



IIS Aldo Moro

ISTITUTO DI ISTRUZIONE SUPERIORE  
ALDO MORO

Liceo Scientifico

Liceo Linguistico

Istituto Tecnico

Via Gallo Pecca n. 4/6 - 10086 Rivarolo Canavese  
Tel 0124 454511 - Cod. Fiscale 85502120018  
E-mail: [TOIS00400V@istruzione.it](mailto:TOIS00400V@istruzione.it) Url: [www.istitutomoro.it](http://www.istitutomoro.it)

**PROGRAMMA DI SCIENZE NATURALI  
CLASSE 4GS**

**CHIMICA**

**Nomenclatura chimica**

- La valenza e il numero di ossidazione
- La classificazione dei composti chimici inorganici:
  - composti binari: Ossidi basici, Ossidi acidi, Idruri metallici, Idruri non metallici, Sali binari
  - composti ternari: Idracidi, Idrossidi, Ossiacidi, Sali ternari
- I sistemi di nomenclatura: nomenclatura tradizionale, nomenclatura secondo Stock, nomenclatura IUPAC

**Le soluzioni**

- Il processo di solubilizzazione:
  - dissociazione di composti ionici
  - ionizzazione di composti molecolari polari
  - l'alone di solvatazione
- Elettroliti e non elettroliti
- La concentrazione delle soluzioni:
  - % m/m, % m/V, % V/V, ppm in massa, ppm in volume
  - molarità, molalità, normalità
- Le proprietà colligative:
  - la tensione di vapore e la legge di Raoult
  - l'innalzamento ebullioscopico
  - l'abbassamento crioscopico
  - osmosi e pressione osmotica
- Il coefficiente di vant'Hoff
- La legge di Henry

**Le reazioni chimiche**

- L'equazione di reazione e la reazione chimica
- Il bilanciamento e la stechiometria delle reazioni chimiche
- La classificazione delle reazioni chimiche:
  - reazioni di sintesi, di decomposizione, di scambio semplice, di doppio scambio
- L'equazione ionica netta e gli ioni spettatori
- Il reagente limitante
- La resa teorica e la resa percentuale di una reazione

**La cinetica chimica**

- La velocità di reazione: la variazione della concentrazione dei reagenti/prodotti nell'unità di tempo
- L'equazione cinetica e la costante specifica di velocità
- La dipendenza della velocità di reazione dalla concentrazione dei reagenti:
  - reazioni di ordine zero
  - reazioni di prim'ordine
  - reazioni di second'ordine
- I fattori che condizionano la velocità di reazione:
  - temperatura, natura dei reagenti, superficie di contatto, la presenza di un catalizzatore
- L'energia di attivazione e l'equazione di Arrhenius
- La teoria degli urti
- Il meccanismo di reazione

**La termodinamica chimica (cenni)**

- L'energia interna di un sistema:
  - l'energia potenziale chimica e l'energia termica
- Il calore di reazione
- Le funzioni di stato: l'entalpia, l'entropia
- L'entalpia di reazione e l'entalpia di formazione
- L'energia libera di Gibbs e la spontaneità di una reazione chimica

## Gli equilibri in soluzione acquosa

- La reversibilità delle reazioni
- La costante di equilibrio e la legge dell'azione di massa
- La costante degli equilibri in fase gassosa
- La costante di equilibrio e la temperatura
- L'equilibrio di solubilità: il prodotto ionico
- L'effetto dello ione in comune sulla solubilità di una sostanza
- Il principio di Le Chatelier:
  - l'effetto della variazione della concentrazione dei reagenti o dei prodotti
  - l'effetto della variazione della pressione
  - l'effetto della variazione della temperatura

