

<b>B – Akreditace studijního programu / oboru</b>	
Vysoká škola	Univerzita Karlova v Praze
Součást vysoké školy	Matematicko-fyzikální fakulta
Název studijního programu	Matematika N1101
Název studijního oboru	Matematická analýza 1101T014
Zaměření na přípravu k výkonu regulovaného povolání	
Charakteristika oboru	<p>Obor Matematická analýza poskytuje posluchačům pokročilé znalosti v jednotlivých oblastech matematiky tradičně řazených do matematické analýzy (teorie reálných funkcí, komplexní analýza, funkcionální analýza, teorie obyčejných i parciálních diferenciálních rovnic). Charakterizuje je hloubka vzhledu do jednotlivých oblastí a důraz na jejich vzájemné souvislosti a propojení. Základní znalosti v těchto oblastech si na pokročilé úrovni studenti osvojí absolvováním povinných předmětů. Volbou povinně volitelných předmětů si pak posluchači dále prohloubí znalosti v užších disciplínách, vybraných zejména s ohledem na téma diplomové práce. Na seminářích se dostávají do kontaktu s aktuálními otázkami matematického výzkumu.</p> <p>Matematická analýza je svébytný obor, který má ovšem úzké vztahy k dalším oborům. Metody matematické analýzy se používají mimo jiné v teorii pravděpodobnosti, v numerické matematice a při tvorbě i zkoumání matematických modelů (ve fyzice i jiných vědách). S těmito vztahy se mají posluchači možnost seznámit v některých povinně volitelných předmětech.</p> <p>K cílům oboru patří příprava na doktorské studium matematické analýzy a příbuzných oborů na UK nebo jiné vysoké škole. Studenti se setkají s aplikacemi matematických teorií, vět a metod při řešení konkrétních problémů. Proto jejich uplatnění není omezeno na akademickou sféru.</p>
Profil absolventa studijního oboru	<p>Absolvent oboru Matematická analýza má pokročilé znalosti v základních oblastech matematické analýzy (teorie reálných funkcí, komplexní analýza, funkcionální analýza, teorie obyčejných i parciálních diferenciálních rovnic), rozumí jejich vzájemným souvislostem, jakož i souvislostem s dalšími matematickými obory. Je schopen pokročilé teoretické metody aplikovat při řešení konkrétních problémů. Je připravován na doktorské studium, ale nabyté znalosti i schopnosti může úspěšně uplatnit i v jiných oborech či v praktických zaměstnáních (ekonomika, technika, finanční sféra, přírodní vědy).</p>
Charakteristika změny od předchozí akreditace	<p>Byla upřesněna návaznost na bakalářské studium. Některá témata dříve zařazena do povinně volitelných předmětů byla nově zařazena mezi povinné předměty. Velká pozornost byla věnována koordinaci sylabů a návaznostem mezi jednotlivými předměty. Byla zavedena povinnost absolvovat určitý počet seminářů s cílem, aby posluchači měli kontakt s matematickým výzkumem a sami se naučili výsledky prezentovat. Vybrané předměty budou vyučovány v angličtině.</p>
Adresa www stránky s dosud platnou verzí žádosti o akreditaci / kontaktní osoba	<p><a href="http://www.mff.cuni.cz/studium/bcmgr/ok/m1b1.htm">http://www.mff.cuni.cz/studium/bcmgr/ok/m1b1.htm</a>, JUDr. Dana Macharová, <a href="mailto:Dana.Macharova@mff.cuni.cz">Dana.Macharova@mff.cuni.cz</a></p>
Informační a technické zabezpečení studijního programu	<p>Knihovny na MFF jsou celkem tři. Přístupnost studentům: Po–Čt 8.30–18.00, Pá 8,30–15.00. Nabízené servisní knihovnické služby: rozmnožovací zařízení, přístup na Internet, přístup ke všem hrazeným elektronickým časopisům a informačním databázím (ISI Web of Knowledge atd.) z počítačů na fakultě i přes vzdálený přístup Onelog pro zaměstnance i studenty. Více viz <a href="http://www.mff.cuni.cz/fakulta/lib/">http://www.mff.cuni.cz/fakulta/lib/</a>. Součástí knihovny je studovna. Základní odborné zaměření knižního fondu: fyzika, matematika, informatika, učebnice (zejména pro povinné předměty), skripta, literatura na Internetu. Je realizován automatizovaný knihovnický systém. Je vybudováno ediční středisko MatfyzPress. Způsob vydávání vlastních učebních textů (pomůcek): v edičním středisku skripta, internet.</p> <p>Výpočetní technika: Počet PC dostupných studentům a napojených na Internet je cca 60, další jsou na jednotlivých katedrách. Studentům je pro náročné výpočty k dispozici výpočetní cluster <a href="#">Sněhurka</a>.</p>

