

---

# Vzdělávání v biologii

---

## **Obor Vzdělávání v biologii**

Předmět: **Teorie a metodologie vědy**

Vyučující **doc. Mgr. Jiří Jošt, CSc.**

Cílem kurzu je zorientovat studenty v problematice teorie a metodologie vědy, vysvětlit kauzalitu a základní zákonitosti a postupy vědecké práce.

Pro doktorandy PedF UK: Úvodní teoreticko metodologický kurz pedagogiky kód v SIS: OD0133001

Předmět: **Cizí jazyk** pro doktorandy PedF UK - viz kurzy katedra AJ a literatury

Cizí jazyk - angličtina kód v SIS: ODSZ22001

Cizí jazyk - němčina kód v SIS: ODSZ22002

Předmět: **Problémy vzdělávání v biologii** kód v SIS: OD0102102

Vyučující: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc.

Hlavním cíle semináře:

Orientovat studenta (a) v současné situaci řešení odborných problémů v oblasti vzdělávání v biologii a (b) v související tématice, na níž je zaměřován světový výzkum.

Kromě získání přehledových znalostí, zvládnutí formulace problému a jeho kritické analýzy.

Vytvoření komparačního pohledu na vzdělávání v biologii v ČR ve světle problematiky řešené v zahraničí.

Rámcový obsah semináře (vše se týká vzdělávání biologii): Informační vstupy. Sdělnost vědy a problém převodu jejích výsledků do vzdělávání (kvantita, výběr, motivace, názornost – různá řešení). Aktuální stav problémů vzdělávání pro různé věkové stupně a popularizace biologie (předškolní až VŠ vzdělávání (cíle a cesty jejich dosažení). Formulace stěžejních problémů vzdělávání v biologii u nás a v zahraničí. Přístupy k řešení problémů ve vzdělávání v biologii v německy a anglicky mluvících zemích a v ČR.

Analýza zvolené dílčí problematiky a způsobů jejího řešení na základě publikovaných odborných sdělení.

Předmět: **Aktuální trendy v pedagogice** kód v SIS: OD0102104

Předmět: Cizí jazyk

Vyučující: doc. PaedDr. Petr Urbánek, Dr.

Cílem kurzu je získat přehled v rámci následujících oblastí problematiky:

Analýza vzdělávacích systémů vybraných vyspělých zemí.

Světové trendy v oblasti školství.

Mezinárodní instituce a jejich školská politika.

Učitelství vzdělávání u nás a ve světě.

Analýza českého vzdělávacího systému z hlediska světových trendů.

Předmět: **Psychologie motivace** kód v SIS: OD0102133

Vyučující: prof. PhDr. František Man, CSc.

Cílem předmětu je naučit doktorandy diagnostikovat a ovlivňovat učební motivaci žáků. Teoretickým východiskem bude Rozšířený kognitivní model motivace. Na jeho základě budou vybrány relevantní motivy, jak vnitřní (intrinsic motivation and self-determination theory, flow, zájem, etc.), tak vnější (výkonový motiv, afilační motiv, mocenský motiv). Značná pozornost bude věnována vztahovým normám ve vyučování. Učitel může na základě preferování individuální vztahové normy nejen snižovat relativní neprospěch u svých žáků, ale i zvyšovat jejich naději na úspěch v rámci koncepce výkonové motivace. Předpokladem je, že studenti budou schopni aplikovat obecnější principy motivační teorie.

Předmět: **Diskurz z didaktiky biologie** kód v SIS: OD0102107

Vyučující: doc. PhDr. Petr Dostál, CSc.

Cílem kurzu je seznámit studenty s historií a současností obsahu didaktiky biologie.

Historie vzniku a vývoje didaktiky biologie u nás – její pojetí významnými představiteli (Úlehla, Příhoda, Fendrych, Řehák, Junger, Šula, Altmann, Lang)

Didaktika biologie a přírodních věd ve světě

Vztah didaktiky biologie jako učebního předmětu a pedagogické vědní disciplíny.

Vztah oborové didaktiky přírodních věd a obecné didaktiky.

Didaktika biologie a biologické vědní disciplíny – její hraniční a interdisciplinární postavení.

Předmět, cíle a metody výzkumu v didaktice biologie.

