

# ROZŠIŘUJÍCÍ STUDIUM MATEMATIKY PRO 2. STUPEŇ ZŠ (KOMBINOVANÉ STUDIUM)

Rozšiřující studium matematiky (dále jen RMA2) je studiem k rozšíření odborné kvalifikace podle § 6 odstavce 1 písm. a) a písm. b) vyhlášky č. 317/2005 Sb., po jehož absolvování lze získat způsobilost vyučovat další předmět na druhém stupni základní školy. Studium je určeno pro učitele 1. a 2. stupně ZŠ, kteří již získali odbornou kvalifikaci podle § 7 a § 8 zákona 563/2004 Sb. a chtějí si ji rozšířit o předmět matematika na druhém stupni. Studium je organizováno v rámci celoživotního vzdělávání v souladu se *Statutem TUL, Řádem celoživotního vzdělávání TUL a směrnici děkana FP TUL 4/2018 Pravidla pro programy celoživotního vzdělávání na FP TUL*. Vzhledem k charakteristice cílové skupiny pedagogických pracovníků je rozsah pedagogicko – psychologických předmětů omezen na nezbytně nutnou úroveň.

## Upřesnění cílové skupiny:

Studium je určeno pro učitele 1. a 2. stupně ZŠ, kteří již získali odbornou kvalifikaci podle § 7 a § 8 zákona 563/2004 Sb. a chtějí si ji rozšířit o předmět matematika na druhém stupni ZŠ.

## Forma:

Délka studia: 4 semestry

Organizace výuky: kombinovaná forma

Hodinová dotace: 280 vyučovacích hodin, z toho 170 prezenční výuky, 100 distanční výuky (řízená samostatná práce studentů), 10 hodin pedagogické praxe

Kromě klasických konzultací budou mít studenti možnost konzultovat v předem určeném termínu po telefonu, klást dotazy e-mailem atd.

Součástí studia je **využití e-learningové podpory** a samostudia pomocí speciálních studijních materiálů. E-learning je postupně upravován a rozšiřován.

Studijní materiály:

speciální studijní materiály pro distanční studium

e-learningová podpora

klasické učebnice

e-learningová podpora – viz adresa <https://elearning.fp.tul.cz/course/view.php?id=3627>,  
uživatelské jméno: akreditacni.komise; heslo: akreditace-FPTUL

Cesta ke stránce:

- Titulní stránka
- / ► Kurzy
- / ► Rozšiřující studia (DVPP)
- / ► Matematika
- / ► 2. stupeň ZŠ
- / ► AN1R2ZŠ (konkrétní předmět)

Nyní se postupně převádí do celouniverzitního systému a v akademickém roce 2022/23 bude dostupný na adrese: <https://elearning.tul.cz> FP, akreditace rozšiřující studium (DVPP), matematika

V e-learningovém prostředí je umožněno kromě samostudia textů a řešení úloh provádět diskuse s učitelem i mezi studenty (diskusní fórum), posílat domácí úkoly, dotazy apod. Každý modul obsahuje průvodce studiem. Moduly jsou průběžně doplňovány a aktualizovány. Předpokládá se, že z hodinové dotace na řízenou samostatnou práci studentů bude minimálně 82 procent, tj. 82 hodin, určeno právě na práci v e-learningovém prostředí.

Z toho větší část,

tj. 54 hodin je určeno pro předměty Matematická analýza, Geometrie a Algebru,  
28 hodin pro ostatní předměty.

Počty hodin pro konkrétní předměty jsou uvedeny v tabulce níže. V ní uvedený e-learning je pochopitelně doplňován při prezenční výuce.

Pedagogicko-psychologický model je aktualizován podle nabídky příslušné katedry. Také některé předměty z pedagogicko-psychologického modulu mají vytvořeno e-learningové prostředí.

### **Vzdělávací cíl:**

Absolventi RMA2 si rozšíří kvalifikaci pro výuku matematiky na druhém stupni základní školy. Dílčí cíle vychází z § 6 odstavce 1 písm. b) vyhlášky č. 317/2005 Sb.

