



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