ALLEGATO 6.1

ARGOMENTI OGGETTO DELL'ESAME DI AMMISSIONE

BIOLOGIA

Composizione chimica degli organismi viventi
I bioelementi. L'importanza biologica delle interazioni deboli. Le proprietà dell'acqua. Le molecole biologiche presenti negli organismi viventi e rispettive funzioni. Il ruolo degli enzimi. Gli organismi viventi: caratteristiche ai diversi livelli di organizzazione. Molecole biologiche. Glicidi, lipidi, proteine, acidi nucleici. Macromolecole: sequenza e conformazione.

Classificazione e filogenesi degli organismi viventi
Diversità e livelli di organizzazione dei viventi. Virus, Batteri, Protisti, Funghi, Piante, Animali. Categorie sistematiche.

Regno animale e vegetale
Principali taxa di animali e vegetali. Modelli e processi evolutivi.

La cellula come base della vita
L'organizzazione cellulare. Caratteristiche delle cellule procariotiche ed eucariotiche. Membrane cellulari, pareti cellulari, citoplasma, mitocondri, plastidi, ribosomi, reticolo endoplasmatico, apparato di Golgi, lisosomi, nucleo, cromosomi.

Codice genetico, divisione cellulare, riproduzione
Riproduzione cellulare: mitosi e meiosi. Corredo cromosomico. Riproduzione ed Ereditarietà. Cicli vitali. Riproduzione sessuata ed asessuata. Mitosi e meiosi. Genetica Mendeliana. Leggi fondamentali e applicazioni. Genetica classica: teoria cromosomica dell'ereditarietà; cromosomi sessuali; mappe cromosomiche. Genetica molecolare: DNA e geni; codice genetico e sua traduzione; sintesi proteica. Il DNA dei procarioti. Il cromosoma degli eucarioti. Regolazione dell'espressione genica. Genetica umana: trasmissione dei caratteri mono e polifattoriali; malattie ereditarie. Le nuove frontiere della genetica: DNA ricombinante e sue possibili applicazioni biotecnologiche. Mutazioni.

Ereditarietà e basi dell'evoluzione
Selezione naturale e artificiale. Le teorie evolutive. Le basi genetiche dell'evoluzione. Darwinismo e neodarwinismo; variabilità genetica, selezione naturale, adattamento.
Elementi di bioenergetica
Flusso di energia e significato biologico di fotosintesi, glicolisi, respirazione aerobica e fermentazione; metabolismo autotrofo ed eterotrofo. Componenti dell'ecosistema. Catene trofiche. Produttori; consumatori; decompositori. Interazioni tra specie: competizione, mutualismo e parassitismo.

Basi di anatomia dell'uomo e animale
Anatomia dell'organismo umano: sistemi di sostegno e movimento, della nutrizione, della respirazione, della circolazione, della difesa immunitaria, dell'escrezione, della regolazione ormonale. Il sistema nervoso. La riproduzione umana. La malattia come alterazione dell'omeostasi.

Basi di fisiologia dell'uomo e dell'animale
Fisiologia dell'organismo umano: nutrizione, respirazione, circolazione, difesa immunitaria, escrezione, regolazione ormonale. Il sistema nervoso. La riproduzione umana. La malattia come alterazione dell'omeostasi.

CHIMICA

La costituzione della materia. La struttura dell'atomo. Il sistema periodico degli elementi
La struttura dell'atomo: particelle elementari; numero atomico e numero di massa, isotopi, struttura elettronica degli atomi dei vari elementi.
Il sistema periodico degli elementi: gruppi e periodi; elementi di transizione; proprietà periodiche degli elementi: raggio atomico, potenziale di ionizzazione, affinità elettronica; metalli e non metalli; relazioni tra struttura elettronica, posizione nel sistema periodico e proprietà. Il legame chimico: legame ionico, legame covalente; polarità dei legami; elettronegatività.

Fondamenti di chimica generale ed inorganica. Composti inorganici
Fondamenti di chimica inorganica: nomenclatura e proprietà principali dei composti inorganici: ossidi, idrossidi, acidi, sali; posizione nel sistema periodico.