#### *Profil absolventů po ukončení RMA2*

- jsou schopni orientovat se a aktivně využívat znalosti, principy, zákonitosti a teorie z odborné matematiky v rozsahu RVP vzdělávání pro druhý stupeň ZŠ
- chápou souvislosti mezi získanými teoretickými poznatky v hlavních matematických disciplínách
- mají přehled o struktuře oboru a znalosti, které jsou nezbytné pro další navazující přípravu na povolání
- ovládají výpočetní techniku, orientují se v informačních zdrojích, umějí v nich vyhledávat a pracovat s nimi
- orientují se v odborné domácí i zahraniční literatuře
- prokazují dostatečnou orientaci v blízkých přírodovědných oborech a umějí využívat mezioborové souvislosti
- mají všeobecný kulturní rozhled, kvalitně komunikuje v mateřském a jednom cizím jazyce, mají rozvinutou kulturu osobního projevu
- jsou schopni zpracovávat odborné práce s využitím odborné literatury
- získaný teoretický základ formuje také způsob myšlení absolventa a kultivuje jeho osobnost
- mají základní znalosti z oblasti didaktiky matematiky
- orientují se ve vzdělávací soustavě
- znají zásady komunikace, diskuze a skupinové dynamiky potřebné pro vedení menšího kolektivu.
- jsou schopni připravit a aktivně zorganizovat (mezipředmětové) projekty
- vést výuku matematiky různými formami a v různých skupinách žáků ZŠ
- aktivně používat moderní technické a didaktické prostředky využitelné ve vzdělávání na ZŠ
- jsou schopni organizovat zájmovou činnost odpovídající odbornému zaměření
- umějí aplikovat RVP do školního vzdělávacího programu ZŠ

- orientují se v pedagogicko-psychologické problematice procesu učení v kontextu soudobých teorií vzdělávání
- jsou schopni analyzovat strategie učení a zvolit vhodný vyučovací styl vzhledem k individualitě žáků i specifikám obsahu učiva
- jsou schopni analyzovat současnou kurikulární reformu (východiska, principy a směřování)
- jsou schopni navrhnout možnosti vnitřní diferenciaci v oblasti obsahu učiva, forem výuky a metod učení
- umějí vytvářet příznivé sociální, emocionální a pracovní klima s využitím aktivizujících metod a organizačních forem podporujících kooperaci, otevřenost a důvěru
- chápat autoevaluaci školy jako východisko pro posouzení činnosti školy a plánování jejího rozvoje, definovat cíle, nástroje a kritéria autoevaluace,
- analyzovat současné alternativní vyučovací modely, metody a jejich využití v rámci inovace školy,
- objasnit klíčové úkoly v jednotlivých etapách socializace osobnosti
- navrhnout a uplatnit výchovnou činnost vedoucí k prevenci vzniku sociálně nežádoucího chování,
- zvládnout náročné výchovné situace, uplatnit vhodné strategie jejich řešení,
- analyzovat fenomén šikany jako nemoc skupiny, konkretizovat strategie jejího řešení, formulovat a uplatnit možnosti prevence šikany na školách,
- dokáží aplikovat evropské hodnoty do kurikula českého školství.

### **Organizace studia:**

Výuka bude organizována prezenční a distanční e-learningovou formou. Na příslušných webových stránkách Katedry matematiky a didaktiky matematiky (systém Moodle) budou k dispozici všechny studijní materiály potřebné ke studiu nebo k vypracování samostatných prací. Konzultace a semináře budou probíhat v učebnách Fakulty přírodovědně-humanitní a pedagogické Technické univerzity v Liberci. Semináře se budou konat v počítačových učebnách FP a didaktickém kabinetu KMD vybaveném moderní technikou. Pro výuku moderních didaktických pomůcek bude k dispozici datový projektor a notebook. Všechny počítače budou vybaveny potřebným programovým vybavením. Studenti a lektori budou moci využívat informační zdroje FP TUL, včetně katedrové knihovny a univerzitní knihovny, kde se již začalo s doplňováním odborné domácí a zahraniční literatury. Další materiální a technické zabezpečení bude průběžně doplňováno z prostředků kurzu.

- Odborným garantem rozšiřujícího studia matematiky pro 2. stupeň ZŠ je *prof. RNDr. Jan Pícek, CSc.*
- Odborným a pedagogickým manažerem je *RNDr. Daniela Bittnerová, CSc.*

### **Cena kurzu:**

Cena kurzu je 32000,- Kč za celé studium (= 8000,- Kč/sem/stud.).

- Studium lze hradit z prostředků určených na DVPP.
- Dopravu a stravné si účastníci hradí sami.

