

Název vzdělávacího programu:

## **Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy - ze ZŠ na SŠ)**

**(1) Obsah: podrobný přehled témat výuky a jejich anotace včetně dílčí hodinové dotace**

Program je koncipován do dvou bloků. Vzhledem k charakteru programu, jehož cílem je rozšíření kvalifikace na jiný stupeň školy, se předpokládá základní penzum znalostí z biologie, a do oborových přednášek (Blok 1) proto byla zařazena témata, která se považují za komplexní (ekologie, fyziologie, problematika protistních organismů, buněčná biologie apod.). Tato témata jsou doplněná o oborové exkurze. Oborové přednášky jsou doplněny didaktickým blokem (Blok 2), do kterého je v souvislosti se získáním kvalifikace pro jiný stupeň školy zařazena také související pedagogická praxe.

### **Blok (1) – Oborové přednášky (200 hodin)**

<b>Kurz</b>	<b>Cíle, obsah</b>	<b>Lektor, hodinová dotace, semestr, zakončení</b>
<b>Základy buněčné biologie</b>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je seznámit účastníky se stavbou, funkcí a životním cyklem buněk. Teoretické přednášky budou doplňovat praktická cvičení.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Buňka a její složení – stavba prokaryotických a eukaryotických buněk a jejich chemické složení, funkce organel v eukaryotické buňce.</li><li>2. Plasmatická membrána a cytoskelet – stavba a funkce plasmatické membrány, transport přes membránu, stavba buněčného skeletu, pohyb buněk.</li><li>3. Energetický metabolismus buňky – získávání energie, mitochondrie.</li><li>4. Buněčný cyklus I – fáze a regulace buněčného cyklu, dělení jádra (mitóza, meióza).</li><li>5. Buněčný cyklus II – diferenciací buněk, rakovina.</li><li>6. Buněčná signalizace – přijímání signálů z okolí, mezibuněčná signalizace, přenos signálu uvnitř buňky.</li></ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Pozorování mitózy v kořenové špičce cibule kuchyňské</li><li>2. Pozorování samčí meiózy sarančete stěhovavého</li><li>3. Barvení buněčných komponent, demonstrace osmózy</li></ol>	<p>RNDr. Martina Dalíková, Ph.D.</p> <p>Př 12 hodin / Cv 6 hodin 1 / ZS Zp, Zk</p>

Vzdělávací program “Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy – ze ZŠ na SŠ)“

<p><b>Genetika</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je seznámit účastníky s principy dědičnosti a mechanismy, které jí ovlivňují. Během praktických cvičení budou vyzkoušeny některé genetické metody.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Genetická informace – složení DNA, RNA a proteinů, mutace, mutageny</li> <li>2. Mendelismus – základy dědičnosti a genetické analýzy, vztahy alel jednoho genu</li> <li>3. Interakce genů – interakce dvou a více genů, kvantitativní genetika</li> <li>4. Meióza a genetická vazba – důsledky fyzického umístění genů na fenotyp potomstva</li> <li>5. Genetika a pohlaví – determinace pohlaví, pohlavní chromosomy</li> <li>6. Populační genetika – Hardy-Weinbergova rovnováha, dynamická rovnováha, fitness, selekce a genetický drift</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Určení pohlaví pomocí PCR</li> <li>2. Demonstrace dědičnosti na octomilce obecné</li> <li>3. Vyhodnocení paternitního testu</li> </ol>	<p>RNDr. Magda Zrzavá, Ph.D.</p> <p>Př 12 hodin / Cv 6 hodin 1 / LS Zp, Zk</p>
<p><b>Fylogeneze a diverzita organismů</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Kurz spojuje dvě části – v první budou účastníci seznámeni s obecnými principy evoluce biodiverzity, v druhé se základy fylogeneze organismů (včetně virů a mobilních genetických elementů)</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Biodiverzita, evoluce biodiverzity v prostoru a čase, extinkční krize,</li> <li>2. Druh, speciace, mezidruhová hybridizace</li> <li>3. Vymírání normální a masové, makroevoluce, adaptivní radiace</li> <li>4. Vznik Života, LUCA, virosféra, evoluční vztahy mezi viry a vnitrobuněčnými mobilními genetickými elementy</li> <li>5. Bakterie, Archea, vznik eukaryotní buňky</li> <li>6. Fylogeneze hlavních skupin eukaryot, fylogenetické postavení rostlin, živočichů a hub v rámci eukaryot</li> </ol>	<p>Prof. RNDr. Jan Zrzavý, Ph.D.</p> <p>Př 12 hodin 1 / LS Zk</p>
<p><b>Biologie protist</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je obeznámit účastníky s biologií jednobuněčných eukaryotických organismů, se stavbou buňky zástupců významných skupin protist, s fylogenetickými vztahy mezi jednotlivými vývojovými liniemi protist a jejich ekologickými rolemi. Teoretické přednášky budou doplněny praktickými cvičeními, kde budou prezentováni vybraní zástupci protist.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bývalá Excavata (Discoba, Metamonada, Malawimonadida)</li> <li>2. Amorphea – Amoebozoa, Obazoa (Apusomonada, Breviastes, Opisthokonta – Holozoa)</li> <li>3. Archaeplastida (Glaucophyta, Rhodophyta, Chlorophyta sensu lato)</li> <li>4. Cryptista (Katablepharida, Cryptophyta); Haptista (Centrohelida, Haptophyta)</li> <li>5. Skupina TSAR I. - Alveolata I. (Chromerida, Dinoflagellata), Stramenopila</li> <li>6. Skupina TSAR II. - Telonemia, Rhizaria, Alveolata</li> </ol>	<p>RNDr. Marie Jalovecká, Ph.D. Mgr. Josef Juráň, Ph.D.</p> <p>Př 12 hodin / Cv 6 hodin 1 / LS Zp, Zk</p>

