****

**Studijní program**

**P1102 Matematika**

**studijní obor**

**7501 V 004 Didaktika matematiky**

**Akreditace do 1. března 2018**

Garantuje

Katedra algebry a geometrie

Přírodovědecká fakulta

Univerzita Palackého v Olomouci

**Studijní povinnosti studentů ve čtyřletém DSO Didaktika matematiky**

Obsah: 1. Studijní předměty a zkoušky

 2. Další studijní povinnosti

 3. Státní doktorská zkouška

**1. Studijní předměty a zkoušky**

**Společný základ 4letých DSP na PřF UPv Olomouci**

* Management vědy a výzkumu
* Vědeckovýzkumná stáž
* Anglický jazyk pro doktorské studium

**Dílčí zkoušky DSO Didaktika matematiky**

* Matematika 1 (Mathematics 1)
* Matematika 2 (Mathematics 2)
* Didaktika matematiky 1 (Theory of Mathematics Education 1)
* Didaktika matematiky 2 (Theory of Mathematics Education 2)
* Pedagogicko-psychologická disciplína (Pedagogic-psychological Science)

**Management vědy a výzkumu**

**Garant:** **Prof. RNDr. Tomáš Opatrný, Dr.**

 Kurz je tvořen několika moduly, které mají obecnější charakter – na rozdíl od typických úzce zaměřených kurzů, které dnes studenti DSO obvykle absolvují. Absolvováním kurzu získají mimo jiné základní přehled o možnostech čerpání prostředků z evropských zdrojů. Absolvent bude seznámen se základy rétoriky, umění argumentace a bude ovládat techniku přípravy a realizace prezentací. Modul Psaní vědeckých prací umožní absolventům, aby se naučili obecným základům vědecké strategie poznávání a získali některé dovednosti potřebné k publikování vědeckých výsledků v mezinárodním časopisu a vědeckých konferencích, které se jinak získávají až dlouhodobou praxí. Modul Právní minimum poskytuje základní přehled v oblasti občanského a pracovního práva, užitečný i ve školské praxi.

Literatura:

e-learningové materiály pro účastníky kurzu

**Vědeckovýzkumná stáž**

**Garant:**  **Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.**

 Tato stáž slouží k rozšíření praktických dovedností doktoranda a nemusí nutně úzce souviset s tématem disertační práce. Výsledky stáže musí student obhájit formou závěrečné zprávy. Student je motivován za pomoci školitele a školícího pracoviště připravit výzkumný program/žádost o grant pro stáž na zahraničním spolupracujícím pracovišti a v soutěži získat prostředky na její dofinancování např. z fakultních projektů pro podporu internacionalizace studia (RP MŠMT), projektu Erasmus, studentských grantů FRVŠ apod. U DSO zaměřených na didaktiky oborů: lze stáž absolvovat i na výukových pracovištích, u studentů kombinovaného studia zaměstnaných na plný úvazek lze stáž rozdělit na několik částí.

Literatura:

Dle požadavků hostujícího pracoviště.

**Angličtina pro doktorské studium**

**Garant: PhDr. Olga Vítkovská**

 Cílem předmětu je vybavit studenta takovou znalostí anglického jazyka, aby byl schopen prezentovat výsledky své práce na konferencích, reagovat na dotazy a účastnit se diskusí. Obsahem předmětu Anglický jazyk pro studenty čtyřletého studijního programu je rozšiřování slovní zásoby, mluvnických struktur a jazykových dovedností, tj. schopnosti čtení s porozuměním, poslechu, písemného a ústního projevu na úrovni B2 až C1 podle Společného evropského referenčního rámce.

Ukončení předmětu:

Písemná zkouška z obecného jazyka odpovídající jazykové úrovni B2 až C1.

Písemná prezentace výsledků doktorského studia.

Přednáška v angličtině o výsledcích doktorského studia.

Literatura:

Black M., Capel A.: Cambridge Objective IELTS Advanced, Cambridge: Cambridge

University Press 2006

Black M., Sharp W.: Cambridge Objective IELTS Intermediate, Cambridge: Cambridge

University Press 2006

**Matematika 1 (Matematika 2)**

**Garant: Prof. RNDr. Jiří Rachůnek, DrSc.**

Student si volí jedno (další) ze tří zaměření – algebra, geometrie, matematická analýza

***Algebra***

*(garant:* *Prof. RNDr. Jiří Rachůnek, DrSc.)*

 Kurz je zaměřen na prohloubení a rozšíření znalostí z algebry získaných v průběhu magisterského studia. Podle zaměření disertační práce bude po dohodě se studentem stanoveno školitelem bližší zaměření studia, doporučovanými okruhy jsou:

Teorie čísel

Booleova algebra

Numerické metody

Aplikace grup a těles

Literatura:

Buchanan, J.I., Turner, P.R.: *Numerical methods and analysis*, Springer, New York 1992.

