

Scuola Galileiana di Studi Superiori di Padova

CLASSE DI SCIENZE NATURALI

Programma per la preparazione alle prove di esame:

2010/2011

Matematica:

- Insiemi numerici e l'aritmetica:

Numeri naturali: il principio di induzione.

Numeri interi: divisione con resto, divisibilità, massimo comun divisore e minimo comune multiplo, fattorizzazione in primi.

Numeri razionali: frazioni e rappresentazione decimale.

Numeri reali: nozione intuitiva, rappresentazione decimale.

Valori assoluti, potenze, radici, esponenziali e logaritmi. Equazioni e disequazioni.

- Insiemi e funzioni:

Operazioni elementari sugli insiemi (unione, intersezione, differenza, complementare). Funzioni (iniettive, suriettive, biiettive). Elementi di calcolo combinatorio.

- Algebra:

Calcolo letterale, polinomi, divisione col resto, divisibilità e teorema di Ruffini. Equazioni lineari e sistemi. Equazioni di secondo grado.

- Geometria:

Geometria euclidea elementare del piano e dello spazio. Trasformazioni geometriche. Coordinate cartesiane nel piano. Equazione della retta. Coniche in riferimenti opportuni. Vettori e primi elementi di calcolo vettoriale. Aree e volumi delle più comuni figure (poligoni regolari, sfera, cono, cilindro, piramide) e loro comportamento nelle trasformazioni geometriche.

- Complementi di Analisi Matematica

Successioni e loro limiti. Continuità di una funzione. Derivate, massimi e minimi, integrali definiti ed indefiniti.

- Probabilità e Statistica

I primi elementi di tali scienze (ad esempio: definizione di evento, di probabilità semplice e composta, medie aritmetiche).

Fisica:

- Grandezze fisiche e unita' di misura. Meccanica del punto materiale.
- Le leggi di Newton. Lavoro ed energia, potenza, quantita' di moto e momento angolare.
- Dinamica di un sistema di punti materiali. Il centro di massa.
- La legge della gravitazione universale. Meccanica elementare del corpo rigido.
- Cenni di idrostatica e idrodinamica. Principio di Archimede e teorema di Bernoulli.
- Le onde elastiche. La propagazione del suono. Il modello ondulatorio della luce. Interferenza e diffrazione.
- L' ottica geometrica.
- Termodinamica, I e II principio. L'equazione di stato dei gas. Le trasformazioni termodinamiche. Processi reversibili ed irreversibili. Entropia. Il modello cinetico dei gas perfetti.
- Elettrostatica. Il campo elettrico e la legge di Coulomb. Correnti elettriche e conduzione. Le proprieta' del campo magnetico.
- Il moto delle cariche in presenza di campi magnetici.
- L' induzione elettromagnetica. Le onde elettromagnetiche.
- Cenni alla struttura atomica della materia.

Chimica:

- Nomenclatura, formule chimiche, equazioni chimiche
- Il legame chimico e la struttura molecolare: concetti di base
- Gli stati di aggregazione della materia: solidi, liquidi, gas, transizioni di fase, forze intermolecolari
- Soluzioni e loro proprietà
- Equilibrio chimico: concetti di base, equilibrio di solubilità e precipitazione, equilibri acido-base, reazioni di ossidoriduzione
- Elementi di cinetica chimica e termochimica (entropia, entalpia, energia libera)
- Elementi di chimica inorganica: proprietà periodiche, complessi di coordinazione, composti organometallici
- Elementi di chimica organica: il legame nelle molecole organiche, elementi di stereochemica
- Principali reazioni organiche: addizione, sostituzione, eliminazione.
- Reazione di polimerizzazione
- Biopolimeri: il legame peptidico e la struttura delle proteine

Biologia

- Macromolecole di interesse biologico: struttura e funzioni.
- La cellula procariote e la cellula eucariote (animale e vegetale): struttura e funzioni.
- La respirazione e la fotosintesi.
- Mitosi. Meiosi.
- Concetti di gene, allele, dominanza, genotipo, fenotipo. Leggi di Mendel. Basi molecolari dell'ereditarietà.
- Biologia evoluzionistica: selezione naturale, selezione sessuale. Concetto biologico di specie e origine delle specie.
- Origine della condizione pluricellulare.
- Il passaggio dall'acqua alla terra.
- Sessualità e riproduzione nelle piante e negli animali.
- Lineamenti di sistematica biologica: Procarioti ed Eucarioti. Protisti, Funghi, Piante Verdi, Metazoi. I principali phyla dei Metazoi.
- Il ciclo biologico delle piante a fiore.
- Organi e funzioni negli animali: nutrizione, circolazione e scambi gassosi; difese immunitarie e regolazione dell'ambiente interno; sistema nervoso; locomozione.
- Sviluppo embrionale e postembrionale degli animali, con particolare riguardo agli Artropodi e ai Vertebrati.
- Concetti fondamentali di ecologia: rapporti tra l'organismo e l'ambiente fisico; ecologia delle popolazioni; ecologia delle comunità. Principali ecosistemi.