Reazioni chimiche. Ossido-riduzioni
Le reazioni chimiche e la stechiometria: peso atomico e molecolare, numero di Avogadro, concetto di mole, conversione da grammi a moli e viceversa, calcoli stechiometrici elementari, bilanciamento di semplici reazioni, vari tipi di reazioni chimiche. Ossidazione e riduzione: numero di ossidazione, concetto di ossidante e riducente.

Soluzioni. Acidi e basi
Proprietà solventi dell'acqua; solubilità; principali modi di esprimere la concentrazione delle soluzioni. Acidi e basi: concetti di acido e di base; acidità, neutralità, basicità delle soluzioni acquose; il pH.

Chimica organica
Fondamenti di chimica organica: la chimica dei viventi; legami tra atomi di carbonio; formule grezze, di struttura e razionali; concetto di isomeria; idrocarburi alifatici, aliciclici e aromatici; gruppi funzionali: alcoli, eteri, ammine, aldeidi, chetoni, acidi carbossilici, esteri, ammidi.

MATEMATICA

Insiemi numerici
Insiemi numerici e loro proprietà, operazioni elementari, ordinamento e confronto. Numeri primi, scomposizione in fattori primi. Massimo comun divisore e minimo comune multiplo. Divisione con resto fra numeri interi, frazioni, proporzioni e percentuali, potenze, radici.

Espressioni algebriche
Espressioni algebriche. Operazioni con i polinomi, prodotti notevoli, scomposizione in fattori di un polinomio e manipolazione di espressioni algebriche. Divisione tra polinomi e Teorema di Ruffini.

Equazioni e disequazioni
Equazioni e disequazioni di primo e di secondo grado o ad esse facilmente riconducibili. Concetto di valore assoluto. Semplici sistemi lineari di equazioni.

Trigonometria
Trasformazione da gradi a radianti. Funzioni goniometriche fondamentali: seno, coseno e tangente di un angolo ottenuti come rapporti fra i cateti e l'ipotenusa di un triangolo rettangolo. Relazioni trigonometriche fondamentali.

Funzioni
Proprietà fondamentali delle funzioni (monotonìa, limitatezza, periodicità, ecc..). Composizione di funzioni, funzioni invertibili e funzione inversa. Grafici qualitativi di funzioni elementari: funzioni potenza, radice, valore assoluto, polinomi di primo e secondo grado, funzione 1/x, funzioni esponenziale e logaritmo, funzioni trigonometriche. Semplici equazioni e disequazioni costruite con queste funzioni.

Geometria piana
Principali figure piane e loro proprietà elementari. Teorema di Pitagora. Proprietà dei triangoli simili, criteri di congruenza dei triangoli. Perimetro e area delle principali figure piane (triangoli, quadrilateri, poligoni regolari e circonferenza). Incidenza, parallelismo, perpendicolarità tra rette nel piano.

Geometria solida
Caratteristiche delle principali figure nello spazio (rette, piani, parallelepipedi, prismi, piramidi, cilindri, coni, sfere).

Geometria analitica
Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta, equazione della retta per due punti. Equazione di una retta per un punto e parallela o perpendicolare a una retta data. Pendenza e intersezioni con gli assi di una retta data. Condizione di intersezione e perpendicolarità fra due rette. Concetto di distanza Euclidea, distanza tra due punti. Parabola con asse verticale, equazione e proprietà, equazione di una circonferenza.

Combinatoria, probabilità e statistica
Concetti di fattoriale e coefficiente binomiale. Probabilità di eventi elementari come rapporto tra casi favorevoli e casi possibili. Media aritmetica, stime e approssimazioni.