Halaš, R.: *Teorie čísel*, VUP, Olomouc 1997.

Ireland, M., *Klasický úvod do moderní teorie čísel*, Mir, Moskva 1987.

Kobza, J., *Numerické metody,* UP, Olomouc 1984.

Kopka, J.: *Svazy a Booleovy algebry*, UJEP, Ústí n.L.1991.

Lidl, R., Pilz, G.: *Applied abstract algebra*, Springer, NewYork 1998.

Mac Lane, S., Birkhoff, G.: *Algebra,* Alfa, Bratislava 1973.

Maňas, M. *Teorie her a optimální rozhodování*, SNTL, Praha 1974.

Míka, S*.: Numerické metody algebry*, SNTL, Praha 1985.

Nathanson, M.B.: *Elementary methods in number theory*, Springer, New York 2000.

Nekvinda N., Šrubař J., Vild J.: *Úvod do numerické matematiky,* SNTL, Praha 1985.

Rachůnek, J.: *Grupy a okruhy,* VUP, Olomouc 2005.

Straffin, P. D.: *Game Theory and Strategy,* MAA, Washington 1993.

Waerden, L.: *Algebra I,* Springer, Berlin 1971.

***Geometrie***

*(garant: prof. RNDr. Josef Mikeš, DrSc.)*

 Kurz je zaměřen na prohloubení a rozšíření znalostí z geometrie získaných v průběhu magisterského studia. Podle zaměření disertační práce bude po dohodě se studentem stanoveno školitelem bližší zaměření studia, doporučovanými okruhy jsou

Projektivní geometrie

Topologické struktury

Diferenciální geometrie

Axiomatické systémy geometrie

Elementární geometrie

Literatura

Berger, M.: *Geometry I, II*, Springer, Berlin 1987.

Budinský, B., Kepr, B.: *Základy diferenciální geometrie s technickými aplikacemi*. SNTL, Praha 1970.

Cederberg, N.: *A course in modern geometrie*, Springer, 1995.

Čižmár, J.: *Grupy geometrických transformácií*. Alfa, Bratislava 1984.

Doupovec, M.: *Diferenciální geometrie a tenzorový počet*. VUT, Brno 1999.

Engelking R.: *General Topology*, Warszawa, 1977.

Gray, A.: *Modern Differential Geometry of Curves and Surfaces.* Spectrum Akad. Verl., Heidelberg, Berlin, Oxford 1994.

*Matematika pro gymnázia*, Prométheus Praha

Molnár, J. a kol.: *Matematika 6, 7, 8, 9 s komentářem pro učitele*, Prodos, Olomouc 2001.

Molnár, J.: *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve stereometrii.*  UP, Olomouc 2009

Oprea: *Differential geometry and its applications*, MAA Pearson Educ, 2007.

Štěrbová, M.: *Úvod do obecné topologie,* VUP, Olomouc 1989.

Tailor, A. E., *Úvod do funkcionální analýzy,* Academia, Praha 1973.

Vanžurová, A.: *Diferenciální geometrie křivek a ploch*, VUP Olomouc, 1996.

Vanžurová, A.: *Axiomatická výstavba geometrie*, VUP Olomouc, 1986.

***Matematická analýza***

*(garant: prof. RNDr. Svatoslav Staněk, CSc.)*

 Kurz je zaměřen na prohloubení a rozšíření znalostí z matematické analýzy získaných v průběhu magisterského studia. Podle zaměření disertační práce bude po dohodě se studentem stanoveno školitelem bližší zaměření studia, doporučovanými okruhy jsou:

Matematická analýza křivek a ploch

Funkce komplexní proměnné,

Obyčejné diferenciální rovnice

Funkcionální analýza

Literatura:

Brabec, J., Hrůza, B.: *Matematická analýza II*, SNTL, Praha 1986.

Conway, J. B.: *A course in functional analysis*, Springer, New York 1990.

Conway, J. B.: *Functions of one complex variable*, Springer, New York 1984.

Gillman, L., McDowel, R.H.: *Matematická analýza*, SNTL, Praha 1983.

Greguš, M., Švec, M., Šeda, V.: *Obyčejné diferenciálne rovnice,* SNTL, Praha, 1985.

Kolmogorov A. N., Fomin S.V.: *Úvod do teorie funkcí a funkcionální analýzy*, SNTL Praha, 1975

Rachůnek, L., Rachůnková, I.: *Diferenciální počet funkcí více proměnných,* VUP, Olomouc 2004

Ráb, M.: *Metody řešení obyčejných diferenciálních rovnic*. MU, Brno 1998.

Tailor, A. E.: *Úvod do funkcionální analýzy*, Academia, Praha 1977.

Yosida, Functional analysis, Springer, Berlin 1980.

Zeman, J.: *Úvod do komplexní analýzy,* UP Olomouc, 1998

**Didaktika matematiky 1 (Didaktika matematiky 2)**

**Garant: Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.**

Student volí jeden (další) z níže uvedených okruhů nebo dle dohody a tématu práce je mu určen jiný.

