

Doc. RNDr. Josef Blažek, CSc.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

1. Kapitoly z dějin fyziky

Vhodné téma bude upřesněno po dohodě, např. „Dějiny fyzikálního poznávání ve starověku a středověku“, „Vybrané kapitoly z dějin starověké astronomie“, „Galileo Galilei a počátky moderní fyziky“, „Historie atomismu“ apod.

2. Příprava výukových materiálů

Zpracování materiálů a prezentací v PowerPointu k vybranému tématu (magnetismus, vlnění a optika, témata z moderní fyziky, ...). Veškeré podklady poskytne vedoucí.

3. Fyzika energetických zdrojů, její možné projekce do výuky

Rozsáhlé téma bude po dohodě upřesněno. Jednotlivé okruhy se mohou týkat např. fyziky a technologie zdrojů, využívajících fosilní paliva, jádro, vodu, vítr, biomasu, ..., sluneční energie a způsobů jejího získávání, skladování energie, vlivu na klima, ...

Vedoucí práce zajistí k tématům potřebné studijní materiály. Je možné se individuálně domluvit i na jiných tématech.

Mgr. Pavel Černý, Ph.D.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

Vypisují témata ve dvou oblastech:

1. Participace na vědecko-výzkumné činnosti na katedře (experimentální práce):

- Využití umělé inteligence v oblasti materiálového inženýrství (rozpoznávání specifických struktur v obraze)
- Degradace a rozložitelnost polymerů a biopolymerů v jednoduchém weatherometeru.
- Materiály pro 3D tisk (analýza, testování, výroba)

2. Zkvalitnění / rozšíření výuky stávajících a nových předmětů vyučovaných na KFTCH PF JU (vždy se zapojením experimentu / měření):

- Problematika udržitelnosti, biodegradovatelných polymerů, odpadového hospodářství
- Nové přístupy v energetice (zelené zdroje, modulární jaderné reaktory apod.)
- Elektromobilita (technické aspekty, technologie baterií, komplexní analýzy, praktická měření na elektromobilu)

Pozn.: Vyžadováno je aktivní zapojení studenta při realizaci experimentů v laboratoři, samostatnost a vysoké nasazení.

Všechna vypsána témata mohou být zadána jako bakalářské i diplomové práce. Po individuální domluvě je možné téma upřesnit a modifikovat. Přednostně jsou zadávány témata experimentální v rámci vědecko-výzkumné činnosti na katedře.

Vzhledem k vysokému počtu aktuálně vedených prací vypisují v AR 2024/2025 maximálně **čtyři** nová témata.

RNDr. Pavel Kříž, Ph.D.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

- 1. Mechanika s GeoGebrou**
- 2. Vozíčková dráha pro praktikum z mechaniky**
- 3. Diagnostika učebních materiálů s využitím oční kamery**
- 4. Možnosti MS Excel při statistickém zpracování fyzikálních a technických měření**
- 5. Tvorba interaktivního výukového materiálu na vybrané téma**
- 6. další témata možná po individuální domluvě**

prof. Ing. Martin Křížek, CSc.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

- 1) Vybrané pokusy z analytické chemie pro ZŠ**
 - přesné zaměření může být upraveno po dohodě s diplomantem**
- 2) Didaktická transformace klasického pojetí počátků vědecké chemie do kurikula ZŠ**
 - přesné zaměření může být upraveno po dohodě s diplomantem**
- 3) Návrh naučné stezky vhodné pro koncept STEM vzdělávání**
- 4) Další témata jsou možná po individuální domluvě**

Mgr. Tomáš Sosna

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

- 1. Návrh vhodných metodik pro 3D modelování**
- 2. Návrh vhodných metodik pro 3D pera**
- 3. Komparace Open space/Freeware 3D modelářů (Tinkercad vs. Onshape) z hlediska technické gramotnosti**
- 4. Badatelsky orientovaná výuka v pracovních činnostech na ZŠ**
- 5. Rozvoj technické gramotnosti žáků na ZŠ/SŠ**
- 6. Technické úlohy pro nadané žáky na 2. stupni ZŠ**

doc. RNDr. Lubomír Svoboda, Ph.D.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

- 1) Počítačová adventura ve výuce chemie**
- 2) Chemické pokusy prováděné mimo laboratoř**
- 3) Multikomponentní učební úlohy pro výuku vybraného tematického celku**
 - učivo bude vybráno po dohodě s diplomantem**
- 4) Další témata jsou možná po individuální domluvě**

Ing. Michal Šerý, Ph.D.

Návrh diplomových a bakalářských prací 2025/2026

Závěrečné práce z oblasti aplikací řízení, měření, elektroniky, programování, vizualizace a zpracování dat. Aplikace se zaměřují například na řízení experimentů, automatické vyhodnocování dat, jejich využití jak ve vědecké tak výukové činnosti.

Zejména jde o použití ve fyzice, biologii a psychologii. Po technické stránce jde zejména o použití PC, jednočipových mikropočítačů rodiny AVR, Arduino, Raspberry PI. V oblasti SW zejména Visual Basic, Matlab, Octave.

Od studentů je vyžadován aktivní přístup k řešení domluveného tématu.