<b>C – Pravidla pro vytváření studijních plánů a státní závěrečná zkouška</b>							
Vysoká škola		Univerzita Karlova v Praze					
Součást vysoké školy		Matematicko-fyzikální fakulta					
Název studijního programu		Matematika N1101					
Název studijního oboru		Matematická analýza 1101T014					
č.	Název předmětu	roz-sah	způs. zak.	druh před.	kr.	vyučující	dop. úsek st.
<b>Předměty povinné</b>							
MA01	Funkcionální analýza 1	4/2	Z+Zk	P	8	doc. RNDr. Jiří Spurný, Ph.D., doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc.	1 ZS
MA02	Obyčejné diferenciální rovnice 2	2/2	Z+Zk	P	5	doc. RNDr. Dalibor Pražák, Ph.D., RNDr. Tomáš Bárta, Ph.D.	1 ZS
MA03	Parciální diferenciální rovnice 1	3/1	Z+Zk	P	6	prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc., doc. Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.	1 ZS
MA04	Reálné funkce 1	2/0	Zk	P	4	prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc., prof. RNDr. Jan Malý, DrSc.	1 ZS
MA05	Funkcionální analýza 2	3/1	Z+Zk	P	6	doc. RNDr. Jiří Spurný, Ph.D., doc. RNDr. Miroslav Zelený, Ph.D.	1 LS
MA06	Komplexní analýza 2	2/2	Z+Zk	P	5	doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc., doc. RNDr. Mírko Rokyta, CSc.	1 LS
MA07	Parciální diferenciální rovnice 2	3/1	Z+Zk	P	6	prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc., doc. Mgr. Petr Kaplický, Ph.D.	1 LS
MA08	Reálné funkce 2	2/0	Zk	P	4	doc. RNDr. Petr Holický, CSc., doc. RNDr. Miroslav Zelený, Ph.D.	1 LS
MA09	Nelineární funkcionální analýza 1	2/2	Z+Zk	P	5	prof. RNDr. Jan Malý, DrSc., RNDr. Robert Černý, Ph.D.	2 ZS
MA10	Nelineární funkcionální analýza 2	2/2	Z+Zk	P	5	doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D., RNDr. Michal Johanis, Ph.D.	2 LS
MA11	Seminář k diplomové práci 1	0/4	Z	P	6	Vedoucí DP	1 LS
MA12	Seminář k diplomové práci 2	0/6	Z	P	9	Vedoucí DP	2 ZS
MA13	Seminář k diplomové práci 3	0/10	Z	P	15	Vedoucí DP	2 LS
<b>Celkem kreditů za povinné předměty</b>					84		
<b>Předměty povinně volitelné</b>							
<b>skupina 1</b>							
MA14	Algebraická topologie 1	2/2	Z+Zk	PV	5	RNDr. Martin Markl, DrSc., RNDr. Petr Somberg, Ph.D.	
MA15	Advanced differentiation and integration 1	2/0	Zk	PV	4	prof. RNDr. Jan Malý, DrSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D.	
MA16	Descriptive set theory 1	2/0	Zk	PV	4	doc. RNDr. Miroslav Zelený, Ph.D., doc. RNDr. Petr Holický, CSc.	
MA17	Mechanika kontinua	2/2	Z+Zk	PV	6	prof. RNDr. Jan Kratochvíl, DrSc., Mgr. Vít Průša, Ph.D.	
MA18	Metoda konečných prvků 1	2/2	Z+Zk	PV	5	prof. RNDr. Jaroslav Haslinger, DrSc., doc. Mgr. Petr Knobloch, Dr.	
MA19	Parciální diferenciální rovnice 3	2/0	Zk	PV	4	prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc., prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc.	
MA20	Riemannovy plochy	2/0	Zk	PV	3	RNDr. Svatopluk Krýsl, Ph.D., RNDr. Petr Somberg, Ph.D., doc. RNDr. Zbyněk Šfár, Ph.D.	
MA21	Topological methods in functional analysis 1	2/0	Zk	PV	4	doc. RNDr. Petr Holický, CSc., doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc.	
MA22	Introduction to theory of interpolations 1	2/0	Zk	PV	4	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc., doc. RNDr. Bohumír Opic, DrSc.	
MA23	Advanced differentiation and integration 2	2/0	Zk	PV	4	prof. RNDr. Jan Malý, DrSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D.	
MA24	Descriptive set theory 2	2/0	Zk	PV	4	doc. RNDr. Miroslav Zelený, Ph.D., doc. RNDr. Petr Holický, CSc.	
MA25	Differential equations in Banach spaces	2/0	Zk	PV	4	doc. RNDr. Dalibor Pražák, Ph.D., RNDr. Tomáš Bárta, Ph.D.	
MA26	Mathematical theory of Navier-Stokes equations	2/0	Zk	PV	3	prof. RNDr. Josef Málek, CSc., DSc., doc. Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.	
MA27	Matematické metody v mechanice stlačitelných tekutin	2/0	Zk	PV	3	prof. RNDr. Eduard Feireisl, DrSc., doc. Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.	