### *Konstruktivistické a projektové přístupy k vyučování matematice*

*(Garant: Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.)*

 Kurz je zaměřen na studium moderních metod vyučování matematice, vychází z dělení metod výuky na induktivní a deduktivní, zabývá se aktivizačními a motivačními metodami výuky – problémovým učením a vyučováním, individuální a skupinovou prací žáků, programovaným učením, mentálním mapováním aj. Hlavní pozornost je však věnována jednak konstruktivistickému přístupu k vyučování matematice ve srovnání s transmisivním přístupem, jednak využívání projektů ve vyučování matematice. Vychází se z teoretických podkladů daných metod, avšak pozornost je věnována i jejich aplikacím ve výchovně-vzdělávacím procesu.

Literatura:

Brousseau, G.: *Theory of Didactical Situations in Mathematics*. Kluwer Acadamic Publishers, Dordrecht/Boston/London 1997

Fisher, R.: *Učíme děti myslet a učit se* *(Praktický průvodce strategiemi vyučování),* Portál, Praha 1997.

Hejný, M., Kuřina, F.: *Dítě, škola, matematika (Konstruktivistické přístupy k v*yučování), Portál, Praha 2001.

Holt, J.: *Proč děti neprospívají*, STROM, Praha 1994.

Molnár, J. a kol.: *Konstruktivismus ve vyučování matematice.* UP, Olomouc 2008.

Novák, B.: *Vybrané kapitoly z didaktiky matematiky 1,* UP, Olomouc 2003.

 ***Modely a modelování ve vyučování matematice***

*(Garant: Doc. RNDr. Stanislav Trávníček, CSc.)*

 Systémy statické a dynamické, systémové modelování, systémová analýzy a syntéza, matematizace reálných situací, matematické modely a realita .

Literatura:

Štach, J: *Základy teorie systémů,* SNTL, Praha 1984.

Janíček, P., Ondráček, E.: *Řešení problémů modelováním*, VUT, Brno 1998.

Články v odborných časopisech.

***Tvorba a metody řešení matematických problémů***

*(garant: RNDR. Jaroslav Švrček, CSc.)*

  Tvorba úloh pro matematické soutěže (v časopiseckých rubrikách, typu „multiple-choice“, školní matematické soutěže, úlohy vyžadující úplná řešení úloh – MO, Pythagoriáda apod.). Systémy na sebe navazujících a příbuzných problémů pro ZŠ a SŠ. Systémy diagnostických úloh a přístupy k jejich tvorbě.

 Metody řešení určovacích úloh v algebře a geometrii. Základní metody řešení moderních kombinatorických úloh (úlohy o barvení, úlohy o pokrytí, úlohy o šachovnicích a pravoúhelníková schémata). Dirichletův princip, invarianty a semiinvarianty, princip maxima a minima. Metody řešení diofantických rovnic. Elementární metody řešení funkcionálních rovnic

 Základní metody řešení důkazových úloh ve školské matematice, typy důkazů a jejich aplikace. Princip matematické indukce v důkazových úlohách a jeho varianty. Metody řešení existenčních důkazových úloh ve školské matematice. Shodná a podobná zobrazení při řešení důkazových úloh v geometrii. Využití mocnosti bodu ke kružnici a kruhové inverze při řešení planimetrických úloh. Využití komplexních čísel v planimetrických důkazových úlohách.

 Literatura

Andreescu, T. – Andrica, D.: *An Introduction to Diophantine Equa*tions. GIL Publishing

 House, Cluj-Napoca 2002.

Engel, A.: *Problem-Solving Strategies.* Springer Verlag, New York, 1998.

Hecht, T. – Sklenáriková, Z.: *Metódy riešenia matematických úloh*. SPN, Bratislava

 1992.

Odvárko, O. a kol*.: Metody řešení matematických úloh.* SPN. Praha 1990.

Pólya, G.: *How to Solve It ?* (rusky: Kak rešaťzadaču?), Princeton, 1945.

Šimša, J. a kol.: *Counting and Configurations. Problems in Combinatorics, Arithmetic and Geometry.* Springer-Verlag, New York 2003.

Švrček, J. a kol.: *Péče o matematické talenty v České republice.* VUP, Olomouc 2007.

Tabov, J. B. – Taylor, P. J.: *Methods of problem solving (Book 1).* Australian

 Mathematics Trust, Canberra 1996.

Tabov, J. B. – Taylor, P. J.: *Methods of problem solving (Book 2).* Australian Mathematics Trust, Canberra 2002.