Systém vědních poznatků a problémy jejich didaktické transformace.

Předmět: **Aplikace teorie učebnic ve vzdělávání biologii** kód v SIS: OD0102108

Vyučující: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc., PaedDr. Radka Závodská, PhD.

Studenti se seznámí se zásadami tvorby učebnic (výukového portfolia, pracovních sešitů) z biologie. Studenti se naučí, jak vybrat a stanovit vzdělávací obsah učiva biologie tak, aby byly splněny požadavky odborné (vědecká správnost, aktuálnost s přihlédnutím k úrovni vědeckého poznání i požadavkům daných RVP) a didaktické (přiměřenost věku a předchozím znalostem cílové skupiny studentů). Budou schopni aplikovat induktivní postup při vyvozování nových faktů a deduktivní postupy pro opakování a prohloubení znalostí. Uvědomí si, jak důležitou roli pro vytváření správných představ a porozumění biologickým dějům hraje grafické vyjádření (ilustrace, tabulky grafy) a užití konkrétních příkladů z praxe. Naučí se tvořit úvahové otázky, problémově stavěné učivo, testové otázky.

**Předmět: Teorie a využití praktických forem výuky** [kód v SIS: OD0102109](#)

Vyučující: doc. RNDr. Katarína Holcová, CSc.

Cílem je seznámit studenty s teorií praktických forem výuky a s jejich aplikačními možnostmi.

První část kurzu je věnována teoretickým základům využití vybraných tradičních i nejmodernějších forem výuky. Ve druhé části studenti tvoří komplexní výukové projekty, do nichž implementují formy výuky, se kterými se setkali v části první.

Důraz je kladen na budování dovednosti co nejefektivnějšího využívání vybraných výukových forem, tedy takového využití, jehož aplikace umožní plně využít potenciál používaných výukových postupů.

U všech výukových forem se studenti rovněž zabývají otázkou jejich využití pro rozvíjení klíčových kompetencí žáků ZŠ i SŠ. Kurz je založen na využití metod zážitkové pedagogiky a činnostního vyučování.

**Předmět: Demontrace a experiment ve výuce biologie – tvůrčí dílna** [kód v SIS: OD0102110](#)

Vyučující: prof. RNDr. Miroslav Papáček, CSc., Mgr. Jan Petr, PhD., PaedDr. Radka Závodská, Ph.D.

Předmět aplikuje konkrétní biologickou problematiku do oblasti obecné i speciální didaktické přípravy.

Cíl: (1) rozvíjet schopnost vytvářet, ověřovat a kriticky hodnotit metodiky užívané ve výuce přírodopisu a biologie při vedení školních biologických pokusů, pozorování a demonstrací na základě analýzy kurikulárních dokumentů (2) schopnost vypracovat metodiku jak určitý biologický jev nebo děj didakticky účelně demonstrovat

Obsah:

Předmět je koncipován tak, aby studenti byli schopni provádět analýzu pokusů, pozorování a demonstrací z hlediska jejich teoretického zázemí a metodicko-didaktických souvislostí (včetně návazností na kurikulární dokumenty). Studenti se naučí zásadám a vedení školních experimentů tak, aby v sobě vyváženě zahrnovaly vědeckou, technickou a didaktickou složku. Naučí se koncipovat laboratorní úlohy ověřovací, důkazové, praktické a výzkumné a realizovat je ve školní praxi.

Kurz zároveň reprezentuje i experimentální dílnu, ve které studenti na zadání učitelů nebo na základě vlastních návrhů koncipují netradiční demonstrace a pokusy (dosud neuváděné v učebnicích) na podporu motivace, názornosti výuky či na podporu rozvoje znalostí a praktických dovedností žáků v oblasti biologie.

Vedlejším průběžným výstupem kurzu je postupné budování elektronické databáze publikovaných i originálních metodik školních pokusů, pozorování a demonstrací ve výuce biologie.

**Předmět: Projektová výuka ve vzdělávání biologie a RVP** [kód v SIS: OD0102111](#)

Vyučující: PaedDr. Radka Závodská, Ph.D.

