

**OKRUHY K RIGORÓZNÍM ZKOUŠKÁM
Z PŘÍRODOPISU A ENVIRONMENTÁLNÍ VÝCHOVY**
*RIGOROUS EXAMINATION TOPICS:
BIOLOGY AND ENVIRONMENTAL EDUCATION*

ČÁST 1 ZNALOST OBOROVÉHO OBSAHU (Part 1 – SUBJECT MATTER CONTENT KNOWLEDGE)

Obecná a evoluční biologie (*General Biology and Evolutionary Biology*)

Genetika a molekulární biologie (*Genetics and Molecular Biology*)

Botanika (*Botany*)

Zoologie (*Zoology*)

Antropologie (*Anthropology*)

Ekologie a ochrana přírody (*Ecology and Nature Conservation*)

Obecná a evoluční biologie

General Biology and Evolutionary Biology

1. Fyzikální, chemická a biologická evoluce ve Vesmíru. Vznik a počáteční fáze vývoje života na Zemi. Látkové složení živých organismů – sacharidy, lipidy, bílkoviny a nukleové kyseliny. Hlavní metabolické dráhy živých organismů (chemoautotrofní, fotoautotrofní, fotohetero- trofní a chemoheterotrofní metabolismus). Stavba, funkce a rozmnožování prokaryotických a eukaryotických buněk. Buněčný cyklus. Viry, viriony, viroidy a virusoidy. Replikace DNA. Transkripce a translace. Proteosyntéza.

The evolution in Universe on physical, chemical and biological level. The origin and early history of terrestrial life. The chemical building blocks of living organisms – carbohydrates, lipids, proteins, nucleic acids. The main metabolic pathways in living organisms (chemoauto-trophic, fotoautotrophic, fotoheterotrophic, chemoheterotrophic metabolism). Structure, metabolism and division of prokaryotic and eucaryotic cells. Cell cycle. Viruses, virions, viroids, virusoids. Replication of DNA. Transcription and translation. Proteosynthesis.

2. Darwinova teorie přirozeného výběru. Hlavní evoluční mechanismy. Přírodní a pohlavní výběr. Mikroevoluce a makroevoluce. Typy selekce (usměrňující, stabilizující, disruptivní), r a K strategie. Tvrdý a měkký výběr. Genetický drift. Reprodukčně izolační mechanismy (prezygotické a postzygotické). Modely speciace.

Darwin's theory of natural selection. Important forces in selection. The natural and the sexual selection. Microevolution and macroevolution. Forms of selection (directional, stabilizing, disruptive), the r and the K strategies. Hard and soft selection. Genetic drift. Reproductive isolating mechanisms (prezygotic and postzygotic). The models of speciation.

3. Gradualistický a punktualistický model evoluce. Disparita a diverzita. Alopatriká a sympatriká speciace. Význam polyploidizace a heterosomie při speciaci. Fyletická, štěpná a saltační speciace. Individuální, skupinový a příbuzenský výběr. Genetický význam altruistického chování.

Graduated and punctuated models of evolution. Disparity and diversity. Allopatric and sympatric speciation. Importance of polyploidy and heterosomy in speciation. Fyletic, cleavable and abrupted speciation. Individual, group and kin selection. Genetic importance of altruism.

Genetika a molekulární biologie

Genetics and Molecular Biology

4. Hybridizační pokus jako základ klasické genetiky. J. G. Mendel a jeho dílo. Praktické příklady monohybridního až trihybridního křížení. Genové interakce a vazba genů.

Hybridization as a basis of classical genetic studies. J. G. Mendel and his experiments. Some examples from monohybrid, dihybrid and trihybrid crossings. The genes interactions and genetic linkage.

5. Struktura DNA. Genetický kód a jeho funkce. Proteosyntéza. Genetický základ plynulé proměnlivosti. Genetická determinace pohlaví. Dědičnost vlastností vázaných na pohlaví.

The DNA structure. The function of the genetic code. Proteosynthesis. The genetic basis of continuous variation. Genetic source of sexual differentiation. Inheritance of sex-linked traits.

6. Biologické manipulace na molekulární úrovni. Metody transgenoze. GMO. Studium příbuznosti živých organismů na základě nukleotidových sekvencí DNA a podle sekvencí aminokyselin v polypeptidech. Forensní aplikace molekulární biologie. Totipotence somatických buněk. Tkáňové (explantátové) kultury. Manipulace *in vitro* ve tkáňových kulturách. Parasexuální hybridizace. Cybridy.