FISICA

Misure
Misure dirette e indirette. Grandezze fondamentali e derivate. Dimensioni fisiche delle grandezze. Grandezze adimensionali, angoli, grandezze vettoriali. Unità di misura, sistemi di unità di misura (CGS, Internazionale). Nomi e relazioni tra unità fondamentali e derivate. Ordine di grandezza, multipli e sottomultipli (nomi e valori). Conversione tra unità di misura. Incertezze sperimentali, compatibilità tra misure. Cifre significative. Approssimazione e troncamento. Notazione scientifica. Errori relativi ed assoluti. Sensibilità sperimentale. Precisione ed accuratezza delle misure. Rappresentazione dei risultati. Distribuzioni dei dati: indici di posizione (media, moda, mediana) e di larghezza (scarto quadratico medio). Medie ponderate. Leggi di scala, proporzionalità diretta ed inversa. Nozione di fenomeno aleatorio (eventi). Probabilità a priori ed empirica (frequenza).Calcolo degli attesi. Distribuzione degli errori casuali.

Cinematica e dinamica
Vettori e operazioni sui vettori. Grandezze cinematiche: spostamento, velocità ed accelerazione (medie ed istantanee, scalari e vettoriali). Descrizione dei moti nello spazio (traiettoria) e nel tempo (equazione oraria). Moti vari con particolare riguardo al moto rettilineo uniforme, uniformemente accelerato e circolare uniforme. [per tutti i moti: definizione e relazioni tra le grandezze cinematiche connesse, rappresentazione grafica].

Forze
Le tre leggi della dinamica. Definizioni di massa e peso. Peso specifico. Accelerazione di gravità. Legge di gravitazione universale. Reazioni vincolari. Altri esempi di forze (attrito, forza elastica). Composizione vettoriale delle forze, risultante. Il modello del corpo rigido: baricentro. Momento di una forza, coppia di forze. Condizioni di equilibrio. Lavoro. Energia cinetica, energie potenziali. Principio di conservazione dell'energia meccanica. Il sistema massa-molla. Cenni ad altre forme di energia. Quantità di moto e sua conservazione. Urti elastici ed anelastici.

Meccanica dei fluidi
Gli stati di aggregazione della materia. Fluidi. Densità, assoluta e relativa. Pressione e sue unità di misura (non solo nel sistema SI). Legge di Stevino. Principio di Pascal. Pressione idrostatica. Pressione atmosferica. Spinta idrostatica (principio di Archimede), condizione di galleggiamento. Principio di Torricelli. Flusso, portata. Fluidi perfetti e reali, viscosità. Moto browniano, fenomeni di trasporto, diffusione.

Termologia, teoria cinetica del gas, termodinamica
Temperatura, equilibrio termico (principio zero). Dilatazione termica, termometri. Scale termometriche. I gas, ed i gas perfetti. Mole, numero di Avogadro, massa atomica. Energia interna dei gas monoatomici. Calore. Le leggi dei gas, equazione di stato dei gas perfetti. Calore specifico, capacità termica. Cambiamenti di stato e calori latenti. Meccanismi di propagazione del calore: conduzione, convezione, irraggiamento. Effetto Joule. Primo e secondo principio della termodinamica. Funzioni di stato. Concetto di rendimento di una macchina.

Elettrostatica, correnti elettriche, magnetismo
Carica elettrica, induzione. Legge di Coulomb. Idea di campo. Campo e potenziale elettrico. Costante dielettrica. Corrente continua. Resistenza elettrica, resistività, leggi di Ohm. Resistenze elettriche in serie e in parallelo. Lavoro, Potenza elettrica. Fenomeni magnetici, magneti permanenti. Dipolo magnetico. Campo magnetico. Correnti indotte.

Fenomeni ondulatori, ottica geometrica
Caratteristiche generali delle onde, lunghezza d'onda. Propagazione delle onde (qualitativamente), velocità. Tipi di onda. Fenomeni di interferenza e diffrazione. Onde sonore. Cenni sulle onde elettromagnetiche e la natura della luce. Spettro della luce, dispersione. Riflessione, rifrazione. Riflessione totale. Cammino ottico. Specchi. Diottri. Lenti sottili. Fuoco ottico. Immagini. Ingrandimento.

LOGICA

Logica e linguaggio
Connettivi logici tra proposizioni, negazione di semplici proposizioni espresse nel linguaggio naturale. Interpretazione delle locuzioni "condizione necessaria", "condizione sufficiente" e "condizione necessaria e sufficiente".