Možná témata:

- Použití platformy Arduino k řízení fyzikálních pokusů
- Raspberry PI jako řídicí člen při řízení experimentu
- Návrh a realizace elektronických měřicích přípravků pomocí programu KiCAD
- 3D tisk a stolní CNC a jeho využití pro výuku a výrobu pomůcek
- Využití open source prostředků při výuce přírodovědných a technických předmětů

Bakalářské práce:

1. Vliv parametrů FFF 3D tisku na průsvitnost výtisků

Cílem bakalářské práce bude experimentálně zkoumat, jak různé parametry procesu FFF 3D tisku ovlivňují průsvitnost výtisků z materiálů PLA+, PMMA a PCTG. Student se zaměří na měření průsvitnosti pomocí kulového integrátoru a následnou analýzu struktury výtisků pomocí optického mikroskopu.

Výzkumné otázky:

- Jaké parametry FFF 3D tisku (např. teplota trysky, rychlost tisku, výška vrstvy) mají největší vliv na průsvitnost výtisků z PLA+, PMMA a PCTG?
- Jak se liší vliv jednotlivých parametrů na průsvitnost výtisků z PLA+, PMMA a PCTG?
- Jak souvisí struktura povrchu a vnitřní struktury výtisku s jeho průsvitností?

2. Obsahová analýza ŠVP základních škol a nižších gymnázií Tábořského okresu

Cílem bakalářské práce bude provést obsahovou analýzu školních vzdělávacích programů (ŠVP) základních škol a nižších gymnázií v Tábořském okrese se zaměřením na výuku fyziky. Student se zaměří na zjištění časové dotace fyziky na druhém stupni základních škol, rozdělení učiva do jednotlivých ročníků a případnou korelaci mezi strukturou učiva a strukturou učebnic fyziky používaných ve školách.

Výzkumné otázky:

- Jaká je časová dotace předmětu fyzika a jak je učivo fyziky rozděleno do jednotlivých ročníků?
- Existují rozdíly mezi jednotlivými školami v organizaci výuky fyziky a jaké mohou být jejich příčiny?

Diplomové práce:

3. Videostudie ve výzkumu výuky fyziky

Cílem diplomové práce bude provést analýzu videostudií zaměřených na výuku fyziky ZŠ/ŠŠ/VŠ, které byly realizovány v posledních 20 letech. Student se zaměří na identifikaci klíčových témat, metodik a výsledků těchto studií, a to s důrazem na jejich přínos pro oblast pedagogického výzkumu a praxi ve výuce fyziky.

Výzkumné otázky:

- Jaké budou nejčastěji zkoumaná témata ve videostudiích zaměřených na výuku fyziky v budoucnu?
- Jaké metodiky budou nejčastěji využívány v těchto studiích?
- Jaké budou hlavní zjištění a závěry těchto studií?

4. Návrh pokusů s čidly Vernier k učebnicím fyziky od SPN

Cílem diplomové práce bude navrhnout a realizovat alternativní pokusy k původním experimentům uvedeným ve vybraném díle (1-6) fyziky učebnic SPN, přičemž bude využito čidel Vernier pro kvantitativní měření. Student provede analýzu stávajících pokusů, navrhne jejich alternativy s čidly Vernier a ověří je v praxi. Výsledkem bude sada alternativních pokusů s metodikou využití čidel Vernier.

5. Návrh pokusů z tungsten filamentu – materiálu o vysoké hustotě umožňující stínění radiace

Cílem diplomové práce bude proměření schopnosti stínění tungsten filamentu pro školní zářiče a návrh školních pokusů, kde lze tuto schopnost využít při výuce. Student navrhne a ověří tyto pokusy v praxi.

Výzkumné otázky:

- Jak efektivně výtisk absorbuje radiaci ze školních zářičů?
- Jaké experimenty lze navrhnout pro demonstraci stínění radiace ve školním prostředí?
- Jaké jsou optimální podmínky pro realizaci těchto pokusů v praxi?

6. Návrh pokusů z filamentu s paramagnetickými vlastnostmi

Cílem diplomové práce je proměřit magnetické vlastnosti výtisků z paramagnetického filamentu. Student zanalyzuje vliv různých tiskových parametrů na tyto vlastnosti. Na základě zjištění navrhne pokusy s různě tvarovanými paramagnetickými tělesy. Tyto pokusy ověří v praxi.

Výzkumné otázky:

- Jak různé parametry 3D tisku ovlivňují magnetické vlastnosti výtisků z paramagnetického filamentu?
- Jak lze využít různě tvarovaná paramagnetická tělesa pro demonstraci magnetických jevů?
- Jaké jsou optimální tiskové podmínky pro dosažení maximálního magnetického efektu?

7. Motivační experimenty pro popularizační akce

Cílem diplomové práce bude připravit sadu úloh vhodných pro popularizační akce, kde bude popsán postup jejich provádění a didakticky zjednodušený popis toho, co demonstrují. Student navrhne a realizuje úlohy na těchto akcích: Noc vědců, Den otevřených dveří, Věda na vsi a Fyzika a technika na lanovce.

Výzkumné otázky:

- Jaké úlohy jsou nejvhodnější pro popularizační akce s cílem zaujmout širokou veřejnost?
- Jaké jsou reakce účastníků na navržené úlohy během různých akcí?

8. Návrh a ověření domácích pokusů z fyziky inspirovaných běžným životem

Cílem diplomové práce bude navrhnout sadu domácích fyzikálních pokusů zaměřených na jevy z každodenního života (např. rozdíl v rychlosti dosažení bodu varu vody s pokličkou a bez ní, izolační vlastnosti různých typů obalů nápojů, vliv uzavření chleba do igelitového sáčku na odpařování vody). Student tyto pokusy navrhne, zpracuje jako ukázkového řešení a ověří jejich proveditelnost ve výuce. Na základě zpětné vazby od žáků a analýzy výsledků případně upraví zadání pokusů.