## Le sostanze acide e le sostanze basiche

- La teoria di Arrhenius
- La teoria di Brønsted – Lowry e le coppie acido debole – base coniugata, base debole – acido coniugato
- La teoria di Lewis: anche i cationi metallici possono comportarsi da acidi di Lewis
- Le sostanze anfiprotiche: l'acqua è sia una base debole sia un acido debole, l'autoionizzazione dell'acqua
- Il prodotto ionico dell'acqua
- La scala del pH
- Gli indicatori di pH
- Gli acidi e le basi forti
- Gli acidi e le basi deboli e la relativa costante di equilibrio
- La correlazione tra costante di ionizzazione acida e costante di ionizzazione basica di una coppia acido/base coniugata oppure di una coppia base/acido coniugato
- L'idrolisi salina
- Il pH delle soluzioni saline
- Le soluzioni tampone
- Il pH delle soluzioni tampone
- Le titolazioni con acidi e basi forti e (cenni) con acidi e basi deboli
- Gli equivalenti e la normalità

## Le reazioni di ossidoriduzione

- Il numero di ossidoriduzione
- Il bilanciamento delle reazioni redox:
  - il metodo della variazione del numero di ossidoriduzione
  - il metodo ionico - elettronico

## Elettrochimica

- Reazioni redox spontanee e produzione di corrente elettrica: le pile
- La struttura di una pila: semicella di ossidazione, semicella di riduzione, ponte salino
- Il potenziale standard di riduzione, la ddp e la fem
- La cella a idrogeno e la misurazione dei potenziali standard di riduzione
- Il diagramma di cella
- Reazioni redox non spontanee e produzione di corrente elettrica con consumo di energia: le celle elettrochimiche
- L'elettrolisi dell'acqua

# BIOLOGIA

## BIOLOGIA MOLECOLARE

### Le basi molecolari dell'ereditarietà

- La composizione chimica e la struttura del DNA:
  - basi azotate e desossiribonucleotidi complementari
  - la doppia elica ed i legami ad idrogeno tra basi azotate
- La replicazione del DNA:
  - la DNA polimerasi e le altre proteine coinvolte nella duplicazione del DNA
  - i siti di origine della duplicazione e la forcella di duplicazione
  - i telomeri e la telomerasi

### Dai geni alle proteine

- Cromatina e cromosomi:
  - i livelli di compattamento della doppia elica
  - il ruolo degli istoni nella formazione dei nucleosomi
- La trascrizione genica e le RNA polimerasi
- La regolazione pretrascrizionale della sintesi proteica: modificazioni epigenetiche reversibili del DNA
- La regolazione della trascrizione genica negli eucarioti:
  - promotore
  - sequenze nucleotidiche attivatrici e sequenze inibitrici della trascrizione, i fattori di regolazione trascrizionale
- Lo splicing e il processamento dell'RNA diretto trascritto: esoni ed introni, le mutazioni alla giunzione introne/esone
- Un gene può codificare per più proteine: lo splicing alternativo

- La traduzione:
  - il codice genetico è universale e degenerato
  - codoni, anticodoni
  - la struttura dei ribosomi: funzione di sito A, sito P, sito E
  - RNA trasportatore ed anticodone
  - codoni di inizio e di terminazione
- La regolazione postraduzionale della sintesi proteica:
  - microRNA, RNA interferenti
  - il sistema ubiquitina / proteasoma

#### Le mutazioni

- Il fenotipo e il genotipo
- Geni, alleli, cromosomi e loci genici
- Mutazioni spontanee e mutazioni indotte (i fattori mutageni di natura fisica, chimica, biologica)
- Le mutazioni delle cellule della linea somatica e le mutazioni delle cellule della linea germinale
- I sistemi molecolari per la riparazione delle mutazioni
- Classificazione delle mutazioni genetiche in relazione alla natura della mutazione a livello della sequenza amminoacidica:
  - delezioni, inserzioni, sostituzioni missenso, nonsense, silenti, neutre, spostamento della finestra di lettura
- Classificazione delle mutazioni genetiche in relazione alle conseguenze della mutazione a livello della funzionalità della proteina:
  - mutazione silente, mutazioni con perdita di funzione, mutazioni con acquisizione di funzione, mutazione condizionale
- Le mutazioni cromosomiche:
  - le anomalie di struttura (duplicazioni, delezioni, inversioni, traslocazioni)
  - le anomalie di numero (monosomie, trisomie, nullisomie)

