



scuolagalileiana
di studi superiori



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

Scuola Galileiana di Studi Superiori di Padova

CLASSE DI SCIENZE NATURALI

Programma e testi consigliati

per la preparazione alle prove di esame

a.a. 2024/2025

Matematica:

Programma:

- *Insiemi numerici e aritmetica:* Numeri interi: divisione con resto, divisibilità, massimo comun divisore e minimo comune multiplo, fattorizzazione in numeri primi, principio di induzione. 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.
- Trigonometria classica, funzioni circolari (seno, coseno, tangente) e loro inverse. Risoluzione dei triangoli.

- *Complementi di Analisi Matematica*: Successioni e loro limiti. Continuità di una funzione. Derivate, massimi e minimi, integrali elementari.
- *Probabilità e Statistica*: I primi elementi di tali scienze (ad esempio: definizione di evento, di probabilità semplice e composta, medie aritmetiche).

Testi consigliati:

Gli argomenti in programma si possono trovare su:

- Giovanni Prodi et al., *Scoprire la matematica*, Ghisetti e Corvi (6 volumi)
- Courant e Robbins, *Che cos'è la matematica*, Bollati-Boringhieri

Inoltre può essere utile:

- *I problemi di Matematica della Scuola Normale Superiore di Pisa*, a cura di Franco Conti ed Alessandro Profeti, Bollati Boringhieri 1998
- Associazione Alumni della Scuola Galileiana, *Problemi di matematica e fisica per l'ammissione alle scuole di eccellenza*, ed. Zanichelli

Fisica:

Programma:

1. Grandezze fisiche e unità di misura. Meccanica del punto materiale.
2. Le leggi di Newton. Lavoro ed energia, potenza, quantità di moto e momento angolare.
3. Dinamica di un sistema di punti materiali. Il centro di massa.
4. La legge della gravitazione universale. Meccanica elementare del corpo rigido.
5. Cenni di idrostatica e idrodinamica. Principio di Archimede e teorema di Bernoulli.
6. Le onde elastiche. La propagazione del suono. Il modello ondulatorio della luce. Interferenza e diffrazione.
7. L'ottica geometrica.
8. 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.

9. Elettrostatica. Il campo elettrico e la legge di Coulomb. Correnti elettriche e conduzione. Le proprietà del campo magnetico.
10. Il moto delle cariche in presenza di campi magnetici.
11. L' induzione elettromagnetica. Le onde elettromagnetiche.
12. Cenni di struttura atomica della materia.

Testi consigliati:

Uno dei seguenti testi per le scuole superiori:

U. Amaldi, *La Fisica di Amaldi, idee ed esperimenti* (Zanichelli)

J.S. Walker, *Fisica* (Zanichelli)

P.A. Tipler, *Invito alla Fisica* (Zanichelli)

A. Caforio e A. Ferilli, *Fisica* (Le Monnier)

D. Halliday, R. Resnick e J. Walker, *Fondamenti di Fisica* (Zanichelli)

D.Cutnell e K. Johnson, *Fisica* (Zanichelli)

Inoltre può essere utile:

Bassani, Foà, Iembo e Pegoraro, *Problemi di fisica della Scuola Normale Superiore*, (Zanichelli)

Associazione Alumni della Scuola Galileiana, *Problemi di matematica e fisica per l'ammissione alle scuole di eccellenza* (Zanichelli)

Chimica:

Programma:

- 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 ionici, equilibri acido-base, equilibri di reazione, reazioni di ossidoriduzione.
- Elementi di cinetica chimica e termochimica (entropia, entalpia, energia libera e costante di equilibrio, principi della termodinamica applicati alla termochimica).
- Elementi di chimica inorganica: proprietà periodiche degli elementi, complessi di coordinazione, composti organometallici, isotopi.
- Concetti di base sulle più comuni spettroscopie chimiche (IR, UV-Vis).
- Elementi di chimica organica: struttura chimica delle principali classi di composti organici (alcani, alcheni, alchini, eteri, alcoli, aldeidi, chetoni, acidi, esteri, ammine e ammidi, benzene e suoi derivati), elementi di stereochemica (isomeria ottica e geometrica, chiralità e attività ottica).
- Biomolecole: composizione chimica e principali caratteristiche di lipidi, proteine, carboidrati e acidi nucleici.

Testi consigliati:

Petrucci, Herring, Madura e Bissonnette: *Chimica Generale* (Piccin, 2018)

Biologia:

Programma:

- 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.



scuolagalileiana
di studi superiori



**UNIVERSITÀ
DEGLI STUDI
DI PADOVA**

- Biologia evolutivistica: selezione naturale, selezione sessuale. L'evoluzione delle popolazioni e l'origine delle specie.
- Sessualità e riproduzione nelle piante e negli animali.
- La diversità biologica: Procarioti ed Eucarioti. Protisti, Funghi, Piante Verdi, 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.

Testi consigliati:

Campbell biology di Lisa Urry, Michael Cain, Steven Wasserman, Peter Minorsky, Jane Reece (Pearson Education, 2017)

L'insieme dei volumi, *BIOLOGIA* di David Sadava, David M. Hillis, H. Craig Heller, Sally Hacker (Zanichelli editore, 2019)

1. La cellula
2. L'ereditarietà e il genoma
3. L'evoluzione e la biodiversità
4. La biologia delle piante
5. La biologia degli animali
6. L'ecologia