Vzdělávací program “Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy – ze ZŠ na SŠ)“

	<p>II. (Ciliophora, Alveolata); skupina CRuMs (Diphylleida, Rigifilida, Mantamonas); Hemimastigophora</p> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Parazitická protista</li> <li>2. Neparazitická heterotrofní protista</li> <li>3. Autotrofní protista</li> </ol>	
<b>Zoologická exkurze</b>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je seznámit studenty se základními odchytovými metodami bezobratlých i obratlovců, determinace druhů a návštěva biotopů cílových druhů. Exkurze doplňuje kurzy „Zologie bezobratlých“ a „Zoologie obratlovců“.</p>	<p>Mgr. et Mgr. Michaela Syrová</p> <p>Cv 10 hodin 2 / LS Zp</p>
<b>Mykologická exkurze</b>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je naučit studenty poznávat základní druhy hub a seznámit je s metodami mykologické práce v terénu. Exkurze doplňuje kurz „Mykologie“</p>	<p>Mgr. Martina Vašutová, Ph.D.</p> <p>Cv 10 hodin 2 / ZS Zp</p>
<b>Botanická exkurze</b>	<p><b>Cíle:</b> Cílem kurzu je vysvětlit studentům, jak poznávat rostliny, vysvětlit jim klíčové morfologické znaky a naučit je poznávat několik základních skupin rostlin. Exkurze doplňuje kurz „Botanika vyšších rostlin“.</p>	<p>doc. Ing. Milan Štech, Ph.D.</p> <p>Cv 10 hodin 2 / LS Zp</p>
<b>Fyziologie živočichů a člověka</b>	<p><b>Cíle:</b> Seznamení se základními fyziologickými principy u živočichů. Důraz bude kladen na komparativní přístup.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Transport plynů a živin uvnitř organismu</li> <li>2. Trávení, vylučování a iontová rovnováha</li> <li>3. Bioenergetika a pohyb</li> <li>4. Smysly a nervová soustava</li> <li>5. Termoregulace a extrémní stavy</li> <li>6. Imunita</li> <li>7. Hormonální regulace</li> <li>8. Reprodukce</li> </ol>	<p>Mgr. Jan Okrouhlík, Ph.D.</p> <p>Př 16 hodin 2 / LS Zk</p>
<b>Fyziologie rostlin</b>	<p><b>Cíle:</b> Seznámit účastníky s nejdůležitějšími fyziologickými procesy v rostlinách. Fyziologické pochody jsou prezentovány v souvislosti se strukturou rostliny (funkce kořene, listů apod.) a také v souvislosti s podmínkami, ve kterých rostlina roste (význam eko/fyziologických adaptací).</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Růst a vývoj rostlin</li> <li>2. Fotosyntéza, asimiláty</li> <li>3. Hospodaření rostlin s vodou</li> <li>4. Minerální výživa rostlin</li> <li>5. Abiotický stres</li> <li>6. Biotický stres, mutualismy</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Fotosyntéza pohledem výměny CO<sub>2</sub> a fluorescencí chlorofylu</li> <li>2. Vodní režim rostlin (vodní a osmotický potenciál, turgor)</li> <li>3. Jak rostliny rozpoznají patogena? Inhibice růstu, tvorba reaktivních forem kyslíku v reakci na bakteriální flagellin</li> </ol>	<p>RNDr. Tomáš Hájek, Ph.D.</p> <p>Př 12 hodin / Cv 6 hodin 1 / ZS Zk</p>

