

Rozšiřující studium učitelství pro 2. stupeň ZŠ - fyzika

Rozšiřující studium učitelství pro 2. stupeň ZŠ - fyzika (dále jen RFY2) je akreditováno MŠMT pod č. j.: MSMT-14988/2018-2-620 a splňuje podmínky podle § 6 odstavce 1 písmena a) i b) vyhlášky č. 317/2005 Sb., jehož absolvováním lze získat způsobilost vyučovat další předměty.

Základní cíl:

Absolventi RFY2 získají kvalifikaci pro výuku fyziky na 2. stupni ZŠ. Dílčí cíle vycházejí z § 6 odstavce 1 písmena a) i b) vyhlášky č. 317/2005 Sb.

Forma:

Studium RFY2 je čtyř semestrové a je organizováno kombinovanou formou. Součástí studia je využití e-learningové podpory a samostudia pomocí speciálních studijních materiálů, které budou před otevřením studia a i v jeho průběhu připravovány. Rozcestník na e-learningové opory k jednotlivým předmětům je umístěn na fakultním portálu: studuji.fp.tul.cz. Po přihlášení (formulář jako pro studenty DVPP, uživatelské jméno: akreditacni.komise, heslo: akreditace-FPTUL) je k dispozici v kategorii Rozšiřující studia (DVPP)/Fyzika (viz <https://elearning.fp.tul.cz/course/view.php?id=2518>), kde jsou pro každý program kurzů DVPP umístěny přehledně odkazy na elektronické opory k jednotlivým předmětům. Elektro-nické opory zahrnují jak prezenčně přednášenou část tematiky jako podklad pro vlastní po-známky studentů na přednáškách, tak i část pro vlastní samostudium a domácí úkoly. Elektro-nické opory pro laboratorní cvičení pak zahrnují další podpůrné materiály, jako jsou manuály k použitým přístrojům, obrázky sestav experimentů, tabulky hodnot statistických rozdělení, atd. Stručné rozdělení tematiky na prezenční a domácí část je uvedeno v popisu jednotlivých předmětů. E-learningové materiály na blízká témata jsou dále k dispozici také u předmětů vyučovaných pro jiné obory studia na katedře fyziky TUL a ve starších verzích elektronických opor (přechodně než dojde k jejich zapracování do aktuálních verzí). Během semestru proběhne několik konzultací. Při nich předají vyučující studentům výukové materiály, poskytnou konzultace a zadají samostatné projekty. Starší a oborově didaktickou literaturu doporučenou ke studiu máme také možnost zapůjčit studentům po dobu jejich studia ze zdrojů knihovničky katedry fyziky. Hodinová dotace je 280 vyučovacích hodin prezenční i distanční výuky, v tom je 16 hodin pedagogicko-psychologického modulu (učitelé 1. stupně o 8 hodin více) a 10 hodin pedagogické praxe. Výuka bude realizována kombinovanou formou, z čehož prezenční výuky je 160 hodin a distanční výuky je 110 hodin.

Podmínky přijetí:

Studium je určeno pro pedagogické pracovníky, kteří již získali odbornou kvalifikaci vysokoškolským vzděláním v oblasti pedagogických věd podle § 7 a § 8 odst. 1 písm. a) zákona 563/2004 Sb., chtějí získat způsobilost pro 2. stupeň ZŠ, nebo podle písm. b) chtějí získat způsobilost vyučovat další předmět na 2. stupni ZŠ.

Organizace studia:

Garantujícím pracovištěm je Katedra fyziky FP TUL. Výuka bude probíhat v učebnách Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci.

Garantem studia je prof. Mgr. Jiří Erhart, Ph.D., e-mail: jiri.erhart@tul.cz, tel.: 485 353 400.

Minimální/maximální počet přijatých: 12/20

Poznámka: V případě nižšího počtu zájemců než minimální počet si fakulta vyhrazuje právo studijní program neotevřít a nabídne přihlášeným přesun do nejbližšího nového termínu zahájení studia.

Cena kurzu:

Cena kurzu je 21000 Kč za celé studium. Částku je možné rozdělit na roční splátky vždy na začátku příslušného studijního roku. Studium lze hradit z prostředků určených na DVPP.