### **Obsah – podrobný přehled témat výuky**

#### **Odborný modul**

- Matematická analýza

- Algebra
- Teoretická aritmetika
- Geometrie
- Elementární matematika
- Odborná četba
- Finanční matematika
- Statistika
- Matematika a její aplikace
- Výpočetní technika
- Didaktika matematiky pro ZŠ

### **Profesní základ**

Pedagogická praxe z matematiky

### **Pedagogicko-psychologický modul (2 povinně volitelné předměty)**

- Alternativní vzdělávací koncepty
- Hodnocení v současné škole
- Kritické myšlení
- Moderní trendy ve vzdělávání
- Pedagogická diagnostika
- Prevence rizikového chování
- Projektové vyučování
- Psychohygiena
- Projektová výuka, vedení žákovských projektů

### **Povinné předměty pro absolventy učitelství 1. st. ZŠ**

- Vývojová psychologie
- Vybrané didaktické problémy

### **Hodinová dotace:**

Celkem 280 vyučovacích hodin prezenční a distanční výuky rozdělených do jednotlivých témat. Student si volí jeden předmět v průběhu 1. a 2. semestru a jeden předmět v průběhu 3. a 4. semestru dle dané nabídky v pedagogicko-psychologickém bloku.

Předmět/téma	Tématický okruh	Rozsah	Vzdělávací cíl
<b>Odborný modul</b>			
Matematická analýza 1 pro ZŠ AN1RZŠ	Odborný modul	10+8 zk 1. sem. e-learning	Celý modul rozdělený do 3 částí je studován jako disciplína, v níž se pracuje logickým způsobem s přesně definovanými pojmy. Hlavní pracovní náplní je dedukce. Reálná čísla a jejich vlastnosti, reálné funkce jedné reálné proměnné, spojitost, limita, diferenciální počet funkcí jedné reálné proměnné. <b>e-learning:</b> Vlastnosti funkcí, průběh funkce.
Matematická analýza 2 pro ZŠ AN2RZŠ	Odborný modul	10+8zk 2. sem. e-learning	Primitivní funkce a neurčitý integrál. Určitý integrál a jeho aplikace. <b>e-learning:</b> Metoda per partes, substituční metoda.
Matematická analýza 3 pro ZŠ AN3RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 3. sem. e-learning	Základní pojmy teorie metrických prostorů, kompaktní a úplné prostory. Stejněměrná konvergence posloupností. <b>e-learning:</b> Základy teorie číselných a funkčních řad v reálném oboru.
Algebra 1 pro ZŠ AL1RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 1. sem e-learning	Základy lineární algebry s důrazem na aplikovatelnost této matematické disciplíny. Důraz na soustavy lineárních algebraických rovnic a Gaussovu eliminační metodu. Jednoduché algebraické struktury, Cayleyho tabulka a obory integrity. Vlastní čísla a vektory matice. Geometrický význam. $n$ -rozměrné afinní prostory (soustavy souřadnic, isomorfismy), zejména vzájemné polohy afinních podprostorů. <b>e-learning:</b> Počítání s permutacemi. Determinanty matic.
Algebra 2 pro ZŠ AL2RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 2. sem. e-learning	Pojem euklidovského prostoru, otázky vzdáleností, kolmosti a odchylek podprostorů. Teorie čísel a polynomů. Teorie dělitelnosti a modulární aritmetika.

