



## OLIMPIADI DELLE SCIENZE NATURALI

# SYLLABUS

Il “Syllabus” delle Olimpiadi delle Scienze Naturali propone una serie di argomenti la cui conoscenza di base è richiesta per una partecipazione fruttuosa alle gare nazionali e internazionali.

Per verificare la capacità di ragionamento e comprensione dei concorrenti, potranno essere proposte anche domande che esulano dagli argomenti indicati.

In ogni caso queste ultime non richiederanno una conoscenza specifica dei contenuti proposti.

# Prova categoria biennio

SCIENZE DELLA TERRA  
SCIENZE DELLA VITA

## PREMESSA ALLA PROVA DEL BIENNIO

In considerazione della grande differenza esistente tra i programmi del I biennio dei licei e i programmi del I biennio dei tecnici e dei professionali, si è cercato di individuare i contenuti delle Indicazioni Nazionali comuni in modo da consentire la partecipazione proficua degli studenti dei tre indirizzi.

## SCIENZE DELLA TERRA

### Sistema solare

- Composizione e struttura del Sole
- Leggi di Keplero e di Newton
- I corpi del sistema solare

### Sistema Terra-Luna

- Il pianeta Terra: forma e dimensioni
- Reticolato e coordinate geografiche
- I moti della terra e le loro conseguenze: rotazione, rivoluzione
- La Luna: forma, dimensioni e struttura
- I moti della luna e le loro conseguenze: fasi lunari ed eclissi

### Idrosfera

- Caratteristiche chimico-fisiche
- Acque continentali: fiumi, laghi, ghiacciai, acque sotterranee
- Mari ed oceani
- Movimenti del mare: onde, correnti e maree
- Ciclo dell'acqua

## **Atmosfera**

Composizione e struttura

Temperatura, pressione e umidità

Fenomeni meteorologici: venti e precipitazioni

## **Modellamento del paesaggio**

Degradazione meteorica e disgregazione fisica, alterazione chimica, bioclastismo, azione di venti, fiumi, mari ghiacciai, gravità, azione antropica

# **SCIENZE DELLA VITA**

## **STRUTTURA E FUNZIONE DELLA CELLULA**

### **Molecole fondamentali della vita**

Carboidrati

Lipidi

Proteine

Enzimi

Acidi nucleici

### **La cellula: struttura e funzione**

Cellule procariote ed eucariote

Struttura della cellula procariote

Struttura della cellula eucariote

Nucleo

Citoplasma

Membrana cellulare e processi di trasporto

Parete cellulare

### **Metabolismo cellulare**

Autotrofi ed eterotrofi

Catene e reti metaboliche

Respirazione e fermentazione

Fotosintesi

## **Sintesi proteica**

## **Mitosi e meiosi**

- Ciclo cellulare (interfase e divisione cellulare)
- Cromosomi e cromatidi
- Cellule aploidi e diploidi
- Cellule somatiche e germinali
- La mitosi e le sue fasi
- La citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- Meiosi I e meiosi II
- Il crossing over
- Cicli biologici

## **GENETICA ED EVOLUZIONE**

### **Variabilità genetica**

### **Eredità mendeliana**

### **Ampliamento delle leggi di Mendel**

- Allelia multipla, codominanza, ricombinazione, caratteri legati ai cromosomi sessuali

### **Teorie evolutive**

## **ECOLOGIA**

### **Individualità degli organismi**

- Organismi coloniali e solitari

### **Popolazioni**

- Struttura e dinamica delle popolazioni
- Comunità biotiche

## **Ecosistemi**

### **Strutture trofiche**

Reti trofiche

Livelli trofici

Flusso di energia e di materia

Produttività

### **Cicli biogeochimici**

## **BIOSISTEMATICA**

### **Classificazione e sistematica** con sguardo evolutivo

# Prova categoria triennio

SEZIONE BIOLOGIA

## STRUTTURA E FUNZIONE DELLA CELLULA

### Componenti chimiche

- Carboidrati
- Lipidi
- Proteine (struttura, funzione, classificazione)
- Enzimi (struttura, funzione)
- Coenzimi, vitamine
- Acidi nucleici
- Altri composti importanti (ADP, ATP...)

