziali (Contenuti minimi) CLASSE SECONDA: BIOLOGIA
<ul style="list-style-type: none">✓ Saper illustrare il ciclo vitale di una cellula.✓ Comprendere il ruolo della mitosi e illustrarne le fasi.✓ Distinguere un corredo aploide da uno diploide.✓ Comprendere il ruolo della meiosi e spiegare perché si realizza il crossing over.	La riproduzione delle cellule <ul style="list-style-type: none">○ Ciclo vitale della cellula eucariote.○ Mitosi e citodieresi.○ Riproduzione sessuale.○ Meiosi. Crossing over.
<ul style="list-style-type: none">✓ Confrontare la struttura del cromosoma procariotico ed eucariotico.✓ Collegare le leggi di Mendel e gli eventi della meiosi.✓ Comprendere le relazioni tra alleli, geni, loci e cromosomi;✓ Utilizzare correttamente la simbologia e il linguaggio della genetica per esprimere tali relazioni, per stabilire genotipi o prevedere i risultati di un incrocio.✓ Rappresentare con la simbologia corretta il genotipo distinguendolo dal fenotipo;✓ spiegare la disgiunzione degli alleli di un gene considerando la meiosi;✓ utilizzare il quadrato di Punnet; comprendere l'utilità del test-cross.✓ Confrontare le interazioni alleliche e geniche.	La genetica classica <ul style="list-style-type: none">○ Gli esperimenti e il metodo di Mendel.○ la legge della dominanza e la legge della segregazione dei caratteri.○ Le basi molecolari dell'ereditarietà.○ La legge dell'assortimento indipendente dei caratteri.○ Interazioni tra alleli.○ Mutazioni.○ Interazioni tra geni. Geni associati.
<ul style="list-style-type: none">✓ Riconoscere il ruolo di cromosomi, geni e ambiente nel determinare il sesso. Descrivere le modalità di trasmissione dei caratteri legati al sesso nella specie umana.✓ Riconoscere il genotipo emizigote distinguendolo dall'eterozigote e dall'omozigote.	La genetica umana <ul style="list-style-type: none">○ Autosomi e cromosomi sessuali, la determinazione del sesso, l'eredità dei caratteri legati al sesso.
<ul style="list-style-type: none">✓ Chiarire come si verifica la ricombinazione nei procarioti.✓ Illustrare il ruolo svolto in questo processo dai plasmidi.✓ Comprendere il ruolo dei virus nei processi di ricombinazione genetica (trasduzione)	La genetica dei microrganismi <ul style="list-style-type: none">○ Il trasferimento genico nei procarioti.○ I virus