Studijní program:**Odborný modul**

- Fyzika 1 (FY1*M)
- Fyzika 2 (FY2*M)
- Fyzika 3 (FY3*M)
- Kmity a vlny (KMV)
- Termodynamika (TER)
- Didaktický seminář (DSE)
- Kvantová mechanika (QMEE)
- Didaktika fyziky (DIFE)
- Fyzikální laboratoře (FLP)
- Fyzika kondenzovaného stavu (FKS)
- Praktikum školních pokusů 1 (SP1E)
- Praktikum školních pokusů 2 (SP2E)
- Počítače ve výuce fyziky (POF)

Profesní základ

- Pedagogická praxe z fyziky (PPF)

Pedagogicko-psychologický modul

Rozšiřující studium fyziky pro 2. stupeň ZŠ (RFY2)

studijní plán

Předmět/téma (chronologicky)	Tematický okruh	Rozsah Prezenční+ distanční	Vzdělávací cíl
Odborný modul			
Fyzika 1 (FY1*M)	Odborný modul	16+12	<p>Studenti rozumí zákonům klasické tzv. Newtonovské mechaniky. Dokáží aplikovat tyto zákony na jednoduché mechanické děje. Orientují se v základní literatuře. Pozornost je věnována vztahu mechanika a děje v přírodě.</p> <p>Prezenčně: Popis pohybů v souřadném systému, rychlost a zrychlení. Newtonovy pohybové zákony, tuhé těleso a soustava hmotných bodů, těžiště. Zákony zachování. Práce, výkon a energie. Momenty hybnosti a setrvačnosti. Statika a dynamika tekutin.</p> <p>Distančně: Jednotky a veličiny, rozměrová analýza, příklady pohybů, gravitační pole, pohyby v gravitačním poli. Příklady použití zákonů zachování pro řešení úloh. Rotační pohyb kolem pevné osy.</p>
Fyzika 2 (FY2*M)	Odborný modul	14+12	<p>Studenti dokáží popisovat elektrické pole pomocí veličin intenzity a potenciálu elektrického pole. Studenti dokáží řešit elektrické obvody s užitím Ohmova zákona a Kirchhoffových zákonů. Studenti dokáží popisovat magnetické pole pomocí veličin intenzity magnetického pole a elektromagnetické indukce. Studenti dokáží řešit úlohy v nestacionárním případě elektromagnetického pole s použitím Lenzova pravidla, Faradayových zákonů. Znají vznik a vlastnosti elektromagnetických kmitů a vln a popis elektromagnetického pole pomocí Maxwellových rovnic.</p> <p>Prezenčně: Coulombův zákon, síly mezi náboji, intenzita a potenciál elektrického pole. Elektrické proudy, elektrický odpor, Ohmův zákon. Indukce magnetického pole, magnetické síly, elektromagnetická indukce, magnetické pole v látkách.</p> <p>Distančně: Kondenzátory a rezistory a jejich kombinace v obvodech, elektrické obvody, Kirchhoffovy zákony, indukovaná elektromotorická napětí, cívka, indukčnost.</p>

Fyzika 3 (FY3*M)	Odborný modul	10+10	<p>Předmět v části věnované optice navazuje na předmět Fyzika 2. Studenti chápou rozdíl mezi vlnovou a geometrickou optikou. Znají principy jednoduchých optických přístrojů (lupa, brýle, promítačka, dalekohled, mikroskop, ...)</p> <p>Studenti znají modely atomu a jejich „výhody“ či „nevýhody“. Studenti dokáží popsat stavbu elektronového obalu atomu s použitím kvantových čísel a Pauliho principu. Znají důsledky struktury elektronového obalu na emisní a absorpční spektra atomů a periodickou soustavu prvků.</p> <p>Prezenčně: Vlnové a kvantové vlastnosti světla, polarizace, interference, difrakce, brzdné záření, vyzařování těles, vyzařovací zákony, spektrum záření.</p> <p>Distančně: Fotometrie, geometrická optika, zobrazování čočkami a zrcadly, elektronový obal atomu, periodická tabulka prvků, jaderný rozpad, dávka a ekvivalentní dávka.</p>
Kmity a vlny (KMV)	Odborný modul	8+5	<p>Studenti dokáží sestavit pohybové rovnice kmitavých dějů a jejich řešením získat rovnici harmonického kmitavého pohybu. Studenti dokáží rozlišit mezi kmitavým dějem a vlněním. Studenti jsou schopni sestavit rovnici vlnění. Studenti dokáží vysvětlit vznik Dopplerova jevu, interference vlnění, vznik stojatého vlnění.</p> <p>Prezenčně: Kmitavý pohyb, elastická síla, kinematika kmitání. Vlnění a jeho vlastnosti, vlnoplocha, fázová a grupová rychlost. Energie kmitavého pohybu a vlny.</p> <p>Distančně: Tlumený kmitavý pohyb, útlum, logaritmický dekrement. Skládání kmitů. Interference vln. Dopplerův jev. Příklady kmitajících těles a šíření vln.</p>
Termodynamika (TER)	Odborný modul	8+5	<p>Studenti znají rozdíly mezi teplem a teplotou, stavovou rovnici ideálního plynu, kinetickou teorii ideálního plynu. Seznámí se s použitím 1. až 3. věty termodynamické. Dokáží vysvětlit způsoby šíření tepla.</p> <p>Prezenčně: Základy molekulové fyziky, ideální plyn, stavová rovnice, kinetická teorie plynů. Termodynamické věty. Základy statistické fyziky.</p> <p>Distančně: Teplo, kalorimetrická rovnice, přenos tepla vedením, tepelný tok. Příklady na vedení tepla a kalorimetrii.</p>