### Strutture cellulari

- Cellule procariote ed eucariote
- Struttura della cellula procariote
  - Citoplasma
  - Membrana
  - Parete batterica
  - Cromosoma batterico, plasmidi
- Struttura della cellula eucariote
  - Nucleo
  - Citoplasma
  - Mitocondri
  - Ribosomi
  - Apparato del Golgi
  - Lisosomi
  - Reticolo endoplasmatico
  - Vacuolo
  - Citoscheletro
  - Ciglia e flagelli
  - Plastidi
- Membrana cellulare
- Parete cellulare

## **Trasporto di membrana**

- Diffusione
- Osmosi
- Trasporto passivo e attivo

## **Metabolismo cellulare**

- Autotrofi ed eterotrofi
- Catene e reti metaboliche
- Catabolismo dei carboidrati
  - Glicolisi
  - Ciclo di Krebs
  - Fosforilazione ossidativa
  - Fermentazione
- Principi di catabolismo dei lipidi
- Fotosintesi
  - Reazioni luce-dipendenti
  - Reazioni luce-indipendenti (ciclo di Calvin)

## **Sintesi proteica**

- Trascrizione
- Codice genetico
- Traduzione
- Regolazione pre- e post- trascrizionale e traduzionale

## **Mitosi e meiosi**

- Ciclo cellulare (interfase e divisione cellulare) e sua regolazione
- Cromosomi e cromatidi
- Cellule aploidi e diploidi
- Cellule somatiche e germinali
- La mitosi e sue fasi
- La citodieresi nelle cellule animali e vegetali
- Meiosi I e meiosi II
- Il crossing over
- Cicli biologici

## **Regolazione genica**

- Differenziazione cellulare
- Regolazione dell'espressione genica
- Geni omeotici (negli animali e nelle piante)
- Epigenetica
- DNA non codificante, miRNA

## **Biotecnologie**

- Enzimi di restrizione
- PCR
- Elettroforesi
- Sequenziamento del DNA (Sanger)
- Vettori

# **ANATOMIA E FISIOLOGIA VEGETALE**

## **Istologia vegetale**

- I tessuti vegetali
- Struttura e funzione della foglia
- Struttura e funzione della radice
- Struttura e funzione dell'apice

## **Crescita e sviluppo delle piante**

- Riproduzione e moltiplicazione
- Alternanza di generazioni (ciclo del muschio, delle felci e delle piante da seme)
- Le angiosperme
  - Struttura del fiore
  - Meccanismi di impollinazione e disseminazione



## ANATOMIA E FISILOGIA ANIMALE

### Istologia animale

I tessuti animali

### Organi, apparati e sistemi

Digestione

Respirazione

Circolazione

Escrezione

Regolazione (ormonale e neurale)

    Sistema endocrino

    Sistema nervoso

Immunità

Riproduzione e sviluppo embrionale

## GENETICA ED EVOLUZIONE

### Variabilità genetica

### Eredità mendeliana

### Ampliamento delle leggi di Mendel

Allelia multipla, codominanza, ricombinazione, caratteri legati ai cromosomi sessuali

### Genetica di popolazione e legge di Hardy-Weinberg

### Meccanismi dell'evoluzione

Mutazione

Selezione naturale

Deriva genica

Flusso genico

Meccanismi di speciazione

    Isolamento riproduttivo

Adattamento/fitness

## ECOLOGIA

### Individualità degli organismi

Organismi coloniali e solitari

### Popolazioni

Struttura e dinamica delle popolazioni

Comunità biotiche

Nicchie ecologiche

Biodiversità

Tipi di interazioni interspecifiche (simbiosi, predazione...)

Successioni ecologiche

### Ecosistemi

Strutture trofiche

Reti trofiche

Livelli trofici

Flusso di energia e di materia

Produttività

Cicli biogeochimici (carbonio, azoto, fosforo...)