Biological manipulations on molecular level. Methods of transgenesis. GMO. Studies of the relationship between organisms according to nucleotide sequences in DNA and according to amino acids in polypeptides. Forensic applications of molecular biology. Totipotency of somatic cells. Tissue (explant) cultures. Manipulations in vitro in tissue cultures. Parasexual hybridization. Cybrids.

Botanika

Botany

7. Anatomie, morfologie a fyziologie rostlin: rostlinné buňky a pletiva. Vegetativní a generativní orgány. Základní fyziologické procesy (vodní režim, minerální výživa, fotosyntéza, dýchání, růst a pohyby rostlin, rozmnožování).

Plant anatomy, morphology and physiology: plant cells and tissues. Vegetative and reproductive organs. Basic physiological processes (water relations, mineral nutrition, photosynthesis, respiration, plant growth and movements, reproduction).

8. Bakterie a viry: základní přehled systému (způsoby třídění, význačné skupiny a zástupci). Stavba těla. Rozmnožování. Výskyt a význam v různých typech prostředí. Význam pro člověka.

Bacteria and viruses: concise overview of systematics (methods of classification, important groups and representatives). Morphology and structure of cells and virions. Reproduction. Occurrence and importance in diverse habitats. Importance to humans.

9. „Nižší rostliny“ (sinice, řasy, houby a houbám podobné organismy): postavení v systému živých organismů, vývojové vztahy. Přehled a základní charakteristiky hlavních skupin, význační zástupci. Rozmnožování. Výskyt a význam v přírodě. Význam pro člověka.

„Lower plants“ (cyanophytes, algae, fungi and fungus-like organisms): systematic position, evolutionary relationships. Overview and basic characteristics of main groups, important representatives. Reproduction. Occurrence and ecological importance. Importance to humans.

10. Přehled systému vyšších (cévnatých) rostlin: mechorosty, kapradňorosty, nahosemenné, krytosemenné rostliny.

Overview and systematics of bryophytes and vascular plants: lycophytes, monilophytes, woody plants (gymnosperms, angiosperms).

Zoologie

Zoology

11. Fylogeneze živočichů. Současné názory na skupinu „Protozoa“. Hlavní stavební plány mnohobuněčných živočichů. Porifera a Cnidaria. Bilateralia: současné názory na skupiny Platyhelminthes, Ecdysozoa, Trochozoa.

Phylogeny of animals. Current hypotheses on relationships of the „Protozoa“. Bodyplans of major multicellular animals. Position of the sponges (Porifera) and cnidarians (Cnidaria). Bilaterally symmetrical animals and concepts of Lophotrochozoa and Ecdysozoa, position of deuterostomes.

12. Deuterostomia a fylogeneze Chordata a Vertebrata. Hlavní skupiny Actinopterygii, Tetrapoda, Amniota, Mammalia a Aves.

Deuterostomia and phylogeny of Chordata and Vertebrata. Actinopterygii, Tetrapoda, Amniota, Mammalia and Aves.

13. Evoluce tkání a orgánových soustav živočichů. Rozmnožování a vývoj živočichů.

Evolution of animal tissues, organs and organ systems. Reproduction and development of animals.

Antropologie

Anthropology

14. Historie antropologie a moderní struktura věd o člověku. Prameny antropologie. Antropologie obyvatelstva ČR. Vývojové změny u současného člověka z hlediska antropologie. Rovnocennost lidských skupin a kultur. Antropologická muzea, naleziště a vzdělávací instituce v ČR.

History of anthropology and modern structure of the human sciences. Anthropology sources. Anthropology of the Czech population. Developmental changes in contemporary man in terms of anthropology. Equivalence of human groups and cultures. Anthropological museums, Archaeological sites and educational institutions in the Czech Republic.

15. Antropologie dětí a mládeže. Růstová antropologie. Vztah antropologie a demografie. Evropa a ČR. Variabilita znaků člověka, její příčiny a dopady. Ontogenetický vývoj člověka. Dědičnost krevních skupin. Anatomické a fyziologické zvláštnosti tělních soustav u dětí a mládeže. Vnitřní a vnější činitelé vývojových změn u člověka.