			Polynomické rovnice v komplexním i reálném oboru. Grupový přístup k $n$ -té odmocnině diofantické rovnice, číselná Eulerova funkce. Důraz na výpočtové stránky. Speciální algebraické rovnice. <b>e-learning:</b> Poziční soustavy a modulární aritmetika při formulaci kritérií dělitelnosti. Užití symbolických manipulatorů.
Algebra 3 pro ZŠ AL3RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 3. sem.	Základy numerických metod zaměřené zejména na řešení rovnic a soustav rovnic.
Geometrie 1 pro ZŠ GE1RZŠ	Odborný modul	10+8 zk 1. sem. e-learning	Planimetrie: axiomatická výstavba geometrie, kuželosečky, shodná a podobná zobrazení, osová afinita, perspektivní kolineace, mocnost bodu ke kružnici, chordála a potenční bod. <b>e-learning:</b> Podobná zobrazení v rovině.
Geometrie 2 pro ZŠ GE2RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 2. sem. e-learning	Stereometrie: volné rovnoběžné promítání, Mongeovo promítání, pravoúhlá axonometrie, afinita a kolineace mezi dvěma rovinami. <b>e-learning:</b> Volné rovnoběžné promítání.
Geometrie 3 pro ZŠ GE3RZŠ	Odborný modul	10+6 zk 3. sem.	Předmět zaměřený na učivo z geometrie na základní škole. Motivační úlohy týkající se rozvíjení prostorové představivosti.
Teoretická aritmetika TARZŠ	Odborný modul	10+4 zk 2. sem. e-learning	Zopakování základních poznatků o algebraických strukturách, izomorfismus. Zavedení přirozených čísel jako kardinálních a ordinálních čísel, Peanova aritmetika, poziční číselné soustavy. Desetinná čísla, racionální čísla v pozičních soustavách, dvě konstrukce tělesa reálných čísel, nespočetnost množiny reálných čísel, těleso komplexních čísel, kvaterniony. <b>e-learning:</b> Peanova aritmetika
Elementární matematika pro ZŠ EMRZŠ	Odborný modul	10+4 zk 1. sem.	Probírá se matematika s důrazem na didaktiku. Jednotlivé partie jsou zpracovány studenty samostatně a prezentovány formou krátkých referátů. Na hodnocení se s vyučujícím podílí celá skupina. Část předmětu je věnována metodám řešení matematických úloh.
Finanční matematika FMRZŠ	Odborný modul	8+2 zk 1. sem.	Jednoduché úročení (úrok, úročení předlhučné a polhůtné), složené úročení (konečný kapitál, počet období, úrokové míry, področní úročení, nominální a efektivní úroková míra, úročitel, odúročitel, smíšené a spojitě úročení), finanční toky (současná a koncová hodnota, vnitřní míra výnosnosti, intenzita finančního toku), spoření a důchod, amortizace. Využití Matlabu a Excelu k finančním výpočtům.
Odborná četba OCRZŠ	Odborný modul	2+6 z 2. sem. e-learning	Osvojení potřebných vědomostí, dovedností a činností pro získání a zpracování odborných informací do podoby písemné i ústní. Orientace v informačních zdrojích počítačů.

			tačové gramotnosti. Práce s odbornou literaturou a příprava odborného projevu typu referát. Shrnuty jsou postupy při studiu literatury, při shromažďování a třídění informací, při využití editorů.
Výpočetní technika pro ZŠ VTRZ	Odborný modul	10+4 z 3. sem.	Seminář v počítačové učebně zaměřený na softwarový produkt Geogebra.
Matematika a její aplikace pro ZŠ MARZŠ	Odborný modul	10+4 zk 4. sem. e-learning	<b>Integrovaná matematika</b> Program zaměřený na mezipředmětové vztahy. Aplikace matematiky ve fyzice, chemii atd. Aplikace získaných teoretických poznatků na konkrétní netradiční úlohy ze středoškolské matematiky. <b>e-learning:</b> Řešení tzv. hroznů problémů úloh.
Statistika ST	Odborný modul	8+4 zk 4. sem.	Popisná statistika, příklady vhodné pro výuku na ZŠ.
Didaktika matematiky pro ZŠ DMRZŠ	Odborný modul	8+6 zk 4. sem. e-learning	Zaměření na činnosti, samostatnost v rámci získaných kompetencí žáků a studentů v podmínkách co nejvíce se přibližujícím skutečnosti. V semináři posluchači připravují a prezentují samostatnou práci. Zajišťujeme exkurzi/návštěvu vhodného místa pro výuku matematiky. <b>e-learning:</b> Algebra a geometrie - metodické rozbory.
<b>Profesní základ</b>			
Pedagogická praxe z matematiky	Profesní základ	0+10 z 3. sem	Cílem předmětu je vyzkoušet si znalosti získané z ostatních předmětů, včetně využití moderních didaktických pomůcek v praktické výuce. Praxe je organizována podobně jako u prezenčního studia na fakultních školách.