Vzdělávací program “Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy – ze ZŠ na SŠ)”

<p><b>Základy funkční anatomie člověka</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Funkční anatomie je interdisciplinárním oborem zaměřeným na základní principy fungování lidského těla, který prolíná několik oborů – anatomie, fyziologie, biochemie, histologie či základy patofyziologie. Osvojení si základních informací o fungování lidského těla ve fyziologickém stavu je nezbytnou součástí následného pochopení patologických stavů a mechanismu jejich působení na lidský organismus.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Úvod do studia funkční anatomie</li> <li>2. Pohybový systém I</li> <li>3. Pohybový systém II</li> <li>4. Pohybový systém III</li> <li>5. Gastrointestinální trakt I</li> <li>6. Gastrointestinální trakt II</li> <li>7. Respirační trakt</li> <li>8. Urogenitální trakt</li> <li>9. Oběhový &amp; mízní systém</li> <li>10. Endokrinní systém</li> <li>11. Nervový systém I</li> <li>12. Nervový systém II (+ kožní systém)</li> </ol>	<p>MVDr. Kateřina Jirků, Ph.D.</p> <p>24 hodin 2 / LS Zk</p>
<p><b>Biogeochemické cykly</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Cílem je získat komplexnější náhled na mozaiku základních procesů, ovlivňujících koloběhy C, H, N, O, P, S v atmosféře, na souši a ve vodách v globálním i lokálním měřítku. Důraz bude kladen na procesy, k jejichž intenzifikaci dochází rozvojem lidské populace a její aktivity.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Proč se vůbec zabývat cykly prvků; zdůraznění multidisciplinarity předmětu; původ prvků a jejich dostupnost</li> <li>2. Počátky – vznik atmosféry a oceánů, vznik života a ovlivnění prostředí existencí života.</li> <li>3. Hydrologický cyklus a přeměny energie dopadající na Zemi; proudění atmosféry a oceánů; skleníkové plyny; pohyb litosféry</li> <li>4. Zvětrávání, tvorba půd a jejich význam, začátek cyklu uhlíku</li> <li>5. Terestrické cykly C, N, P, S</li> <li>6. Vodní ekosystémy a čím se liší od suchozemských</li> <li>7. Globální cykly C, N, P; vliv člověka</li> </ol>	<p>RNDr. Jiří Kaňa, Ph.D.</p> <p>14 hodin 2 / LS Zk</p>
<p><b>Ekologie a biogeografie biómů</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Seznámit studenty se základními zemskými biomy formou teoretického výkladu o jejich ekologii a biogeografii a hojnou demonstrací obrazového materiálu. Během cvičení budou účastníci referovat na vybrané související téma.</p> <p><b>Přednášky:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Klimatologické příčiny rozšíření biómů na Zemi; základní biogeografické principy</li> <li>2. Biomy tropického pásma</li> <li>3. Aridní oblasti</li> <li>4. Biomy mediteránního typu</li> <li>5. Biomy mírného pásma</li> <li>6. Tundra, hory, moře</li> </ol> <p><b>Cvičení:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Referáty účastníků I.</li> <li>2. Referáty účastníků II.</li> </ol>	<p>prof. RNDr. Karel Prach, CSc.</p> <p>Přednáška 12 / Cv 4 hodiny 1 / ZS Zp, Zk</p>

Vzdělávací program “Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy – ze ZŠ na SŠ)”

<p><b>Ekologie</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Cílem je seznámit účastníky se základy současné ekologie, s důrazem na mechanismy fungování ekosystémů.  <b>Přednášky:</b>  1. Individua, populace, společenstva a ekosystémy, podmínky a zdroje  2. Populace – popisné charakteristiky a dynamika, funkční vlastnosti, životní strategie  3. Vztahy mezi populacemi (kompetice, exploatace, mutualismy)  4. Společenstva, potravní sítě,  5. Dynamika společenstev a ekosystémů, sukcese  6. Člověk a biosféra  <b>Cvičení:</b>  1. Modely populační dynamiky  2. Sběr dat v terénu</p>	<p>prof. RNDr. Jan Lepš, CSc.   Př 12 hodin / Cv 4 hodiny  1 / ZS  Zk</p>
------------------------	--	---