***Teorie a praxe tvorby a hodnocení učebnic matematiky***

*(garant: Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.)*

  Cílem kurzu je prohloubit poznatky studentů DSP o moderní učebnici jako edukačním médiu, o funkcích školní učebnice v matematickém vzdělávání a parametrech školní učebnice jako zdroji pro její posuzování a hodnocení. Konfrontace teorie učebnic z pohledu pedagogiky a oborové didaktiky a praxe využívání učebnic matematiky na základních a středních školách.

Obsah je zaměřen na následující okruhy:

 Teorie učebnice ve smyslu prvku kurikula (prezentace určitého výseku plánovaného obsahu vzdělání, konkretizace projektu didaktického systému předmětu matematika na ZŠ a SŠ), 2) obecného modelu „scénáře“ vyučovacího procesu, 3) informačního zdroje pro žáky a učitele, který řídí a stimuluje učení žáků.

 Didaktická vybavenost učebnic matematiky pro základní a střední školy (informační, grafická, výkladová stránka), potenciální didaktická efektivita učebnic (motivace, prezentace nových pojmů, fixace). Příklady a ukázky ze školské praxe.

 Analýza obsahové stránky učebnic – souborů učebních úloh, textů, diagnostických nástrojů. Standardy matematického vzdělávání a jejich reflexe v učebnicích.

 Postavení učebnic matematiky v podmínkách implementace Rámcových vzdělávacích programů – překonávání předmětové izolovanosti, zaměření na užití matematických poznatků v praxi.

 Kritéria pro hodnocení kvality učebnic matematiky.

 Role učebnice a studijní opory v distančním vzdělávání, komparace domácích a zahraničních zkušeností.

 Pojetí tvorby a hodnocení učebnic v zahraničí.

Literatura:

Molnár, J.: *Učebnice matematiky a klíčové kompetence*. UP, Olomouc 2007.

Pluskal, M.: *Teorie tvorby učebnic a jejich hodnocení*. UP, Olomouc 1996.

Průcha, J. *Učebnice: Teorie a analýzy edukačního média*. Paido, Brno 1998.

Průcha, J.: *Hodnocení obtížnosti učebnic – struktury a parametry učiva*. VÚOŠ. Praha

Sýkora, M.: Učebnice – její úloha v práci učitele a ve studijní činnosti žáků a studentů. EM- Effect, Praha 1990.

Skalková, J.: *Potřeba didaktického zamyšlení nad učebnicemi.* Pedagogika XVLIII, 1998, s. 4 – 8.

*Učebnice matematiky pro základní a střední školy.*

***Technologie vyučování matematice***

*(garant: Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.)*

 Terminologie - pojem, obsah a rozsah pojmu, stadia vytváření pojmů, klasifikace a definování pojmů, druhy definic, symbolika, terminologie a frazeologie v matematice a ve vyučování matematice, jejich vývoj, grafická komunikace. Mezipředmětové vztahy, mezinárodní souvislosti. Matematické úlohy, algoritmizace, člověk a matematika – humanizace matematického vzdělávání. Motivace ve vyučování matematice.

Literatura:

Fischer, R., Malle, G.: *Člověk a matematika*, SPN, Bratislava 1992**.**

Fulier, J., Šedivý, O. *Motivácia a tvorivosť vo vyučovaní matematiky*. UKF, Nitra 2001.

Hejný, M. a kol.: *Teória vyučovania matematiky 2*, SPN, Bratislava 1990.

Hejný, M. a kol.. *25 kapitol z didaktiky matematiky*. UK, Praha 2004.

*Matematické znaky a značky používané ve fyzikálních vědách a v technice*, ČSN ISO 31-11, ČNI, Praha 1999.

*Názvy a značky školské matematiky*, SPN, Praha 1988.

*Slovník školské matematiky, SPN*, Praha 1981.

Plocki, A., Tlustý, P.: *Pravděpodobnost a statistika pro začátečníky a mírně pokročilé,* Prométheus, Praha 2007*.*

***Současné problémy a moderní trendy ve vyučování matematice***

*(garant: Doc. PhDr. Bohumil Novák, CSc.)*

  Cílem kurzu je poskytnout orientaci v současných trendech matematického vzdělávání na základní a střední škole. Jejich reflexe umožní studentům DSP potřebný teoretický základ pro aplikaci ve vlastní vědecké práci v didaktice matematiky a při řešení dílčích výzkumných problémů.

Obsah je zaměřen na následující okruhy problémů:

Soudobé teorie vzdělávání se zaměřením na didaktiku matematiky – základní orientace a charakteristika jednotlivých vzdělávacích koncepcí.

Paradigmata současné didaktiky matematiky.

Epistemologické základy didaktiky matematiky.

Matematické vzdělávání z hlediska žáka. Role žáka a učitele, interakce a komunikace v matematickém vyučování, klima a atmosféra ve vyučování matematice.

Realistické (H. Freudenthal) a činnostní (A. Z. Krygowska, H. Siwek) vyučování matematice.

Teorie didaktických situací (G. Brousseau, F. Spagnolo), možnosti uplatnění jednotlivých aspektů v teorii a praxi matematického vzdělávání.