Programmazione Disciplinare per sito web

<ul style="list-style-type: none">✓ Associare la struttura del DNA alla sua capacità di duplicazione semiconservativa.✓ Comprendere le relazioni tra DNA, RNA e polipeptidi nelle cellule e spiegare i complessi meccanismi che consentono di costruire proteine partendo dalle informazioni dei geni.✓ Descrivere le cause e gli effetti dei diversi tipi di mutazione.	<p>La genetica molecolare</p> <ul style="list-style-type: none">○ Struttura del DNA e replicazione.○ Relazioni tra geni, polipeptidi, proteine.○ Trascrizione e traduzione.○ Struttura e ruolo degli RNA.○ Le mutazioni puntiformi, cromosomiche e genomiche.
<ul style="list-style-type: none">✓ Comprendere il concetto di espressione genica.✓ Confrontare l'operone inducibile con quello reprimibile.✓ Acquisire la consapevolezza della complessità e versatilità del genoma eucariotico.✓ Distinguere gli esoni dagli introni; illustrare il processo di splicing.✓ Descrivere le strategie messe in atto dalla cellula eucariotica per controllare l'espressione dei suoi geni.	<p>L'espressione genica</p> <ul style="list-style-type: none">○ La regolazione dell'espressione genica nei procarioti.○ Il genoma degli eucarioti.○ La regolazione del genoma eucariotico.
<ul style="list-style-type: none">✓ Comprendere il concetto di selezione naturale e confrontare i principali tipi di speciazione.	<p>Il meccanismo di speciazione</p> <ul style="list-style-type: none">○ L'evoluzione dopo Darwin.
<ul style="list-style-type: none">✓ Comprendere che il corpo umano è un'unità integrata formata da tessuti specializzati e sistemi autonomi strettamente correlati.✓ Spiegare le relazioni tra funzione e specializzazione cellulare.✓ Comprendere il concetto di omeostasi e individuare i meccanismi omeostatici nelle funzioni svolte dall'organismo.✓ Definire il concetto di cellula staminale, comparare i diversi tipi di staminali.	<p>Il corpo umano (introduzione)</p> <ul style="list-style-type: none">○ L'organizzazione del corpo umano. Tessuti, organi, sistemi e apparati.○ L'omeostasi.○ La rigenerazione dei tessuti.
<ul style="list-style-type: none">✓ Illustrare l'organizzazione di ciascun apparato/sistema studiato correlandola con la sua funzione.✓ Comprendere l'interazione tra i diversi sistemi e apparati.✓ Riconoscere il ruolo primario dei sistemi nervoso ed endocrino nella regolazione delle diverse funzioni vitali.✓ Comprendere la natura di alcune patologie relative ai sistemi/apparati studiati.	<p>Anatomia e fisiologia umana</p> <ul style="list-style-type: none">○ Apparato cardiocircolatorio.○ Apparato respiratorio.○ Sistema nervoso.○ Sistema endocrino.○ Apparato riproduttore.○ Apparato digerente.
Abilità/capacità	<p>Conoscenze disciplinari essenziali (Contenuti minimi) CLASSE TERZA: CHIMICA</p>
<ul style="list-style-type: none">✓ Utilizzare correttamente le definizioni per calcolare massa molare e molecolare/formula di una sostanza, composizione percentuale, formula minima e rapporti di combinazione negli aeriformi.	<p>LA QUANTITA' CHIMICA: LA MOLE</p> <ul style="list-style-type: none">○ La massa di atomi e molecole.○ Gli isotopi e la Massa Atomica MA.○ La Massa Molecolare e la Massa formula○ Il concetto di mole e la massa molare.



- ✓ Applicare il concetto di mole per la risoluzione di problemi di calcolo delle composizioni percentuali, formule minime e rapporti stechiometrici nei gas.
- ✓ Spiegare gli esperimenti che hanno portato alla scoperta delle particelle subatomiche.
- ✓ Interpretare il concetto di quantizzazione dell'energia e le transizioni elettroniche dell'atomo secondo il modello di Bohr.
- ✓ Analizzare la differenza tra la definizione di orbitale e quella di orbita.
- ✓ Spiegare il significato dei numeri quantici.
- ✓ Utilizzare i numeri quantici, la simbologia specifica e le regole di riempimento degli orbitali per la scrittura delle configurazioni elettroniche degli atomi.
- ✓ Mettere a confronto i diversi modelli atomici e spiegarne l'evoluzione storica.
- ✓ Costruire la configurazione elettronica completa ed esterna degli elementi della tavola periodica e prevedere il gruppo e il periodo di appartenenza
- ✓ Riconoscere ed applicare il criterio della periodicità del comportamento degli elementi e interpretare le loro caratteristiche chimiche.
- ✓ Distinguere e confrontare i diversi legami spiegando la loro formazione dal punto di vista energetico.
- ✓ Prevedere, sulla base della configurazione elettronica esterna, il numero e il tipo di legami che un atomo può formare.
- ✓ Utilizzare correttamente la simbologia di Lewis per rappresentare un composto.

- La costante di Avogadro.
- Le Formule chimiche e la loro determinazione attraverso le composizioni percentuali in massa.
- Formule minime e formula molecolari
- Il Volume molare e l'equazione di stato dei gas ideali

LE PARTICELLE DELL'ATOMO

- La natura elettrica della materia.
- Le particelle fondamentali dell'atomo e la scoperta dell'elettrone.

LA STRUTTURA DELL'ATOMO

- I modelli atomici
- L'elettrone e la meccanica quantistica.
- Il principio di indeterminazione di Heisenberg.
- Il concetto di funzione d'onda e di orbitale.
- I numeri quantici n, l, m, ms e le loro relazioni.
- La forma degli orbitali.
- La configurazione elettronica dell'atomo di idrogeno e degli atomi polielettronici.
- Il principio di Aufbau delle "energie crescenti" (regola delle diagonali).
- Il principio di Pauli e la regola di Hund.