**Blok (2) – Didaktika biologie (66 hodin)**

<p><b>Kurz</b></p>	<p><b>Cíle, obsah</b></p>	<p><b>Lektor, hodinová dotace, semestr, zakončení</b></p>
<p><b>Seminář z praktické didaktiky přírodních věd</b></p>	<p><b>Cíle:</b> Cílem semináře je vyzkoušet si své dovednosti před kolegy a vzájemná diskuse jednotlivých témat.  <b>Semináře:</b>  1. Práce v laboratoři, příprava materiálu pro cvičení. Efektivní využití času při laboratorní práci, pracovní listy a protokoly, sestavení přehledu potřebného materiálu podle tematických plánů.  2. Úkoly k vedení kroužků, příprava na předmětové soutěže. Jak zaujmout a nenudit při nepovinné výuce.  3. Styly učení I. Na několika příkladech ukázat, jak připravit hodinu a vyhovět dětem s vizuálním učebním stylem, sluchovým (auditivním) nebo pohybovým (kinestetickým) učebním stylem.  4. Formativní hodnocení ve výuce, práce s chybou.  5. Vedení exkurzí, detailní plánování. Jak připravit exkurzi, pracovní listy a následné přezkoušení ze získaných poznatků.  6. Problémové části učiva a přístup k nim I. Způsob kladení otázek. Praktický nácvik kladení otázek, zpětná vazba.  7. Problémové části učiva a přístup k nim II.  8. Metody zkoušení a ověřování vědomostí a dovedností.  9. Přehled současných učebních textů  10. Motivace žáka, jeho aktivizace. Jak si poradit s kázní ve třídě, vytváření bezpečného prostředí.</p>	<p>Mgr. Jarmila Ichová   Cv 20 hodin  2 / ZS  Zp</p>
<p><b>Didaktika praktických cvičení z biologie</b></p>	<p><b>Cíle:</b> cílem kurzu je vyzdvížení významu praktických úloh a pozorování ve výuce biologie, představení zajímavých nebo důležitých témat pro laboratorní cvičení a nácvik jejich provedení.  <b>Cvičení:</b>  1. Specifika praktických cvičení, jejich účel, typy úloh.  2. Biologie buňky a mikrobiologie: praktické úlohy, pozorování, typy preparátů a jejich příprava.  3. Botanika: anatomie a morfologie rostlin,</p>	<p>Mgr. Martin Kostka, Ph.D.   Cv 16 hodin  1 / LS  Zp</p>

Vzdělávací program “Rozšíření odborné kvalifikace – učitelství biologie pro SŠ (rozšíření učitelské kvalifikace na jiný stupeň školy – ze ZŠ na SŠ)”

	<p>rostlinná barviva a další experimenty</p> <p>4. Zoologie: průřez úlohami určenými k představení živočichů</p> <p>5. Laboratorní úlohy k biologii člověka</p> <p>6. Využití měřidel a digitálních technologií ve výuce biologie</p> <p>7. Samostatná práce studentů I: návrhy a stručné předvedení vlastních experimentů</p> <p>8. Samostatná práce studentů II: návrhy a stručné předvedení vlastních experimentů</p>	
<b>Souvislá pedagogická praxe</b>	<p><b>Cíle:</b> Absolvování souvislé pedagogické praxe na střední škole. Příprava studentů na výuku, samostatné výstupy studentů a didaktický rozbor. Jako studijní opory slouží učebnice a další studijní materiály používané na konkrétní SŠ.</p>	<p>doc. RNDr. Ing Jana Kalová, Ph.D.</p> <p>Cv 30 hodin LS / ZS Zp</p>
<b>Konzultace závěrečné práce</b>		<p>vedoucí práce Zp</p>

**(2) Forma:** prezenční studium

**(3) Vzdělávací cíl:** Cílem programu je připravit absolventy učitelství přírodopisu pro 2. stupeň ZŠ na výuku na 3. stupni (SŠ) po odborné, metodické a pedagogické stránce. Proto je obsah programu koncipován tak, aby zahrnoval takové kurzy, jejichž náplň většinou odpovídá tématům vyučovaným na středních školách, doplněné o exkurze a praktická cvičení k rozšíření teoretických znalostí v takové formě, aby některá cvičení mohla být absolventem realizována i během výuky na SŠ. Současně jsou odborné kurzy doplněny o kurzy didaktické.

**(4) Hodinová dotace:** 266 vyučovacích hodin

**(5) Maximální počet účastníků a upřesnění cílové skupiny:** 15 účastníků v jednom programu, cílovou skupinou jsou kvalifikovaní učitelé ZŠ dle zákona č. 563/2004 Sb., ve znění pozdějších předpisů, aprobovaní pro výuku přírodopisu.

**(6) Plánové místo konání:** Přírodovědecká fakulta Jihočeské univerzity v Českých Budějovicích, Branišovská 1760, České Budějovice; terénní exkurze se uskuteční na vybraných lokalitách v Českých Budějovicích a jejich blízkém okolí.