#### EVOLUZIONE

##### Microevoluzione e macroevoluzione

- La genetica di popolazione: i fattori che alterano l'equilibrio nel pool genico di una popolazione
- La deriva genetica
- La selezione naturale e l'adattamento all'ambiente: la fitness di un organismo
- La selezione divergente, direzionale, bilanciata, stabilizzante
- La speciazione allopatrica, parapatrica, peripatrica, simpatrica (cenni)
- La selezione sessuale (cenni)
- L'isolamento riproduttivo: barriere prezigotiche e barriere postzigotiche (cenni)
- Modelli evolutivi: ipotesi del cambiamento graduale e ipotesi degli equilibri intermittenti
- Evoluzione convergente con produzione di strutture anatomiche analoghe
- Evoluzione divergente con produzione di strutture anatomiche omologhe

#### ANATOMIA

##### Il sistema endocrino (cenni)

- I componenti anatomici del sistema endocrino
- Ormoni ad attività endocrina, ad attività paracrina, ad attività autocrina
- La natura chimica degli ormoni e il meccanismo tramite cui la cellula bersaglio raccoglie e pone in atto lo stimolo ormonale
  - Recettori di membrana (ormoni idrofili) e recettori intracellulari (ormoni idrofobici)
- La modulazione dell'attività delle cellule che sintetizzano ormoni:
  - modulazione nervosa
  - modulazione ormonale
  - modulazione realizzata da sostanze chimiche non di natura ormonale
- L'ipotalamo:
  - ruolo nella regolazione dell'attività dell'adenoipofisi
  - sintesi di ossitocina e vasopressina (ADH)
  - raccolta di stimoli dall'ambiente interno (temperatura corporea, concentrazione degli elettroliti nei liquidi corporei)
- L'ipofisi: neuropofisi e adenoipofisi
  - le tropine adenoipofisarie (tireotropina, gonadotropina, adrenocorticotropina), GH, prolattina
- La tiroide:
  - la struttura follicolare della tiroide
  - la tioreoglobulina e gli ormoni tiroidei triiodotironina, tetraiodotironina
  - il ruolo degli ormoni tiroidei nella modulazione del metabolismo ossidativo, la sintesi di ATP e l'omeostasi della temperatura corporea
- Relazione anatomica e funzionale tra tiroide e paratiroidi:
  - calcitonina, paratormone ed omeostasi della calcemia
- La surrene:
  - corticosurrene: funzione dei glucocorticoidi e dei mineralcorticoidi
  - midollare della surrene: funzione di adrenalina e noradrenalina
- Il pancreas: pancreas endocrino (gli isolotti del Langerhans, insulina, glucagone ed omeostasi della glicemia) e pancreas esocrino

#### Il sistema nervoso (cenni)

- I componenti strutturali e funzionali di un neurone: dendriti, corpo cellulare, assone
- La funzione delle cellule gliali
- Oligodendrociti, cellule di Schwann e produzione della guaina mielinica
- Il potenziale d'azione
  - i canali ionici e i trasportatori di membrana coinvolti nella produzione del potenziale di membrana (polarizzazione della membrana plasmatica) e nella produzione del potenziale d'azione (depolarizzazione) \*
  - propagazione del potenziale d'azione
- Sinapsi chimiche e sinapsi elettriche
- I neurotrasmettitori eccitatori e i neurotrasmettitori inibitori: meccanismo d'azione

Firma studenti

Riccardo Indaco Alvaro  
Scardina Fabio

Firma docenti

Rolle Sandra