Biomi

## BIOSISTEMATICA

### Eubatteri

Gram+, Gram-

### Archei

### Eucarioti

“**Protisti**” (gruppo polifiletico)

Flagellati

arcodini

Sporozoi

Ciliati

Euglenofite

Dinoflagellati

Crisofite

Alghe verdi

Alghe brune

Alghe rosse

## Piante

Briofite

Pteridofite

Spermatofite

    Gimnosperme

    Angiosperme

        Monocotiledoni

        Dicotiledoni

## Funghi

Zigomiceti

Ascomiceti

Basidiomiceti

## Metazoi

Poriferi

Cnidari

Ctenofori

Bilateri protostomi

    Lofotrocozoi

        Platelminti

        Molluschi

        Anellidi

    Ecdisozoi

        Nematodi

        Artropodi

            Chelicerati

            Miriapodi

            Crostei

            Insetti

Deuterostomi

Echinodermi

Cordati

Cefalocordati

Urocordati

Vertebrati

Ciclostomi

Gnatostomi

Condroitti

Osteitti

Actinopterigi

Sarcopterigi

Tetrapodi

Anfibi

Amnioti

Rettili

Uccelli

Mammiferi

Monotremi

Marsupiali

Euteri

Primati

**Virus**

Virus a DNA

Virus a RNA

Retrovirus

**Licheni**

# Prova categoria triennio

## SEZIONE SCIENZE DELLA TERRA

### Sistema solare

- Composizione e struttura del Sole
- Leggi di Keplero e di Newton
- I corpi del sistema solare

### Sistema Terra-Luna

- Il pianeta Terra: forma e dimensioni
- Reticolato geografico
- I moti della terra e le loro conseguenze: rotazione, rivoluzione, moti millenari
- La misura del tempo
- La Luna: forma, dimensioni e struttura
- I moti della luna e le loro conseguenze: fasi lunari ed eclissi

### Cartografia

- Caratteristiche delle diverse tipologie di carta

### Minerali

- Proprietà fisiche e chimiche
- Classificazione

### Rocce

- Caratteristiche e classificazione
- Rocce magmatiche, sedimentarie e metamorfiche
- Ciclo litogenetico

### Cenni di stratigrafia e di tettonica

- Pieghe e faglie

## **Vulcani**

- Magmi e lave
- Tipi di eruzione e di edifici vulcanici
- Vulcanismo effusivo ed esplosivo
- Fenomeni vulcanici e secondari
- Rischio vulcanico
- I vulcani italiani

## **Terremoti**

- Reologia: comportamento fragile-duttile delle rocce
- Modello del rimbalzo elastico
- Onde sismiche: origine, propagazione e registrazione
- Onde di volume e di superficie
- Scale sismiche
- Rischio sismico
- I vulcani italiani

## **Struttura della Terra**

- Gradiente geotermico
- Crosta, mantello, nucleo
- Litosfera, astenosfera
- Propagazione delle onde sismiche all'interno della Terra
- Campo magnetico terrestre

## **Tettonica delle placche**

- Teoria di Wegener
- Il paleomagnetismo dei fondali oceanici
- La teoria della tettonica delle placche
- Dinamica interna della Terra: i moti convettivi
- Tipi di margini: strutture e fenomeni connessi
- Vulcanismo intraplacca
- Distribuzione geografica di vulcani e terremoti

## **Storia della Terra**

- Stratigrafia
- Datazione relativa e assoluta
- Fossili
- Eoni, ere e periodi geologici

## **Idrosfera**

- Caratteristiche chimico-fisiche
- Acque continentali: fiumi, laghi, ghiacciai, acque sotterranee
- Mari ed oceani
- Movimenti del mare: onde, correnti e maree
- Ciclo dell'acqua

## **Atmosfera**

- Composizione e struttura
- Temperatura, pressione e umidità
- Zone cicloniche e anticicloniche
- Circolazione generale delle masse d'aria nella bassa ed alta troposfera
- Metereologia, tempo atmosferico e clima
- I climi della Terra
- Cambiamenti climatici

## **Modellazione del paesaggio**

- Degradazione meteorica e disgregazione fisica, bioclastismo, azione di venti, fiumi, mari, ghiacciai, gravità, azione antropica
- I suoli: origine ed evoluzione

## **Dissesto idrogeologico**

## **Rischi naturali**