Anthropology of children and youth. Growth anthropology. Relationship of anthropology and demography. Europe and the Czech Republic. Variability of man's character, its causes and consequences. Ontogenetic development of man. Inheritance of blood groups. Anatomical and

physiological traits of bodily systems in children and youth. Internal and external factors of developmental changes in humans.

16. Antropologický výzkum – metody a prostředky sběru a zpracování dat. Vývoj názorů na původ a vývoj člověka. Hominizace – sapientace. Puberta jako významný proces v životě jedince.

Anthropological research – methods and means of collecting and processing data. Development of views on the origin and evolution of man. Hominisation (anthropogenesis) – sapientation. Puberty as a significant process in the life of an individual.

Ekologie a ochrana přírody

Ecology and Nature Conservation

17. Organismy a prostředí, podmínky a zdroje. Interakce organismů (intraspecifické, interspecifické). Struktura, růst a dynamika populací. Struktura a stabilita společenstev, mechanismy resistance a resilience. Tok energie a látek, biochemické cykly. Variabilita ekosystémů. Aplikovaná ekologie. Ekologická a environmentální výchova, vzdělávání a osvěta. Globální environmentální problémy.

Organisms and the environment, conditions and resources. Interaction between organisms (intraspecific, interspecific). Structure, growth and population dynamics. Structure and stability of biotic communities, resilience and resistance. Energy flow and biochemical cycles. Variability of ecosystems. Applied ecology. Ecological and environmental education. Global environmental issues.

18. Ochrana přírody v ČR a ve světě. Ochrana biodiverzity. Struktura a funkce krajiny a péče o krajinu. Biotoxy v krajině ČR. Hlavní složky životního prostředí a jejich ochrana.

Nature protection in the Czech Republic and in the world. The protection of biodiversity. Structure and function of landscapes and landscape care. Biotopes in the landscape of the Czech Republic. The main components of the environment and their protection.

ČÁST 2 DIDAKTIKA PŘÍRODOPISU & BIOLOGIE (Part 2 – DIDACTICS OF BIOLOGY)

Didaktika přírodopisu a biologie

Didactics of Biology

19. Žákovské prekoncepce a miskoncepce ve výuce přírodopisu (biologie). Teorie konceptuální změny a možnosti jejího využití ve výuce přírodovědných předmětů (včetně přírodopisu a biologie)

Pupils' preconceptions and misconceptions in biology instruction. Theory of Conceptual Change and its implication for science (STEM)/biology instruction.

20. Model didaktické rekonstrukce (včetně modelu didaktické rekonstrukce pro učitelské vzdělávání) a možnosti jeho využití ve výuce přírodopisu (biologie).

The Model of Educational Reconstruction (including The Model of Educational Reconstruction for Teacher Education) and its use for designing learning environments of biology instruction.

21. Didaktická znalost obsahu a její složky (znalost oborového obsahu, obecné pedagogické znalosti, didaktická znalost obsahu). Možnosti rozvíjení didaktické znalosti obsahu během profesní dráhy učitele přírodopisu (biologie).

Pedagogical Content Knowledge and its components (content knowledge, general pedagogical knowledge; pedagogical content knowledge). The development of Pedagogical Content Knowledge during the pre-service Teacher preparation and in-service Teacher professional development.

22. Výzkum v didaktice biologie (postavení výzkumu v didaktice biologie pohledem Pasteurova kvadrantu; přehled hlavních metodologických přístupů využívaných ve výzkumu školní výuky přírodopisu a biologie, možnosti využití výsledků výzkumu v didaktice biologie ve školní praxi).

Biology Education Research (= BER; BER within the Pasteur's quadrant; research methods in Biology Education Research; implications and use of BER in biology instruction).

ČÁST 3 PEDAGOGIKA – viz samostatný dokument se zkušebními okruhy

(Part 3 – PEDAGOGY – see separate document with examination topics)

ČÁST 4 PSYCHOLOGIE – viz samostatný dokument se zkušebními okruhy

(Part 4 – PSYCHOLOGY – see separate document with examination topics)

ČÁST 5 OBHAJOBA RIGORÓZNÍ PRÁCE

(Part 5 – Defence of the rigorous thesis)

Katedra biologie PdF UPOL

(Department of Biology, Faculty of Education, Palacký University Olomouc)

OLOMOUC, 12. října 2020 (12-October-2020)

Platí od roku 2020/2021 (Valid since 2020/2021)