IL SISTEMA PERIODICO

- La classificazione degli elementi e il sistema periodico di Mendeleev.
- La struttura della moderna Tavola Periodica.
- La configurazione elettronica dello stato fondamentale.
- Blocchi s, p, d, f, della tavola periodica e la composizione dei periodi.
- La configurazione elettronica esterna degli elementi e i gruppi della tavola periodica.
- I simboli di Lewis.
- Le proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, energia di ionizzazione, affinità elettronica ed elettronegatività.
- I Metalli, i non metalli e i semimetalli

LEGAMI CHIMICI e LA FORMA DELLE MOLECOLE

- L'energia di legame.
- I gas nobili e la regola dell'ottetto.
- Il legame covalente apolare semplice e multiplo e la lunghezza di legame.
- Il legame dativo (o di coordinazione).



Programmazione Disciplinare per sito web

<ul style="list-style-type: none">✓ Riconoscere la natura di un legame sulla base della differenza di elettronegatività.✓ Attribuire la carica ad uno ione.✓ Applicare la teoria VSEPR per rappresentare la geometria di semplici molecole e individuarne la polarità. ✓ Rappresentare le molecole attraverso formule limite in risonanza✓ Giustificare con la teoria VB la formazione degli orbitali ibridi✓ Utilizzare il modello dell'ibridazione degli orbitali per prevedere la geometria molecolare, e viceversa.	<ul style="list-style-type: none">○ Il legame covalente polare e l'elettronegatività.○ Il legame ionico.○ Il legame metallico.○ La forma delle molecole e le formule di struttura di Lewis.○ La teoria VSEPR e le principali geometrie molecolari <p>LE NUOVE TEORIE DEL LEGAME</p> <ul style="list-style-type: none">○ I limiti della teoria di Lewis e gli ibridi di risonanza.○ I legami σ e π.○ L'ibridazione degli orbitali atomici: gli orbitali ibridi sp^3, sp^2, sp e il loro orientamento spaziale.
<ul style="list-style-type: none">✓ Rappresentare la geometria delle molecole e individuare il carattere polare o apolare. Riconoscere le forze che si stabiliscono tra le molecole e correlarle alla miscibilità.✓ Confrontare i principali legami intermolecolari. ✓ Riconoscere le principali categorie di composti inorganici in binari/ternari, ionici/molecolari.✓ Applicare le regole della nomenclatura IUPAC e tradizionale per assegnare il nome a semplici composti di formula nota e viceversa. ✓ Distinguere tra soluzioni e miscugli.✓ Interpretare i processi di dissoluzione, solubilizzazione, dissociazione e ionizzazione in base alle forze intermolecolari che si stabiliscono✓ Riconoscere elettroliti deboli e forti.✓ Utilizzare i modi per esprimere le concentrazioni nella risoluzione di problemi.	<p>LE FORZE INTERMOLECOLARI E GLI STATI CONDENSATI DELLA MATERIA</p> <ul style="list-style-type: none">○ La natura delle forze intermolecolari.○ I momenti dipolari e la polarità molecolare.○ Le forze dipolo-dipolo e le forze di London.○ Il legame a idrogeno.○ Le energie dei diversi tipi di legame <p>CLASSIFICAZIONE E NOMENCLATURA DEI COMPOSTI INORGANICI</p> <ul style="list-style-type: none">○ I sistemi di nomenclatura: IUPAC, Stock e tradizionale.○ Il numero di ossidazione.○ La classificazione dei composti inorganici: composti binari e ternari.○ Principali proprietà chimico-fisiche e nomenclatura di idruri, ossidi acidi e basici, idrossidi e Sali. <p>LE PROPRIETA' DELLE SOLUZIONI</p> <ul style="list-style-type: none">○ Il concetto di solvatazione/idratazione dissociazione ionizzazione.○ Le soluzioni acquose e la forza degli elettroliti.○ La concentrazione e le modalità espressive delle concentrazioni: %, M, m, XA.○ Le diluizioni.○ Le proprietà colligative delle soluzioni:
<ul style="list-style-type: none">✓ Completare, bilanciare e interpretare un'equazione chimica, anche in forma ionica.✓ Spiegare la relazione tra coefficiente stechiometrico e mole.✓ Riconoscere il reagente limitante e quello in eccesso.	<p>LE REAZIONI CHIMICHE</p> <ul style="list-style-type: none">○ Le equazioni di reazione e il loro bilanciamento.○ I calcoli stechiometrici.○ Il reagente limitante e il reagente in eccesso.○ La resa teorica, effettiva e percentuale di una reazione.○ Le quattro tipologie fondamentali di reazione: sintesi,