Rámcové a školní vzdělávací programy v teorii a praxi.

Literatura:

Bertrand, Y.: *Soudobé teorie vzdělávání*. Portál, Praha1998.

Freudental, H.: *Mathematics as an Educational Task*. D. Reidel, Dordrecht 1973.

Krygowska, A. Z:. *Zarys dydaktyki matematyki*. WSIP, Warzsawa 1977.

Siwek, H.: *Czynosciowe nauczanie matematyki*.: WSIP, Warzsawa 1998.

Siwek, H. *Dydaktyka matematyki: Teoria i zastosowania w matematyce szkolnej*.WSIP, Warszawa 2005

Spagnolo, F., Čižmár, J.: *Komunikace v matematice na strednej škole*. MU, Brno 2003.

Holt, J.: *Jak se děti učí*. STROM, Praha 1995.

###

***Využití výpočetní techniky a multimediálních systémů ve vyučování matematice***

*(garant: Doc. RNDr. Stanislav Trávníček, CSc.)*

  Matematický SW, SW pro multimediální prezentaci, praxe, podmínky efektivního využívání výpočetní techniky, Internet a celoživotní vzdělávání.

Literatura:

SW příručky a články v odborných časopisech.

Květoň, K. *Základy e-learningu* .

***Metody výzkumu v didaktice matematiky***

*(garant: Prof. RNDr. Josef Molnár, CSc.)*

  Předmět a pojetí didaktiky matematiky, metodologie výzkumu, studium a použití historie rozvoje matematiky a matematického vzdělání, studium a použití zkušeností ze současného vyučování matematice, transformace a didaktické zpracování idejí, metod a jazyka matematiky, experiment. Mentální testy a testy vědomostí. Atomární analýza a statistické zpracování dat.

Literatura:

Mužič, V.: *Testy vědomostí,* SPN, Praha 1971.

Mikulčák, J.: *Didaktika matematiky,* SPN, Praha 1982.

Sedláčková, J.: *Diagnostické metody ve vyučování matematice,* UP, Olomouc 1993.

Komenda, S.: *Biometrie,* UP, Olomouc 1994.

Hejný, M., Stehlíková, N.: *Číselné představy dětí,* UK, Praha 1999.

Novotná, J.: *Analýza řešení slovních úloh,* UK, Praha 2000.

Hejný, M., Michalcová, A.: *Skúmanie matematického riešiteĺského postupu*, MC, Bratislava 2001.

Růžičková, B.: *Didaktika matematiky pro distanční studium 1,* UP, Olomouc 2002.

Molnár, J.: *Rozvíjení prostorové představivosti (nejen) ve vyučování matematice*, UP, Olomouc 2004.

### *Historické otázky matematiky a její didaktiky*

*(garant: Doc. RNDr Petr Emanovský, Ph. D.)*

 Cílem kurzu je hlubší studium filozofických a historických otázek vývoje matematického poznání, etapy vývoje, krize ve vývoji matematiky a jejich řešení, ukázky využití historie matematiky ve vyučování matematice, bližší studium vybraných období a kultur (např. Helénská matematika, Mayové a jejich matematika), vývoje vybraných tématických celků (např. Vznik a vývoj diferenciálního a integrálního počtu, jeho zavedení do škol), života a díla slavných matematiků (např. Bolzano, Klein). Pozornost bude věnována vývoji matematiky a vyučování matematice na našem území i srovnávání učebnic matematiky v historickém vývoji. Do programu budou zařazeny i modernizační snahy ve vyučování matematizace, a to jak z počátku minulého století (Meranský program), tak po druhé světové válce až po současnost (Lisabonský proces, klíčové kompetence, rámcové a školní vzdělávací programy).

Literatura:

Struik, D. J.: Dějiny matematiky, Orbis, Praha 1963.

Folta, J. kol.: Dějiny matematiky a fyziky v obrazech, JČSMF, Praha.

Konforovič, A. G.: Významné matematické úlohy, SPN, Praha 1989.

Šedivý a kol.: Antologie matematických didaktických textů, SPN, Praha 1987.

Vopěnka, P.: Rozpravy s geometrií, Panorama, Praha 1989.

Euklid: Die Elemente, Akademische Verlagsgesellschaft, Leipzig 1933.

Bečvář, J., Fuchs, E.: Matematika v proměnnách věků I, Prometheus, Praha 1998.

Bečvář, J., Fuchs, E.: Matematika v proměnnách věků II, Prometheus, Praha 2001.

**Pedagogicko psychologická disciplína**

**Garant: Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.**

Student volí jeden z dílčích okruhů nebo dle dohody a tématu práce je mu určen jiný.

