



SCIENZE (LICEO LINGUISTICO – LICEO DELLE SCIENZE UMANE)

PROGRAMMA PER ESAMI INTEGRATIVI E DI IDONEITA'

INTERO QUINQUENNIO

I contenuti che saranno verificati nelle prove sostenute durante gli esami integrativi e di idoneità rispondono ad obiettivi declinati in competenze ed abilità approvate dal Dipartimento di Fisica, Matematica e Scienze e pubblicate nei documenti di Dipartimento. Questo è perciò un semplice syllabus per la preparazione agli esami.

CLASSE PRIMA

Scienze della Terra

La Terra nello spazio

- La Terra come pianeta
- Struttura interna della Terra
- Il moto di rotazione della Terra attorno al proprio asse
- Il moto di rivoluzione della Terra attorno al Sole
- Le stagioni
- Le caratteristiche della Luna
- I moti della Luna e le loro conseguenze

L'idrosfera marina

- La ripartizione dell'acqua nei serbatoi naturali del nostro pianeta
- Le caratteristiche delle acque marine
- Le caratteristiche dei fondi oceanici
- Origine e caratteristiche del moto ondoso
- Le cause e il ritmo delle maree
- L'origine delle correnti marine e la loro importanza per il clima e la vita sul pianeta
- L'inquinamento delle acque marine

L'idrosfera continentale

- Il ciclo dell'acqua
- Che cos'è una falda idrica
- Le caratteristiche dei fiumi
- Caratteristiche e movimenti dei ghiacciai
- Origine, caratteristiche e tipologie di laghi
- L'acqua come risorsa
- L'inquinamento delle acque continentali

Chimica

Le grandezze



Dipartimento di Matematica, Fisica e Scienze Naturali

- Il metodo scientifico
- Grandezze fisiche
- Grandezze fondamentali e derivate
- Prefissi di multipli e sottomultipli di unità di misura
- La notazione scientifica
- Grandezze fisiche estensive e intensive
- Lunghezza e volume
- Massa e peso
- Densità
- La temperatura
- Le scale della temperatura: Celsius e Kelvin
- Forme di energia: calore, energia cinetica, energia potenziale, energia chimica

I miscugli – i cambiamenti di stato

- La teoria particellare della materia
- Gli stati di aggregazione della materia
- Gas e vapori
- I cambiamenti di stato
- Le sostanze pure
- I miscugli omogenei ed eterogenei
- Le soluzioni
- La curva di riscaldamento delle sostanze pure e dei miscugli
- Le tecniche di separazione dei miscugli

Le reazioni chimiche e le leggi ponderali

- Le trasformazioni chimiche della materia
- I reagenti e i prodotti di una reazione chimica
- La legge di conservazione della massa
- Gli elementi e i composti
- La legge delle proporzioni definite e costanti
- La teoria atomica di Dalton
- La legge delle proporzioni multiple di Dalton

La tavola periodica – atomi, molecole e ioni

- I simboli degli elementi
- La tavola periodica
- La distribuzione degli elementi nella crosta terrestre
- Metalli, non metalli e semimetalli
- Elementi e atomi
- Composti e molecole



- Le formule degli elementi e dei composti
- Gli ioni

Le particelle subatomiche – la mole

- Le particelle subatomiche
- Il nucleo atomico
- Il numero atomico
- Il numero di massa
- Gli isotopi
- L'unità di massa atomica
- La mole



CLASSE SECONDA

Chimica

La configurazione atomica degli elementi

- L'atomo di Bohr
- Modello atomico a orbitali
- Configurazione elettronica

Il legame chimico – le forze intermolecolari

- I gas nobili e la regola dell'ottetto
- La valenza
- Il legame covalente (apolare, polare, di coordinazione)
- Il legame ionico
- Il legame metallico
- L'elettronegatività e i legami
- La teoria del legame di valenza
- La teoria VSEPR e la geometria delle molecole
- Molecole polari e apolari
- Le forze intermolecolari

La nomenclatura chimica – le reazioni

- La valenza e il numero di ossidazione
- Caratteristiche della nomenclatura IUPAC e di quella tradizionale
- Classi di composti binari e loro nomenclatura
- Classi di composti ternari e loro nomenclatura
- Equazione di reazione e bilanciamento
- I principali tipi di reazione
- Le reazioni di ossido-riduzione

Le soluzioni

- Perché le sostanze si sciolgono
- Soluti, solvente, diversi tipi di solvente
- Ionizzazione e dissociazione
- Gli elettroliti e i non elettroliti
- La solubilità e le sue variazioni
- La concentrazione di una soluzione e diversi metodi per esprimerla

Acidi e basi



- Caratteristiche generali di acidi e basi
- La teoria di Arrhenius
- Che cosa è il pH
- Le soluzioni elettrolitiche e il pH
- Il pH e la forza degli acidi e delle basi
- La scala del pH
- Gli indicatori



CLASSE TERZA

Chimica

Chimica organica

- Le caratteristiche del carbonio, gli idrocarburi alifatici e aromatici.
- I principali gruppi funzionali presenti nelle molecole organiche.
- Strutture e funzioni delle molecole biologiche: carboidrati, lipidi, proteine, acidi nucleici, ATP.