Studenti se seznámí s kurikulárními dokumenty a cíly Národního programu vzdělávání a RVP ZV. Budou diskutovat vymezené klíčové kompetence a proces jejich rozvoje prostřednictvím vzdělávacího obsahu biologie. Studenti se seznámí se s možnostmi strukturace, uspořádání a metodami výběru učiva a získají didaktické dovednosti potřebné k tvorbě přírodovědného kurikula. Naučí se plánovat a připravovat výukové projekty, jež vedou žáky k řešení problémů a získávání znalostí praktickou činností a experimentováním. Dovednosti spojené s metodou projektové výuky v přírodopisu uplatní při tvorbě a aplikaci průřezových témat daných RVP.

Obsah: Rámcové vzdělávací programy pro základní vzdělávání - klíčové kompetence, vzdělávací obsah předmětu biologie. Metody výběru učiva, strukturace a uspořádání učiva biologie. Projektové vyučování-třídní a školní biologické projekty-plánování, tvorba a realizace výukového projektu.

**Předmět: Procesy evaluace a autoevaluace ve vzdělávání přírodním vědám** [kód v SIS: OD0102112](#)

Vyučující: RNDr. Vladimír Přívratský, CSc.

Kurz je zaměřen na rozvíjení profesních kompetencí studentů souvisejících s dovedností hodnotit průběh vzdělávacích procesů v oblasti přírodních věd.

V první části jsou studenti seznámeni s tradičními i moderními metodami evaluace a autoevaluace (Portfoliové hodnocení, bodové hodnocení, kritériálně-procentuální škálování apod.). Prostředkem tohoto úvodního seznámení je vlastní činnost studentů spočívající v porovnávání metod (auto)evaluace prostřednictvím SWOT analýz i komplexnějších komparativních tabulek. V druhé části jsou studentům předkládány modelové situace práce žáků. Jejich úkolem je navrhnout optimální způsob hodnocení a zdůvodnit i obhájit svou volbu. Ve třetí části se studenti zabývají návrhem syntézy použitých evaluací a autoevaluací v modelových příkladech výukových postupů.

**Předmět: Biologická a sociokulturní antropologie** [kód v SIS: OD0102113](#)

Vyučující: prof. PhDr. Jaroslav Malina, DrSc., doc. RNDr. Václav Vančata, CSc., RNDr. Vladimír Přívratský, CSc.

Kurz má kromě poskytnutí informací o struktuře dvou základních směrů antropologie dva základní úkoly: 1. seznámit studenty s nejnovějšími poznatky z profilujících disciplin biologické antropologie především z evoluční antropologie a primatologie, vývojové antropologie a antropogenetiky a lidská variabilita a 2. seznámit studenty s oblastmi antropologie, kde existují styčná témata mezi biologickou a sociokulturní antropologie jako je sociobiologie člověka, ekologie člověka, archeologie a další.

**Předmět: Neurobiologie** [kód v SIS: OD0102114](#)

Vyučující: RNDr. Vladimír Přivratský, CSc.

Předmět má propedeutickou povahu a je navržen tak, aby tvořil neurobiologický základ v systému teoretické přípravy studentů doktorského studia Vzdělávání v biologii. Úvod a základní pojmy, molekulární a buněčné mechanismy nervové signalizace, zejména membránová teorie bioelektrických jevů, membránové iontové kanály, iontové základy klidového membránového potenciálu, iontové základy akčního potenciálu, myelinizace, rychlost vedení vzruchu, bioelektrické proudy a tok proudu mezi buňkami. Klasifikace, výskyt a funkce jednotlivých typů gliových buněk. Základní principy synaptického přenosu. Struktura nervosvalového spojení, acetylcholinové receptory, acetylcholinesterasa, výlev acetylcholinu. Presynaptické, synaptické a postsynaptické ovlivnění stavu synapse. Neuropřenašeče, neuromodulátory a mechanismus jejich účinku. Motoneurony, motorická jednotka, míšní reflexy, motorické dráhy CNS, mozkový kmen, mozeček, basální ganglia, neokortex, motorické programy. Nervové základy výkonu řeči. Spánek, biorytmy, vrozené formy chování, nepodmíněné reflexy, instinkty, příjem potravy, paměť, rozmnožování, emoce, učení.