***Teorie a praxe výzkumných metod v psychologii***

*(Garant: Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.)*

 Vztah teorie a praxe v psychologickém výzkumu: antecedence a priority. Sociální objednávka jako etické kritérium. Paralely biometrie - psychometrie - sociometrie - edukometrie v kvantitativním a kvalitativním pojetí výzkumu. Algoritmus formy a obsahu při plánování edukometrického výzkumu při výuce. Metodika a formy psychologického výzkumu. Výzkumné metody psychologické kognice. Faktorová analýza - uvedení do tematiky specifické psychologické klasifikační metody (teorie).

***Teorie pregraduální přípravy učitele***

*(Garant: Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.)*

 Základní pojmy. Cíle pregraduální přípravy. Kompetence-definice, charakteristika, pojetí, konstrukce. Kompetence učitele. Standardy učitelské kvalifikace, jejich teorie a praxe. Konstruktivismus v učitelském vzdělávání. Teorie, výzkum a praxe konstruktivismu v učitelském vzdělávání. Teorie kurikula učitelského vzdělávání. Koncipování kurikula učitelského vzdělávání. Reflexe v učitelské přípravě.

***Trendy v pregraduální přípravě učitele v edukačně vyspělých zemích a jejich komparace***

*(Garant: Prof. RNDr. Danuše Nezvalová, CSc.)*

 Některé trendy v počáteční přípravě učitelů v zemích EU. Modely pro analýzu trendů. Kontextuální proměnné. Institucionální proměnné. Kurikulární proměnné. Vzdělávání učitelů středních škol v EU. Vzdělávání učitelů středních škol v USA, Kanadě a Japonsku. Kvalifikace pro učitelské povolání-komparace v zemích EU. Výzkum a komparace některých parametrů pregraduální přípravy učitele.

***Metodologie pedagogického výzkumu***

*(garant: Doc. RNDr. Petr Emanovský, Ph.D.)*

 Předmět se zabývá těmito tématy: Metody lidského poznávání. Techniky práce s odbornou literaturou. Empirický výzkum a jeho druhy. Formulace problému empirického výzkumu. Hypotézy a pravidla pro jejich formulaci. Výběr prvků do výzkumných vzorků, výzkumy ex-post-facto a experimenty. Výzkumy kvantitativně a kvalitativně orientované. Nejfrekventovanější metody sběru dat v empirických výzkumech (pozorování, dotazník, interview, testy).

Literatura:

GAVORA, P. *Úvod do pedagogického výzkumu*. Brno: Paido, 2000.

HENDL, J. *Kvalitativní výzkum.* Praha: Portál, 2005.

CHRÁSKA, M. *Metody pedagogického výzkumu*. Praha: Portál, 2007.

CHRÁSKA, M. *Úvod do výzkumu v pedagogice: Základy kvantitativně orientovaného výzkumu.* Olomouc: Pedagogická fakulta UP, 2003.

MAŇÁK, J. a kol. *Kapitoly z metodologie pedagogiky.* Brno: Paido 1994.

NEZVALOVÁ, D. *Některé trendy pregraduální přípravy učitelů.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2001.

NEZVALOVÁ, D. *Kvalita ve škole.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2002.

NEZVALOVÁ, D. *School Improvement**in an Era of Change*. Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2003.

NEZVALOVÁ, D. a kol. *Kompetence a standardy v počáteční přípravě učitelů přírodovědných předmětů a matematiky.* Olomouc: Univerzita Palackého, 2007.

NEZVALOVÁ, D.  *Improving Quality of Science Teacher Training in European Cooperation-Constructivist Approach. Compendium.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2007.

NEZVALOVÁ, D. a kol. *Počáteční vzděláván*í *učitelů přírodovědných předmětů a matematiky.* Trendy a inovace. Olomouc: Univerzita Palackého, 2008.

NEZVALOVÁ, D. *Moduly pro profesní přípravu učitele přírodovědných předmětů a matematiky.* Olomouc: Univerzita Palackého, 2008.

NEZVALOVÁ, D. *Assessing Science for Understanding-constructivist* *approach..* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2009.

NEZVALOVÁ, D. *Konstruktivismus jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání. Vzdělávání učitelů přírodovědy.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2007.

NEZVALOVÁ, D. *Konstruktivismus jeho aplikace v integrovaném pojetí přírodovědného vzdělávání. Didaktický systém přírodovědy.* Olomouc: Vydavatelství Univerzity Palackého, 2007.

PRŮCHA, J. *Pedagogický výzkum: Uvedení do teorie a praxe*, Praha: Karolinum 1995.

PUNCH, K. F. *Základy kvantitativního šetření.* Praha: Portál, 2008.

**2. Další studijní povinnosti**

Všeobecné studijní povinnosti studenta DSP stanoví „Studijní a zkušební řád Univerzity Palackého v Olomouci“ a „[Opatření děkana PřF upravující ustanovení Studijního a zkušebního řádu UP v Olomouci](http://www.upol.cz/fileadmin/user_upload/PrF-dokumenty/Studijni_oddeleni/Opatreni_dekana.pdf)“ (viz www.upol.cz).