<b>Pedagogicko-psychologický modul</b>			
Student volí jeden předmět v průběhu 1. a 2. semestru a jeden předmět v průběhu 3. a 4. semestru z níže uvedené nabídky.			
Alternativní vzdělávací koncepty (AVK)	Pedagogicko-psychologický blok	8 zp 1.-4. sem.	Studenti znají základní modely reformně pedagogických a alternativních školských systémů a modelů. Analyzují současné alternativní vyučovací metody a dokáží je využít v rámci inovace současné školy.
Hodnocení v současné škole (HSS)	Pedagogicko-psychologický blok	8, zp 1.-4. sem.	Studenti budou připraveni aktivně se účastnit procesů autoevaluace školy, které souvisí s požadavkem společnosti na stále se zvyšující kvalitu služeb školního vzdělávání. Absolventi budou vztahovat autoevaluaci jako přímý důsledek potřeby rozvoje školy a zajištění její kvality.
Kritické myšlení (KRM)	Pedagogicko-psychologický blok	8 zp 1.-4. sem.	Posluchači budou připraveni porozumět zásadám metody kritického myšlení a rovněž základním didaktickým a psychologickým předpokladům výuky rozvíjející u žáků kritické myšlení (KRM). Seminář vede v praktické části k rozvoji technik KRM a v teoretické rovině k pochopení provázanosti KRM s obecnějšími didaktickými a sociokonstruktivistickými přístupy.

Moderní trendy ve vzdělávání (MTV)	Pedagogicko-psychologický blok	8 zp 1.-4. sem.	Studenti dokážou vytvářet ve vyučovací hodině podmínky pro kontextualizované učení, spolupráci, ale i přebírání osobní žakovy zodpovědnosti za výsledky učení. Studenti dokážou vytvářet rozmanité sociálně pedagogické situace a plánovat učební činnosti tak, aby byly podporovány postupy spolupráce, individualizace, vnitřní motivace v kontextu konstruktivistických didaktických postupů.
Pedagogická diagnostika (PDG)	Pedagogicko-psychologický blok	8, zp 1.-4. sem.	Studenti chápou význam pedagogicko-psychologické diagnostiky pro práci učitele a její začlenění do vyučovacího procesu. Rozeznávají úlohu jednotlivých článků, tj. učitele předmětu, třídního učitele, výchovného poradce, metodika prevence a ředitele školy. Dokážou v praxi aplikovat některé současné metody diagnostiky žáka, sociometrické metody měření třídního klimatu.
Prevence rizikového chování (PRCH)	Pedagogicko-psychologický blok	8, zp 1.-4. sem.	Studenti dokáží objasnit klíčové úkoly v jednotlivých etapách socializace osobnosti. Studenti vytváří situace vedoucí k prevenci vzniku sociálně nežádoucího chování. Studenti uplatňují vhodné strategie k řešení náročných výchovných situací. Studenti dokážou rozpoznat fenomén šikany ve škole, analyzují její stádia. Dokážou porozumět poruchám osobnosti agresora šikanování.
Projektové vyučování (PRV)	Pedagogicko-psychologický blok	8, zp 1.-4. sem.	Studenti chápou základní principy projektové výuky. Chápou didaktický význam projektů jak z hlediska transformace obsahu učiva, jeho integrace, tak i z hlediska rozvoje sociálních kompetencí žáků a utváření otevřeného a pracovního klimatu ve třídě. Studenti dokážou aplikovat zásady tvorby projektu a dokážou organizovat přípravu žakovských projektů.
Psychohygiena (PHYG)	Pedagogicko-psychologický blok	8, zp 1.-4. sem.	Studenti vysvětlí souvislosti stresu, duševní pohody, životní spokojenosti a duševního zdraví. Dokážou rozpoznat znaky syndromu vyhoření u učitele. Umí pojmenovat faktory ovlivňující duševní zdraví žáků. Umí připravit program pro zlepšení situace ve třídě/škole. Dokážou využívat konkrétní techniky duševní hygieny u sebe a žáků.

<b>Povinné předměty pro absolventy učitelství (pro rozšiřující vzdělávání pro 2.</b>		<b>fí 1. stupně ZŠ</b>	
Vývojová psychologie pro ZŠ (P)	Věkové zvláštnosti dospívajících. Psychologická charakteristika jednotlivých etap vývoje	5 z	Studenti porozumí vývojovým zvláštnostem dítěte staršího školního věku a pubescenta. Nahlédnou souvislosti tělesného, kognitivního, sociálního a citového vývoje u žáka daného školního stupně v dynamice vývoje a zrání osobnosti.



Vybrané didaktické problémy (VDP)	Didaktická specifika staršího školního věku.	3 z	Studenti analyzují výuku jako otevřený a interaktivní proces a dokážou dle diagnostiky potřeb žáků, hierarchie vzdělávacích cílů volit vhodné vyučovací styly.
-----------------------------------	--	-----	--