MA28	Topological methods in functional analysis 2	2/0	Zk	PV	4	doc. RNDr. Petr Holický, CSc., doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc.	
MA29	Introduction to theory of interpolations 2	2/0	Zk	PV	4	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc., doc. RNDr. Bohumír Opic, DrSc.	
<b>minimální počet kreditů ze skupiny 1</b>					12		
<b>skupina 2</b>							
MA30	Seminář z diferenciálních rovnic	0/2	Z	PV	3	RNDr. Tomáš Bárta, Ph.D., doc. Mgr. Petr Kaplický, Ph.D.	
MA31	Seminář z matematické analýzy	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Jaroslav Lukeš, DrSc., prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc., doc. RNDr. Jiří Veselý, CSc.	
MA32	Seminář z parciálních diferenciálních rovnic	0/2	Z	PV	3	RNDr. Šárka Nečasová, CSc., doc. Mgr. Milan Pokorný, Ph.D.	
MA33	Seminář z prostorů funkcí	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc., doc. RNDr. Bohumír Opic, DrSc.	
MA34	Seminář z reálné a abstraktní analýzy	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc., doc. RNDr. Petr Holický, CSc.	
MA35	Seminář z teorie reálných funkcí	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Luděk Zajíček, DrSc., doc. RNDr. Petr Holický, CSc.	
MA36	Seminář ze základních vlastností prostorů funkcí	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D.	
MA37	Seminář ze základů funkcionální analýzy	0/2	Z	PV	3	doc. RNDr. Jiří Spurný, Ph.D., doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc.	
MA38	Topologický seminář	0/2	Z	PV	3	prof. RNDr. Miroslav Hušek, DrSc., prof. RNDr. Petr Šimon, DrSc.	
<b>minimální počet kreditů ze skupiny 2</b>					12		
<b>Doporučené volitelné předměty</b>							
MA39	Advanced differentiation and integration 3	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Jan Malý, DrSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D.	
MA40	Operator algebras 1	2/0	Zk	V	3	doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc., doc. RNDr. Jiří Spurný, Ph.D.	
MA41	Teorie potenciálu 1	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc., prof. RNDr. Jan Malý, DrSc.	
MA42	Introduction to approximation theory 1	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc.	
MA43	Advanced differentiation and integration 4	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Jan Malý, DrSc., doc. RNDr. Stanislav Hencl, Ph.D.	
MA44	Operator algebras 2	2/0	Zk	V	3	doc. RNDr. Ondřej Kalenda, Ph.D., DSc., doc. RNDr. Jiří Spurný, Ph.D.	
MA45	Teorie potenciálu 2	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Ivan Netuka, DrSc., prof. RNDr. Jan Malý, DrSc.	
MA46	Introduction to approximation theory 2	2/0	Zk	V	3	prof. RNDr. Luboš Pick, CSc., DSc.	
<b>Pravidla pro vytváření studijních plánů na UK</b>	Studium probíhá podle celouniverzitního kreditního systému, který je v souladu s pravidly European Credit Transfer System (ECTS) Povinné volitelné předměty jsou ve studijním plánu organizovány do jedné či více skupin; student volí povinné volitelné předměty na základě stanoveného minimálního počtu kreditů v každé skupině. Počet kreditů za povinné spolu s minimálním počtem kreditů za povinné volitelné předměty nesmí činit více než 90% (95%) celkového počtu kreditů. Ostatní předměty vyučované na UK se pro daný studijní obor považují za předměty volitelné, jejichž výběr může být studentovi doporučen (doporučené volitelné předměty).						
<b>Organizace studia – na fakultě</b>	Úsekem studia je ročník.						
<b>Státní závěrečná zkouška</b>							
<b>Část SZZ1</b>	Obhajoba diplomové práce						
<b>Část SZZ2</b>	Student dostane po jedné otázce z tematických okruhů 1 až 5. <b>1. Reálná analýza</b> <i>Teorie míry – znaménkové míry, Radonovy míry. Absolutně spojitě funkce a funkce s konečnou variací. Hausdorffova míra a dimenze. Základy deskriptivní teorie množin.</i>						