 V rámci DSO Didaktika matematiky je student povinen

* publikovat v domácích a zahraničních odborných časopisech

*(„Výsledky prezentované v disertační práci musí být zveřejněny nejméně ve dvou recenzovaných publikacích, kde je student doktorského studia prvním autorem a nejméně jedna z těchto publikací musí být zveřejněna ve všeobecně uznávaném mezinárodním vědeckém časopisu…“ – výňatek z „Opatření děkana…“)*

* prezentovat výsledky na domácích a zahraničních konferencích a seminářích

*(- minimálně 4 prezentace)*

* publikovat ve sbornících z domácích a zahraničních konferencí a seminářů

*(- minimálně 4 publikace v plném znění)*

* zapojit se do vědecké, popularizační, případně i pedagogické činnosti VŠ

*(- podílet se na řešení aspoň jednoho grantového projektu,*

*-* *podílet se na přípravě a realizaci aspoň jedné popularizační akce pro studenty SŠ ročně, např. Jarmark přírodovědy, Matematický nebo Přírodovědný klokan, Běh s Klokanem, Letní škola přírodovědy, Soustředění MO atd.,*

*- interní studen - vést v semestru v  průměru 2-4 vyučovací hodiny seminářů nebo cvičení týdně)*

 *-* získat praxi na SŠ nebo ZŠ v souladu se zaměřením disertační práce

*(- učit aspoň jeden rok nejméně jednu třídu na SŠ nebo ZŠ)*

**3. Státní doktorská zkouška**

*Spolu s přihláškou ke SDZ odevzdává kandidát stručnou anotaci své disertační práce.*

**Předměty SDZ**

* Matematika (Mathematics)
* Didaktika matematiky (Theory of Mathematics Education)
* Pedagogika a psychologie (Pedagogy and Psychology)

**Tématické okruhy k SDZ**

***Matematika***

S přihlédnutím k obsahu a charakteru disertační práce je po dohodě s vedoucím práce a kandidátem nejprve stanoveno jedno ze tří zaměření – algebra, geometrie nebo matematická analýza – a následně jsou určeny dva tématické okruhy tohoto zaměření.

***Algebra***

**Booleova algebra**

Atomické a neatomické Booleovy algebry, množinová Booleova algebra, Booleovy algebry a booleovské okruhy, aplikace Booleových algeber ve výrokové logice a v návrhu spínacích obvodů.

**Aplikace grup a těles**

Normální podgrupy, věty o homomorfismu a izomorfismu grup, permutační grupy, jednoduchost alternujících grup. Normální a řešitelné řady grup. Jednoduchá, konečná a postupná rozšíření číselných těles. Galoisova grupa jednoduchého a konečného rozšíření. Hlavní věta Galoisovy teorie. Cyklická a radikálová rozšíření. Aplikace v řešitelnosti algebraických rovnic pomocí radikálů.

***Geometrie***

**Projektivní geometrie**

Kleinův Erlangenský program.Projektivní, afinní, euklidovské, podobnostní a hyperbolické prostory. Projektivní, afinní, podobná a izometrické zobrazení Projektivní, afinní, podobná a izometrické transformace. Kruhová a sférická zobrazení a transformace. Aplikace výše uvedených pojmů ve školské praxi.

**Topologické struktury**

Topologie – základní pojmy. Báze topologie. Spojitá zobrazení, homeomorfismus. Axiomy oddělitelnosti. Souvislost. Kompaktnost. Součinové topologie. Diferencovatelné variety.

**Diferenciální geometrie**

Diferenciální teorie křivek v Euklidových prostorech. Frenetův trojhran a Frenetovy formule. Určenost křivek.Diferenciální teorie ploch v Euklidových prostorech.První a druhá kvadratická forma plochy.Normálová, hlavní, střední a Gaussova křivost, typy bodů na ploše.

Hlavní a asymptotické směry na ploše. Hlavní, asymptotické a geodetické křivky na ploše.

Gaussovy a Weiengartenovy formule, určenost plochy.Tensory a afinní konexe na varietách.

Riemannova geometrie.

***Matematická analýza***

**Funkce komplexní proměnné**

Derivace, holomorfní funkce, elementární funkce, posloupnosti a řady funkcí, mocninné řady, integrál funkce komplexní proměnné, Cauchyova věta, Cau­chyův integrální vzorec, Laurentova řada, izolované singularity, reziduum funkce, věta o reziduích a její použití.

**Obyčejné diferenciální rovnice**

Základní pojmy (řešení, obecné řešení, singulární řešení, integrální křivka),autonomní systémy diferenciálních rovnic, vztah mezi řešením diferenciální rovnice n­-tého řádu a řešením systému diferenciálních rovnic 1. řádu. Lo­kální věty o existenci a jednoznačnosti řešení Cauchyovy úlohy. Prodloužení řešení, úplné řešení, věty o globální existenci a jednoznačnosti řešení Cau­chyovy úlohy. Lineární systémy diferenciálních rovnic. Lineární diferenciálnírovnice n­-tého řádu. Elementární metody řešení diferenciálních rovnic.