OD0102115

**Předmět: Evoluční biologie** kód v SIS: OD0102115

Vyučující: prof. RNDr. Jan Zrzavý, CSc.

Absolvent základního kurzu evoluční biologie má základní znalosti o (mikro)evolučních mechanismech (selekce, drift), způsobech vzniku evolučních novinek, vztahu ontogeneze a evoluce, vztahu biologické a kulturní evoluce, hodnocení adaptací a o antropologických aplikacích evoluční biologie.

**Předmět: Fylogeneze a diverzita organismů** kód v SIS: OD0102116

Vyučující: prof. RNDr. Jan Zrzavý, CSc., RNDr. Stanislav Mihulka, Ph.D.

Absolvent základního kurzu fylogenetiky a systematické biologie pro bakalářské studium biologie má základní znalosti fylogeneze organismů a historického a ekologického pohledu na vznik diverzity.

**Předmět: Přehled historického vývoje organismů** kód v SIS: OD0102117

Vyučující: doc. RNDr. Martin Košťák, Ph.D., RNDr. Vasilis Teodoridis, Ph.D.

Cílem předmětu je studium historického vývoje organismů v jednotlivých geologických etapách vývoje Země v kontextu s endogenními a exogenními aspekty. Kurz je rozdělen na čtyři základní části, tj. vývoj jednobuněčných organismů, vývoj rostlinstva, vývoj živočišstva a vývoj člověka. Speciální pozornost je věnována otázkám vývoje biodiverzity, interpretaci hromadných extincí, problematice paleoenvironmentu, biogeografie a paleoklimatologie.

**Předmět: Teoretická biologie** kód v SIS: OD0102118

Vyučující: doc. RNDr. Anton Markoš, CSc.

Homeostáze a evoluce - dva krajní body na škále vědeckých popisů života. Bezčasové a historicky podmíněné jevy. Semiotika a hermeneutika. Charakteristika dvou nauk přírodovědcům nepříliš známých; Semiotika C.S. Peirce, hermeneutika H.-G. Gadamera.

Dva typy čtení textů - hermeneutický a "galileovský". Analogové a digitální - DNA versus tělo. Kód a rozumění kódu. Historická podmíněnost rozumění. Velké a malé. Je příroda uspořádaná hierarchicky, nebo je spíše soustavou emancipovaných oblastí - kauzálních domén? Jak je možné přecházet z jedné domény do druhé? Existuje základní úroveň popisu systému, ze které lze odvodit jeho chování na jiných úrovních? Odpovědi: I. Prigogine, R. Dawkins, S. Kauffman, I. M. Havel. Digitální a analogové klíče k porozumění životu: Dawkins versus Kauffman. Je DNA postačujícím programem a databází pro postavení těla? Jsou mutace zápisu jediným a postačujícím klíčem k evoluci? Makroskopické systémy vzdálené od rovnováhy (I. Prigogine) a jejich tendence ke zvyšování komplexity. Makroskopické systémy S. Kauffmana a jejich "řád zadarmo". Holistické pokusy o vysvětlení živého: vitalismus, organicismus, strukturalismus. Gouldův pokus o smíření neodarwinismu a strukturalismu. Autonomní agenti jako model živého. Organické kódy. Pokus M. Barbieriho o zavedení pojmu význam do biologie. Život jako hermeneutická kategorie. O biologických textech a jejich čtenářích.

**Předmět: Ekologie** kód v SIS: OD0102119

Vyučující: prof. RNDr. Jan Lepš, CSc., prof. RNDr. Vojtěch Novotný, CSc.

Student pochopí základní principy ekologie jako vědní disciplíny, a zároveň získá základní přehled o problematice ekologie. Zároveň během cvičení získá přehled o základních ekologických metodách, a o ekologických výpočtech.

**Předmět: Biodiverzita a makroekologie** kód v SIS: OD0102120

Vyučující: doc. RNDr. David Storch, Ph.D.