- ✓ Calcolare la resa teorica, quella effettiva e percentuale.
- ✓ Determinare le effettive masse dei reagenti o dei prodotti di reazione.
- ✓ Ricondurre una reazione chimica ad uno dei quattro tipi fondamentali.
- ✓ Riconoscere una reazione di neutralizzazione.
- ✓ Risolvere problemi di stechiometria di reazione.

- ✓ Interpretare l'equazione cinetica di una reazione.
- ✓ Valutare come varia la velocità di una reazione in funzione di T, P, superficie di contatto, concentrazioni e presenza di catalizzatori.

- ✓ Distinguere reazioni reversibili e irreversibili.
- ✓ Individuare la condizione di equilibrio ed indicare la legge dell'azione di massa.
- ✓ Prevedere l'evoluzione di un sistema, noti i valori di K_{eq} e Q.
- ✓ Utilizzare il concetto di equilibrio dinamico per interpretare il principio di Le Chatelier.
- ✓ Spiegare la relazione tra valore della K_c e posizione dell'equilibrio.
- ✓ Valutare gli effetti sull'equilibrio della variazione di uno dei parametri indicati dal principio di Le Chatelier.
- ✓ Risolvere problemi relativi al calcolo della K_c e delle concentrazioni all'equilibrio.

- ✓ Distinguere correttamente sostanze acide/basiche secondo Arrhenius, Broensted – Lowry e Lewis.
- ✓ Interpretare l'equilibrio di autoionizzazione dell'acqua e ricavare la K_w .
- ✓ Applicare la definizione di pH per la risoluzione problemi.
- ✓ Utilizzare l'equilibrio di ionizzazione degli acidi e delle basi e ricavare la K_a e la K_b .
- ✓ Applicare le definizioni nella risoluzione di problemi.

- ✓ Riconoscere una reazione redox mediante il calcolo del numero di ossidazione.
- ✓ Individuare l'agente ossidante e quello riducente.
- ✓ Bilanciare una redox (con il metodo della variazione del numero di ossidazione o con il metodo delle semireazioni).

- decomposizione, scambio semplice e doppio (metatesi).
- L'equazione ionica netta e gli ioni spettatori.
 - Le reazioni di precipitazione e di neutralizzazione.

LA VELOCITA' di REAZIONE

- La velocità di reazione e l'equazione cinetica.
- I cinque fattori che influenzano la cinetica di reazione: tipo di reagenti, dimensione delle superfici di contatto, concentrazione dei reagenti, temperatura, presenza di catalizzatori.
- La teoria cinetico- molecolare.
- L'energia di attivazione e l'azione dei catalizzatori.

L'EQUILIBRIO CHIMICO

- Le reazioni reversibili e l'equilibrio dinamico.
- L'equilibrio chimico e la costante di equilibrio K_c .
- La costante di equilibrio in fase gassosa K_p
- Le previsioni delle concentrazioni all'equilibrio e il quoziente di reazione.
- La costante di equilibrio e la temperatura
- Il principio di Le Chatelier e i fattori che modificano l'equilibrio.

ACIDI E BASI SI SCAMBIANO PROTONI

- Le teorie sugli acidi e le basi:
- secondo Arrhenius, Bronsted e Lowry, Lewis.
- La ionizzazione dell'acqua.
- La K_w e il pH.
- La forza degli acidi e delle basi.
- La K_a e K_b di una coppia acido-base coniugata.
- Il calcolo del pH di acidi/basi forti e deboli.
- Le modalità di misurazione del pH.

LE REAZIONI di OSSIDO-RIDUZIONE

- Le reazioni redox e la variazione del numero di ossidazione.
- Il bilanciamento delle redox:
- metodo del N.O
- metodo ionico-elettronico (semireazioni).
- Bilanciamento di redox in ambiente acido/basico.



Liceo Scientifico Statale
'Paolo Frisi'
Monza

Programmazione Disciplinare per sito web