## 2. Komplexní analýza

*Meromorfní funkce. Konformní zobrazení. Harmonické funkce dvou proměnných. Nulové body holomorfních funkcí. Holomorfní funkce více proměnných. Analytické pokračování.*

## 3. Funkcionální analýza

*Topologické lineární prostory. Lokálně konvexní prostory a slabé topologie. Spektrální teorie v Banachových algebrách. Spektrum omezených i neomezených operátorů. Diferenciální počet v Banachových prostorech. Věty o pevných bodech. Integrální transformace. Teorie distribucí.*

## 4. Obyčejné diferenciální rovnice

*Carathéodoryova teorie řešení. Soustavy lineárních rovnic prvního řádu. Stabilita a asymptotická stabilita. Dynamické systémy. Bifurkace.*

## 5. Parciální diferenciální rovnice

*Lineární a kvazilineární rovnice prvního řádu. Lineární a nelineární eliptické rovnice. Lineární a nelineární parabolické rovnice. Lineární hyperbolické rovnice. Sobolevovy a Bochnerovy prostory.*

### Návrh témat prací / obhájené práce

Interpolace operátorů v prostorech funkcí (Lukáš Malý, obhájeno 2007/2008)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=46236](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=46236)

Radon-Nikodýmovy kompaktní prostory (Jiří Cepák, obhájeno 2007/2008)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=45760](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=45760)

Nekonečné hry a jejich aplikace (Martin Doležal, obhájeno 2008/2009)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=49160](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=49160)

Sobolevovy prostory a skládání zobrazení (Luděk Kleprlík, obhájeno 2008/2009)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=44734](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=44734)

Separabilní redukce ve funkcionální analýze (Marek Cúth, obhájeno 2009/2010)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=58326](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=58326)

Vlastnosti sigma-pórovitých množin (Martin Rmoutil, obhájeno 2009/2010)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=48218](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=48218)

Systémy rovnic s anizotropním růstem disipativního potenciálu (Martin Kalousek, obhájeno 2010/2011)

[https://is.cuni.cz/studium/dipl\\_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=79013](https://is.cuni.cz/studium/dipl_st/index.php?id=&tid=&do=main&doo=detail&did=79013)

### Obsah přijímací zkoušky a další požadavky na přijetí

Požadavky na přijetí:

1. Znalost angličtiny na úrovni umožňující studium odborné literatury a sledování odborných přednášek v angličtině
2. Znalost následujících partií matematiky:
  - ▲ Diferenciální počet jedné a několika reálných proměnných
  - ▲ Integrální počet jedné reálné proměnné
  - ▲ Teorie míry, Lebesgueova míra a Lebesgueův integrál
  - ▲ Základy algebry (maticový počet, vektorové prostory)
  - ▲ Základy obecné topologie (metrické a topologické prostory, úplnost a kompaktnost)
  - ▲ Základy komplexní analýzy (Cauchyova věta, reziduová věta, konformní zobrazení, Laplaceova transformace)
  - ▲ Základy funkcionální analýzy (Banachovy a Hilbertovy prostory, duály, omezené operátory, kompaktní operátory, základy teorie distribucí)
  - ▲ Základy teorie obyčejných diferenciálních rovnic (základní vlastnosti řešení a maximálních řešení, soustavy lineárních rovnic, stabilita)
  - ▲ Základy teorie parciálních diferenciálních rovnic (kvazilineární rovnice prvního řádu, Laplaceova rovnice a rovnice vedení tepla – fundamentální řešení a princip maxima, vlnová rovnice – fundamentální řešení, konečná rychlost šíření vlny)

**Návaznost s dalšími stud. programy a obory**

Obor Matematická analýza navazuje na bakalářské obory poskytující důkladné základy abstraktnějších partií matematiky. Absolvent magisterského oboru Matematická analýza je připraven pokračovat v doktorském studiu.

**Kombinovaná forma studia****Organizace výuky****Seznam studijních opor**