Přednáška je zaměřena na jevy ukazující se v živé přírodě na velkých měřítkách a ekologické procesy v těchto měřítkách probíhající. Nejde jen o měřítko prostorová (od úrovně společenstev a metapopulací přes úroveň krajiny až po celé biogeografické provincie) či časová (od několika generací až po změny geologických epoch), ale i o procesy a jevy zahrnující velké skupiny organismů (taxony a bioty). První část přednášky je věnována roli prostoru a prostorové heterogenity v ekologii, druhá se týká procesů týkajících se většího počtu druhů (species assemblages, společenstva a bioty), třetí část se dotýká časové proměnlivosti a dějů probíhajících ve dlouhých časových měřítkách. Seminář se věnuje základním jevům týkajícím se druhové diverzity, od lokální diverzity společenstev až po dynamiku globální diverzity. Jeho součástí je samostatné studium literatury a práce s ní.

**Předmět: Environmentalistika a ochrana přírody** kód v SIS: OD0102121

Předmět: učující: prof. RNDr. Lubomír Hanel, CSc.

Cílem je seznámit s charakteristikami a hlavními rysy vztahů mezi přírodou a společností během historie a v současnosti, definovat (a uvést příklady) hlavních vlivů společnosti na přírodní prostředí, rozpory mezi lidstvem a biosférou. Budou uvedeny příklady způsobů sledování změn životního prostředí (lokálních i globálních). Budou srovnány obory ekologie a environmentalistika, studenti budou seznámeni s aktuálními problémy a cíli ochrany životního prostředí.

Předmět: **Základy buněčné biologie** [kód v SIS: OD0102122](#)

Vyučující: doc. RNDr. Michal Žurovec, CSc., doc. RNDr. Ivo Šauman, CSc., doc. RNDr. Marek Jindra, CSc., prof. RNDr. Julius Lukeš, CSc.

Kurz je jednosemestrovým přehledem principů buněčné biologie určený studentům prvního ročníku. Je přednášený týmem pěti přednášejících, kteří jsou velmi kvalifikovanými molekulárními biology. Cílem je co nejsrozumitelnější formou přiblížit studentům fungování buňky jako základní jednotky živé hmoty, seznámit je s charakteristickými vlastnostmi DNA, RNA a proteinů a posléze naznačit složité interakce mezi těmito komponentami živé buňky. Dále se přednáška věnuje pochopení vlastností, které umožňují libovolně jednotlivé buňce žít a rozmnožovat se. Rozsah látky je zhruba pokryt knihou Základy buněčné biologie, jejíž překlad vyšel i v českém jazyce.

Předmět: **Vývojová biologie** [kód v SIS: OD0102123](#)

Vyučující: prof. RNDr. František Sehnal, CSc.

Zvládnout základy popisné embryologie a pochopit základní vývojové mechanismy (se zaměřením na živočichy). Popsat a nakreslit sedm vývojových procesů sledovaných v praktických cvičeních.

Předmět: **Molekulární biologie** [kód v SIS: OD0102124](#)

Vyučující: doc. RNDr. Josef Vlasák, CSc.

Základy molekulární biologie, především s molekulární podstatou procesů pro uchovávání, expresi a modifikaci genetické informace.

Předmět: **Imunologie** [kód v SIS: OD0102125](#)

Vyučující: doc. RNDr. Jan Kopecký, CSc.

Základní kurz imunologie pro studenty bakalářského i magisterského studijního programu. Studenti se seznamují se strukturou a funkcí imunitního systému, přirozenou a získanou imunitou a její regulací. Přednáška je předpokladem pro další navazující přednášky jako je Imunologie II, nebo Imunologie parazitóz. V rámci cvičení jsou prakticky procvičovány vybrané metody zahrnující mechanismy přirozené i adaptivní, humorální i buněčné imunity. Zvláštní důraz je kladen na imunitu protiinfekční.

Předmět: **Genetika I/II** [kód v SIS: OD0102126](#) / [kód v SIS: OD0102127](#)

Vyučující: doc. RNDr. Jindřich Bříza, CSc.

Genetika jakožto nauka o dědičnosti a proměnlivosti organismů se stala nepostradatelnou součástí téměř všech moderních biologických a medicínských disciplín. Této pozice dosáhla díky dynamickému spojení klasických a molekulárních přístupů. Cílem tohoto kurzu je seznámit studenty se základy obou uvedených přístupů při analýze dědičné informace a odhalit tak základní genetické principy v jednotlivých oborech genetiky. Kurz by měl poskytnout základní znalosti z oboru a přesvědčit všechny ty, kteří se seriózně chtějí zabývat biologií, ať už mikroorganismy, živočichy nebo rostlinami, že porozumění zákonům genetiky je pro ně nezbytné.