Didaktický seminář (DSE)	Odborný modul	10+10	<p>Studenti se seznámí s otázkami souvisejícími s pedagogickou praxí. Procvičují přípravu na vyučovací hodinu, vyjadřovací prostředky školské fyziky, běžné metody výuky fyziky, zejména metody laboratorní. Pozornost bude věnována problematice řízení samostatné práce žáků v hodině fyziky. Podrobně budou probírány prostředky regulace a autoregulace dosahování výukových cílů a hodnocení didaktických testů.</p> <p>Prezenčně: Cíle školské fyziky, role učitele fyziky v řízení práce studentů. Příprava na výuku. Chyby začínajících učitelů fyziky. Vyučovací metody – problémová, projektová a badatelská metoda.</p> <p>Distančně: Příprava vyučovací hodiny fyziky na zadané téma, demonstrační pokusy a příprava s učebnicemi podle ŠVP. Příklady mezipředmětových vztahů.</p>
Kvantová mechanika (QMEE)	Odborný modul	14+10	<p>Studenti se seznámí s důvody a stručnou historií vzniku kvantové mechaniky. Studenti znají experimentální základy kvantové fyziky, základní principy kvantové mechaniky, matematický aparát, fyzikální axiomy kvantové mechaniky, některé aplikace.</p> <p>Prezenčně: Historické a experimentální základy kvantové fyziky. Základní veličiny, principy, rovnice a metody. Příklad výpočtu pravoúhlé jámy, kvantování hlavních fyzikálních veličin mikrosvěta.</p> <p>Distančně: Příklady vlnových funkcí pro harmonický oscilátor a vlnou částici. Řešení Schrödingerovy rovnice pro vlnou částici.</p>
Didaktika fyziky (DIFE)	Odborný modul	8+10	<p>Studenti se seznamují se zákonitostmi a hlavními zásadami vyučování fyzice, s rozdílem mezi fyzikou jako vědním oborem a fyzikou školskou. Jsou uvedeny hlavní úkoly vyučování fyzice na základní škole. Pozornost se věnuje obsahu, metodám i výukovým prostředkům (pomůcky, učebnice, počítače) a jejich modernizaci.</p> <p>Prezenčně: Vyučovací hodina a její struktura, laboratorní cvičení, demonstrační a frontální pokus. Metody výuky fyziky ve škole, modernizace výukových pomůcek.</p> <p>Distančně: Rozbor témat učiva 6. - 9. ročníku ZŠ na konkrétních příkladech výukové hodiny.</p>