Biologia

La cellula

- La teoria cellulare. Le dimensioni delle cellule. Il microscopio ottico e il microscopio elettronico.
- La cellula procariotica.
- La cellula eucariotica.
- Il nucleo, il nucleolo. I ribosomi. Il reticolo endoplasmatico. L'apparato di Golgi. I lisosomi. Perossisomi e vacuoli. I cloroplasti e i mitocondri. Il citoscheletro. Ciglia, flagelli e centrioli. Le giunzioni cellulari.

La membrana – il trasporto transmembrana

- Le diverse forme di energia. I principi della termodinamica.
- L'energia chimica dell'ATP. Reazioni endoergoniche ed esoergoniche.
- Gli enzimi. Il sito attivo. I fattori che influenzano l'attività enzimatica
- Il modello a mosaico fluido. La funzione delle proteine di membrana.
- La diffusione semplice, la diffusione facilitata. L'osmosi. Il trasporto attivo. Endocitosi ed esocitosi

La divisione cellulare

- La divisione cellulare. La riproduzione asessuata. La riproduzione sessuata. La scissione binaria dei procarioti.
- Il ciclo cellulare
- Cromatina e cromosomi. Cellule diploidi e cellule aploidi.
- Le fasi della mitosi. La citodieresi.



- Il ciclo cellulare e i sistemi di controllo.
- I cromosomi omologhi. Sinapsi e crossing-over. Variabilità genetica
- La prima divisione meiotica. La seconda divisione meiotica.
- Il ciclo vitale della specie umana.
- Confronto tra meiosi e mitosi.
- Le anomalie cromosomiche.

La genetica mendeliana

- Il lavoro sperimentale di Mendel. Le linee pure.
- La prima legge di Mendel. La seconda legge di Mendel. Mendel e le leggi della probabilità.
- Il test cross.
- Caratteri dominanti e recessivi. Individui omozigoti ed eterozigoti. Genotipo e fenotipo.
- La legge dell'assortimento indipendente (terza legge di Mendel).
- Le leggi di Mendel e la genetica umana.
- Modelli ereditari complessi che ampliano la genetica di Mendel. Mutazioni e nuovi alleli. Dominanza incompleta. Alleli multipli. Pleiotropia. Caratteri poligenici.
- Gli studi di Morgan. Relazione tra geni e cromosomi.
- Autosomi e cromosomi sessuali. L'eredità dei caratteri legati ai cromosomi sessuali. I disordini genetici umani legati al cromosoma X



CLASSE QUARTA

Biologia

I tessuti – l'omeostasi

- L'organizzazione dei tessuti nelle diverse tipologie
- Gli organi e i sistemi che formano il corpo umano
- Le modalità di comunicazione tra le cellule
- La capacità di rigenerazione dei tessuti. Cellule staminali e tumorali.
- Omeostasi e meccanismi omeostatici

L'apparato cardiocircolatorio

- circolazione sanguigna
- anatomia del cuore, ciclo cardiaco, battito cardiaco
- struttura e funzione dei vasi sanguigni
- scambi a livello dei capillari
- il sangue: composizione e funzioni

L'apparato respiratorio

- respirazione cellulare e respirazione polmonare
- anatomia dell'apparato respiratorio
- meccanismo e regolazione della ventilazione polmonare
- scambi gassosi a livello alveolare e a livello delle cellule
- trasporto dell'ossigeno e dell'anidride carbonica

L'apparato digerente

- scopo della digestione
- nutrienti essenziali; macronutrienti e micronutrienti; vitamine
- organizzazione e anatomia dell'apparato digerente
- digestione in bocca, nello stomaco e nei vari tratti dell'intestino
- fegato e pancreas quali ghiandole associate alla digestione
- assorbimento dei principi nutritivi
- eliminazione delle scorie
- controllo della digestione da parte del sistema nervoso ed endocrino

L'apparato escretore

- organizzazione dell'apparato urinario
- struttura e funzioni dei reni
- equilibrio idrico e salino
- eliminazione delle scorie azotate
- regolazione della concentrazione di liquidi corporei
- mantenimento dell'equilibrio acido-base nel sangue
- regolazione ormonale

Il sistema immunitario



Dipartimento di Matematica, Fisica e Scienze Naturali

- organizzazione del sistema linfatico
- meccanismi di difesa aspecifica
- meccanismi di difesa specifica e riconoscimento degli antigeni
- linfociti B e risposta umorale
- linfociti T e risposta cellulare
- vaccini e vaccinazioni
- allergie
- immunodeficienze e malattie autoimmuni