Předmět: **Základy genetického inženýrství** [kód v SIS: OD0102128](#)

Vyučující: Josef Vlasák, Doc., RNDr., CSc.

Seznámení s teoretickou podstatou všech základních metod molekulární biologie. Některé metody samostatně provést v týdenním turnusovém praktiku.

Předmět: **Výzkumná paradigmaty v pedagogickém a psychologickém výzkumu** [kód v SIS: OD0102129](#)

Vyučující: prof. PaedDr. Iva Stuchlíková, CSc.

Kurz bude zaměřen na oba hlavní přístupy k psychologickému výzkumu, bude se zabývat smíšenou metodologií a povede studenty ke kritickému hodnocení převládajících, „paradigmatických“ metodologických přístupů k dílčím oblastem pedagogicko psychologického výzkumu. Na základě studia aktuální časopisecké pedagogicko psychologické literatury budou studenti analyzovat přednosti a slabiny dominujících metodologických řešení specifických výzkumných problémů.

Předmět: **Metody kvalitativního a akčního výzkumu** [kód v SIS: OD0102130](#)

Vyučující: doc. PhDr. Alena Hošpesová, Ph.D.

Cílem předmětu je, aby studenti: se seznámili s přístupy kvalitativního výzkumu (ukotvená teorie, narativní vyprávění a příběhy, klasická etnografie, ...); pochopili, jak se postupuje v kvalitativním výzkumu a byli schopni posoudit výhody a nevýhody těchto postupů ve srovnání s tradičními kvantitativními metodami; pochopili, na které výzkumné otázky je vhodné hledat odpovědi kvalitativním výzkumem; seznámili se s různými cestami získávání kvalitativních dat (např. individuální/společná interview; pedagogické deníky; zápis reflexí) a chápali slabiny každého z přístupů; věděli, jak data shrnout (např. do tabulek) a hledali různé možnosti vyvozování závěrů; pochopili možnosti a limity akčního výzkumu; seznámili se s možnostmi použití kombinace kvantitativních a kvalitativních metod v akčním výzkumu.

Samostudium studentů bude směřovat ke zpracování obhajitelného a realizovatelného projektu kvalitativního nebo akčního výzkumu k tématu disertační práce, ve kterém bude přesně stanoven způsob získání, sumarizace a analýzy kvalitativních dat. Projekt musí být prodiskutován a obhájěn na závěrečném workshopu.

Předmět: **Hodnocení kvantitativních dat** [kód v SIS: OD0102131](#)

Vyučující: RNDr. Tomáš Mrkvička, Ph.D.

Cílem je orientovat studenty ve výběru adekvátních metod hodnocení kvantitativních dat získaných v pedagogickém výzkumu a naučit je tyto metody užívat zejména s pomocí software Excel a STATISTICA, ale i jiných adekvátních dostupných PC programů. Obsah kurzu je variabilní v závislosti na potřebě a specifice testování kvantitativních dat k projektům jednotlivých zapsaných studentů. Obsah v obecné rovině zahrnuje tematiku: Experimentální a statistická hypotéza. Náhodné vektory, charakteristiky náhodných veličin, nezávislost, náhodný výběr, limitní věty, intervalové odhady, parametrické testy, testy za pomoci CLV, lineární regrese, analýza variance – ANOVA.

Předmět: **Hodnocení a modelování experimentálních dat** kód v SIS: OD0102132

Vyučující: prof. RNDr. Pavel Kindlmann, DrSc.

Cílem přednášky je seznámit studenty se základními principy uvažování při matematickém modelování a s jejich aplikací na problémy vzdělávání. Celá přednáška je zaměřena jednak na pochopení principů a především na aplikaci modelování a na správnou interpretaci výsledků. Absolvent kurzu bude připraven zpracovat data pro účely vlastní práce a správně výsledky interpretovat, a pochopí i význam statistických hodnocení. Vše je demonstrováno na praktických příkladech, pokud možno blízkých těm, které bývají v bakalářských, magisterských, disertačních pracích a původních odborných/vědeckých sděleních.