Fyzikální laboratoře (FLP)	Odborný modul	18+4	<p>Studenti dokáží provádět základní fyzikální měření, seznámí se s metodami měření. Naučí se také připravit experiment a zpracovat jeho výsledky s vyhodnocením. Měření zahrnují oblasti mechaniky, termodynamiky, elektřiny, magnetismu a optiky.</p> <p>Prezenčně: Měření úloh z mechaniky, termodynamiky, elektřiny, magnetismu a optiky.</p> <p>Distančně: Teorie chyb a metod zpracování měření, vypracování referátů k naměřeným úlohám.</p>
Fyzika kondenzovaného stavu (FKS)	Odborný modul	12+10	<p>Výklad úvodního kurzu fyziky kondenzovaného stavu je zaměřen na vysvětlení některých fyzikálních vlastností látek s použitím výsledků a metod kvantové mechaniky. Výklad zahrnuje krystalovou strukturu, poruchy krystalové mřížky a metody zkoumání krystalové struktury dále základy dynamiky krystalové mřížky. Budou vysvětleny elektronové vlastnosti pevných látek, chování polovodičů a dielektrické vlastnosti pevných látek.</p> <p>Prezenčně: Základy krystalografie, metod rentgenovské difrakce, pásová struktura látek, dielektrické a optické vlastnosti látek.</p> <p>Distančně: Příklady ke krystalografii a vlastnostem látek.</p>
Praktikum školních pokusů 1 (SP1E)	Odborný modul	8+10	<p>Studenti se učí provádět demonstrační pokusy učitele v hodině fyziky a řídit provádění pokusů žakovských. Důraz se klade na dodržování bezpečnostních předpisů učitelem i žáky. Provádějí se pokusy z mechaniky a z geometrické optiky.</p> <p>Prezenčně: Provedení a význam demonstračního pokusu ve školní třídě. Příklady pokusů z mechaniky, hydrostatiky, aerodynamiky a geometrické optiky.</p> <p>Distančně: Příprava demonstračního pokusu podle učebnic ZŠ.</p>
Praktikum školních pokusů 2 (SP2E)	Odborný modul	8+10	<p>Studenti se učí provádět pokusy z elektřiny, magnetismu, vlnové a kvantové optiky s běžnými školními pomůckami (soupravami) a s pomůckami z volné ruky.</p> <p>Prezenčně: Provedení a význam demonstračního pokusu ve školní třídě. Příklady pokusů z elektřiny, magnetismu a optiky.</p> <p>Distančně: Příprava demonstračního pokusu podle učebnic ZŠ.</p>

Počítače ve výuce fyziky (POF)	Odborný modul	10+2	<p>Studenti se seznámí s počítačem, tabletem a mobilním telefonem jako prostředkem pro provádění fyzikálních pokusů ve školské fyzice. Studenti se naučí na příkladech využití senzorů a čidel k měření a demonstraci fyzikálních jevů (např. Vernier), zpracování a analýzu dat a principů simulace fyzikálních jevů na počítači.</p> <p>Prezenčně: Počítač, tablet a mobil jako prostředek výuky fyziky, simulační SW a příklady použití čidel Vernier.</p> <p>Distančně: Návrh experimentu, seminární práce z provedených experimentů.</p>
Profesní základ			
Pedagogická praxe z fyziky (PPF)	Profesní základ	10	<p>Cílem předmětu je vyzkoušet si znalosti získané z ostatních předmětů včetně využití moderních didaktických pomůcek v praktické výuce na ZŠ.</p> <p>Prezenčně: na některé z fakultních škol TUL.</p>

Závěrečná práce ZPF	
Obhajoba závěrečné práce OPF	
Závěrečná zkouška ORY	

Pedagogicko-psychologický modul

Student volí z dané nabídky jeden předmět v průběhu 1. a 2. semestru a jeden předmět v průběhu 3. a 4. semestru:

Pedagogicko-psychologický modul			Počet předmětů: 2	
Kat./Zkr.	Název předmětu	Rozsah Př+Cv+Se	Zp.zak.	Sem.
KPP/AVK	Alternativní vzdělávací koncepty	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/HSS	Hodnocení v současné škole	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/KMY	Kritické myšlení	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/MTV	Moderní trendy ve vzdělávání	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/PDG	Pedagogická diagnostika	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/PRCH	Prevence rizikového chování	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/PRV	Projektové vyučování	0+8+0	Zp	Z/L
KPP/PHYG	Psychohygiena	0+8+0	Zp	Z/L

Povinné předměty pro absolventy učitelství 1. stupně ZŠ			Počet předmětů: 2	
Kat./Zkr.	Název předmětu	Rozsah Př+Cv+Se	Zp.zak.	Sem.
KPP/VPS	Vývojová psychologie	0+4+0	Zp	Z/L
KPP/VDP	Vybrané didaktické problémy	0+4+0	Zp	Z/L