**Funkcionální analýza**

Metrický prostor. Banachova věta o pevném bodě. Normovaný lineární pro­stor, Banachův prostor, úplný obal, spojitý lineární operátor. Inverzní ope­rátor. Prostor spojitých lineárních operátorů. Hahnova­ Banachova věta o rozšíšení a její důsledky. Slabá konvergence. Prostor se skalárním součinem,Hilbertův prostor, ortogonální projekce, Rieszova věta o reprezentaci. To­tálně spojitý lineární operátor.

***Didaktika matematiky***

S přihlédnutím k obsahu a charakteru disertační práce jsou po dohodě s vedoucím práce a kandidátem určeny dva tématické okruhy:

**Historické otázky matematiky a její didaktiky**

Základní etapy vývoje matematiky, krize matematiky, matematika ve starém Egyptě, Mezopotámii, Číně a Indii, antická matematika, matematika Mayů, arabská matematika, matematika ve středověku, matematika období proměnných veličin a moderní matematiky, současné trendy v matematice. Modernizační snahy ve vyučování matematice, Kleinův Meranský program a jeho důsledky, modernizace vyučování matematice ve druhé polovině 20. století ve světě a u nás.

**Současné problémy a moderní trendy ve vyučování matematice**

Transmisní, konstruktivistické, problémové a projektové přístupy k vyučování matematice v teorii a praxi. Lisabonský proces, Bílá kniha, RVP a ŠVP. Péče o žáky se speciálními vzdělávacími potřebami a žáky mimořádně nadané. Využití VT a multimediálních systémů a komunikačních technologií ve vyučování matematice. Modelování a modely ve vyučování matematice.

**Metodologie výzkumu v didaktice matematiky**

Základní metody a zásady didaktického výzkum, statistické metody výzkumu, akční výzkum, pozorování, srovnání, teoretická analýza, metody apriori a posteriori, experiment, didaktický test, dotazníkové šetření, jevová analýza. Didaktická analýza učiva ZŠ a SŠ. Teorie a praxe tvorby a hodnocení učebnic matematiky. Tvorba a metody řešení matematických úloh.

**Charakteristika didaktických prostředků matematického vzdělávání**

Didaktické prostředky matematického vzdělávání z pohledu pedagogicko-psychologické teorie a potřeb školské praxe při vyučování matematice na ZŠ a SŠ - didaktické principy a zásady ve vyučování matematice, postupy, metody a formy, motivace, aktivizace, plánování, hodnocení, materiální a technické prostředky ve vyučování matematice.

**Rozvoj myšlení žáků a logická výstavba matematiky**.

Teorie vytváření pojmů, vertikální a horizontální pojetí, jejich srovnání a aplikace ve vyučování matematice, induktivní a deduktivní postupy v matematice a ve vyučování, definice, věty, důkazy a axiomatické systémy ve vyučování matematice na základních, středních a vysokých školách.

***Pedagogika a psychologie***

Po dohodě s vedoucím práce a kandidátem jsou určeny dva tématické okruhy.

**Teorie a praxe výzkumných metod v psychologii**

Vztah teorie a praxe v psychologickém výzkumu: antecedence a priority. Sociální objednávka jako etické kritérium. Paralely biometrie - psychometrie - sociometrie - edukometrie v kvantitativním a kvalitativním pojetí výzkumu. Algoritmus formy a obsahu při plánování edukometrického výzkumu při výuce. Metodika a formy psychologického výzkumu. Výzkumné metody psychologické kognice. Faktorová analýza - uvedení do tematiky specifické psychologické klasifikační metody (teorie).

**Teorie pregraduální přípravy učitele**

Základní pojmy. Cíle pregraduální přípravy. Kompetence-definice, charakteristika, pojetí, konstrukce. Kompetence učitele. Standardy učitelské kvalifikace, jejich teorie a praxe. Konstruktivismus v učitelském vzdělávání. Teorie, výzkum a praxe konstruktivismu v učitelském vzdělávání. Teorie kurikula učitelského vzdělávání. Koncipování kurikula učitelského vzdělávání. Reflexe v učitelské přípravě.

**Trendy v pregraduální přípravě učitele v edukačně vyspělých zemích
a jejich komparace**

Některé trendy v počáteční přípravě učitelů v zemích EU. Modely pro analýzu trendů. Kontextuální proměnné. Institucionální proměnné. Kurikulární proměnné. Vzdělávání učitelů středních škol v EU. Vzdělávání učitelů středních škol v USA, Kanadě a Japonsku. Kvalifikace pro učitelské povolání-komparace v zemích EU. Výzkum a komparace některých parametrů pregraduální přípravy učitele.