



## OLIMPIADI ITALIANE DI ASTRONOMIA

### *Syllabus Junior 2 – Gara Interregionale*

Le Gare delle Olimpiadi Italiane di Astronomia si basano sugli argomenti di astronomia, astrofisica, cosmologia e fisica moderna riportati nel seguito di questo documento.

È inoltre necessaria una conoscenza di base nei campi della matematica e della fisica.

Il presente Syllabus è strutturato in tre parti:

- 1) Elementi di Matematica
- 2) Elementi di Fisica
- 3) Astronomia, Astrofisica e Cosmologia

---

### ELEMENTI DI MATEMATICA

#### **Algebra e aritmetica**

Operazioni con i numeri naturali. Potenze di numeri naturali. Numeri primi. Massimo comune divisore e minimo comune multiplo. Estrazione di radice. Rapporti, percentuali e proporzioni. Rapporto tra grandezze. Grandezze direttamente e inversamente proporzionali. Equazioni numeriche di primo grado. Elevamento a potenza, proprietà delle potenze. Logaritmi. Equazioni di primo grado a una incognita.

#### **Geometria euclidea**

Misure di angoli. Sistema metrico decimale. Sistema sessagesimale, gradi e sottomultipli. Sistema circolare (radianti). Relazione tra angolo e corrispondente arco di circonferenza. Conversione da gradi a radianti e viceversa. Relazione tra gli angoli interni di un triangolo; criteri di congruenza e similitudine dei triangoli. Teorema di Pitagora. Lunghezza di una circonferenza. Area del cerchio. Area di superficie e volume dei principali solidi geometrici.

#### **Trigonometria piana**

Elementi di goniometria: le funzioni circolari. Definizione e applicazione delle funzioni seno, coseno e tangente. Risoluzione di triangoli rettangoli.

#### **Geometria analitica**

Grafici bidimensionali. Ascisse e ordinate. Costruzione in scala appropriata di un grafico. Misurazioni su grafici proposti. Rette e andamenti lineari di dati. Circonferenza e suoi elementi caratteristici. Ellisse e suoi elementi caratteristici. Eccentricità, apocentro e pericentro di un'ellisse. Area dell'ellisse.

---

### ELEMENTI DI FISICA

#### **Descrizione dei fenomeni fisici e loro rappresentazione**

Sistema Internazionale di Misura. Cifre significative e arrotondamento. Errore assoluto ed errore relativo. Notazione scientifica. Rappresentazione grafica di dati nel piano cartesiano. Elementi di statistica. Calcolo della media di una distribuzione di dati. Rappresentazione di dati per mezzo di un istogramma.

#### **Cinematica e dinamica**

Le grandezze che descrivono il moto: spostamento, velocità, accelerazione. Moto rettilineo uniforme e uniformemente vario (accelerazione costante): moto in caduta libera. Moto circolare uniforme: velocità

angolare e velocità periferica, accelerazione centripeta. Le forze e il movimento. Le leggi fondamentali della dinamica. La gravità, la massa e il peso. Legge di Gravitazione Universale. Le forme diverse dell'energia. L'energia cinetica. L'energia potenziale. Principio di Conservazione dell'Energia Meccanica. Velocità di fuga.

### **Ottica e strumenti ottici**

La luce, la velocità della luce, le sorgenti e la natura della luce. La riflessione e la rifrazione. Relazione tra dimensioni angolari dell'oggetto e dimensioni lineari dell'immagine. Distanza focale di una lente e di uno specchio. Telescopi. Capacità di raccolta luce (sensibilità). Ingrandimento.

### **Elementi di fisica moderna**

Struttura dell'atomo. Livelli energetici. Nomenclatura delle particelle subatomiche. Spettri e righe di emissione e assorbimento. Concetto di fusione nucleare.

---

## **ELEMENTI DI ASTRONOMIA E ASTROFISICA**

### **La Terra e la sfera celeste**

Elementi di riferimento sulla sfera celeste (equatore, poli, eclittica, Zenit, Nadir, piano galattico, fascia zodiacale). Coordinate astronomiche: sistema altazimutale, sistema orario, sistema equatoriale. L'eclittica, il piano e i poli galattici, il punto gamma e le costellazioni zodiacali. Il Cielo alle diverse latitudini. Costellazioni astronomiche: nome, rappresentazione grafica e loro visibilità nel corso dell'anno. Stelle brillanti principali: posizione nella costellazione e nome scientifico. Riconoscimento della presenza dei pianeti. Riconoscimento dei principali oggetti estesi (es. oggetti di Messier). Stima della data e/o dell'ora in cui è stata ottenuta una foto astronomica.

### **I moti della Terra e la misura del tempo**

Moto di rivoluzione, le stagioni. Moto di rotazione. Moti millenari. Giorno solare e giorno siderale. Tempo siderale (ST). Tempo universale (UT o UTC o GMT). Tempo locale medio (LT). Differenza di longitudine, fusi orari. Anno siderale, anno tropico. Relazione tra tempo locale medio e tempo siderale.

### **Il cielo visto dalla Terra**

Moti apparenti del Sole e della Luna. Fasi lunari. Moto apparente dei pianeti. Periodo siderale e periodo sinodico. Eclissi di Sole e di Luna. Transiti e occultazioni. Sorgere, culminare e tramontare degli astri. Distanze e dimensioni dei corpi celesti: la parallasse.

### **La Luna, il Sole e il Sistema Solare**

Massa e raggio della Luna. Distanza Terra-Luna. Moti della Luna. I parametri fisici del Sole (raggio, massa e temperatura superficiale, rotazione). Posizione del Sole nella Via Lattea, distanza dal centro galattico. Caratteristiche fisiche dei pianeti e parametri orbitali. Albedo.

### **La gravità**

Leggi di Keplero. Legge di gravitazione universale. Equivalenza tra massa inerziale e massa gravitazionale. Le maree.

### **Le stelle**

Concetto di magnitudine. Magnitudine apparente e assoluta. Formula di Pogson. Modulo di distanza. Temperature e dimensioni delle stelle. Generalità sul diagramma di Hertzsprung-Russell (HR). Relazione massa – luminosità. Generalità su nane bianche, supernovae, stelle di neutroni e buchi neri.

### **Sistemi stellari estesi**

Ammassi aperti e ammassi globulari. Magnitudine totale degli ammassi. Densità di stelle e distanza media tra le stelle in un ammasso. Nebulose. Galassie e loro classificazione morfologica. Ammassi di galassie. Densità di galassie e distanza media tra le galassie in un ammasso.