Il sistema endocrino

- natura chimica degli ormoni e meccanismi d'azione
- ipotalamo e ipofisi
- tiroide e ormoni tiroidei
- calcitonina e paratormone nell'omeostasi del calcio
- vitamina D
- pancreas e regolazione della glicemia
- ghiandole surrenali e regolazione dello stress
- gonadi e ormoni sessuali

L'apparato riproduttore

- anatomia e fisiologia dell'apparato riproduttore maschile e femminile
- controllo ormonale dell'attività sessuale
- ciclo ovarico e ciclo uterino e regolazione ormonale
- fecondazione e sviluppo embrionale
- gravidanza e parto

Il sistema nervoso

- unità funzionali del sistema nervoso
- potenziale di riposo, potenziale d'azione e sua propagazione
- fattori che condizionano la velocità di propagazione dell'impulso nervoso
- intensità dei potenziali d'azione
- sinapsi elettriche e chimiche
- neurotrasmettitori
- sviluppo e organizzazione del sistema nervoso centrale dei vertebrati
- telencefalo, diencefalo, tronco encefalico, cervelletto, midollo spinale
- nervi
- sistema nervoso autonomo
- corteccia cerebrale e suddivisione anatomica e funzionale
- apprendimento e memoria; capacità linguistiche



CLASSE QUINTA

Biologia

Biologia molecolare del gene

- Struttura del DNA
- Modello di Watson e Crick
- duplicazione del DNA
- Confronto tra i nucleotidi di DNA e di RNA
- Ruolo dell'RNA nelle cellule
- RNA messaggero
- Processo di trascrizione del DNA
- Concetto di codice genetico
- Relazione tra codoni e amminoacidi
- Struttura dei ribosomi
- Funzione dell'RNA di trasporto
- Localizzazione e ruolo degli anticodoni
- Mutazioni genetiche

La regolazione dell'espressione genica

- Geni strutturali e regolatori del cromosoma procariote
- Regolazione della trascrizione nei procarioti: l'operone
- Il DNA del cromosoma eucariote
- Eucromatina ed eterocromatina
- Introni ed esoni
- Regolazione genica negli eucarioti (cenni)
-

Genetica di virus e batteri

- Tipi di plasmidi
- Processo di trasformazione nei batteri
- Struttura e caratteristiche dei virus
- Ciclo lisogeno
- Ciclo litico
- Processo di trasduzione
- Struttura e meccanismo d'infezione dei retrovirus

L'evoluzione

- Teorie filosofiche e scientifiche prima del 1800;
- Teoria delle catastrofi
- Pensiero di J.-B. Lamarck
- Breve biografia di Darwin
- Viaggio di Darwin e le sue conseguenze sulla formulazione della sua teoria



Dipartimento di Matematica, Fisica e Scienze Naturali

- Importanza scientifica dei trattati di Lyell e Malthus
- Concetto di selezione naturale
- Punti «chiave» della teoria evolutiva
- Prove a favore del processo evolutivo
- La teoria sintetica dell'evoluzione

Le basi genetiche dell'evoluzione e la selezione naturale

- Definizione di popolazione e di pool genico
- Genetica di popolazioni e suoi obiettivi
- Equazione di Hardy-Weinberg e condizioni della sua applicazione in una popolazione reale
- Frequenze alleliche e frequenze genotipiche
- Significato dell'equazione di Hardy-Weinberg
- Fattori che modificano le frequenze alleliche
- La selezione naturale
- Modelli differenti di selezione naturale

Origine delle specie e modelli evolutivi

- Concetto di specie
- Processo di speciazione
- Modalità di speciazione
- Modelli evolutivi
- Ipotesi gradualista
- Teoria degli equilibri intermittenti

L'evoluzione della specie umana

- I più antichi antenati dell'uomo
- Aspetti morfologici e comportamentali delle scimmie antropomorfe
- Principali ritrovamenti fossili dei primi ominidi
- Caratteristiche morfologiche degli ominidi
- Comparsa del genere *Homo*: *Homo habilis*
- Gli ominidi più recenti
- Ipotesi dell'evoluzione multiregionale dell'origine africana

Il metabolismo energetico

- Reazione di fotosintesi
- Tappe che portano alla formazione del glucosio
- Importanza e peculiarità dei pigmenti fotosintetici
- Reazione di demolizione del glucosio
- Processi aerobici e anaerobici
- Prodotti della glicolisi
- Respirazione cellulare
- Tipi di fermentazione
- Metabolismo dei grassi e delle proteine



Liceo LAURA BASSI di Bologna
Linguistico, Scienze Umane, Economico-Sociale, Musicale LUCIO DALLA

Dipartimento di Matematica, Fisica e Scienze Naturali

- Anabolismo e catabolismo