

Základy matematické analýzy

Informace o předmětu

Jitka Hrabáková¹, Tomáš Kalvoda², Ivo Petr³

¹jitka.hrabakova@fit.cvut.cz ²tomas.kalvoda@fit.cvut.cz, ³ivo.petr@fit.cvut.cz,

Katedra aplikované matematiky
Fakulta informačních technologií
České vysoké učení technické v Praze

4. září 2019
ZS 2018/2019



Hlavní body

- 1 Organizace předmětu
- 2 Přednášející a cvičení
- 3 Výukové materiály
- 4 O předmětu



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Přednášející a cvičení

3 Výukové materiály

4 O předmětu



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.
- Vánoční prázdniny začínají děkanským volnem v pátek 21. prosince a končí státním svátkem 1. ledna.



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.
- Vánoční prázdniny začínají děkanským volnem v pátek 21. prosince a končí státním svátkem 1. ledna.
- První týden semestru je **sudý**.



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.
- Vánoční prázdniny začínají děkanským volnem v pátek 21. prosince a končí státním svátkem 1. ledna.
- První týden semestru je **sudý**.
- Zkouškové období trvá **6** týdnů, začíná 7. ledna a končí 15. února.



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.
- Vánoční prázdniny začínají děkanským volnem v pátek 21. prosince a končí státním svátkem 1. ledna.
- První týden semestru je **sudý**.
- Zkouškové období trvá **6** týdnů, začíná 7. ledna a končí 15. února.
- Během semestru odpadne pátek (21. prosince), pondělí (31. prosince) a úterý (1. ledna). Imatrikulace probíhá ve středu 3. října dopoledne.



Průběh semestru (výťah z harmonogramu)

- Výuka na FIT ČVUT probíhá **13** týdnů od 1. října do 4. ledna.
- Vánoční prázdniny začínají děkanským volnem v pátek 21. prosince a končí státním svátkem 1. ledna.
- První týden semestru je **sudý**.
- Zkouškové období trvá **6** týdnů, začíná 7. ledna a končí 15. února.
- Během semestru odpadne pátek (21. prosince), pondělí (31. prosince) a úterý (1. ledna). Imatrikulace probíhá ve středu 3. října dopoledne.
- Kontaktní výuka předmětu BI-ZMA efektivně sestává z **12** až **13** cvičení a **19** přednášek.

1	Výuka
2	
3	
4	
5	
6	
7	
8	
9	
10	
11	
12	
	Vánoce
13	Zkoušky
1	
2	
3	
4	
5	
6	



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny 2 absence. Každá další je penalizována -3 body.



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny 2 absence. Každá další je penalizována -3 body.
- Během 4., 7. a 10. týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za 5 bodů.



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **-3** body.
- Během **4.**, **7.** a **10.** týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za **5** bodů.
- V **5.**, **8.** a **11.** týdnu se budou psát zápočtové písemky. Každá za **15** bodů, každá na **40** minut.



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **-3** body.
- Během **4.**, **7.** a **10.** týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za **5** bodů.
- V **5.**, **8.** a **11.** týdnu se budou psát zápočtové písemky. Každá za **15** bodů, každá na **40** minut.
- **První** písemka se píše na cvičení. **Druhá** a **třetí** mimo cvičení v hromadných termínech v posluchárnách (možnost přihlašování se na tzv. jednorázové akce v KOSu bude včas oznámena).



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **-3** body.
- Během **4.**, **7.** a **10.** týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za **5** bodů.
- V **5.**, **8.** a **11.** týdnu se budou psát zápočtové písemky. Každá za **15** bodů, každá na **40** minut.
- **První** písemka se píše na cvičení. **Druhá** a **třetí** mimo cvičení v hromadných termínech v posluchárnách (možnost přihlašování se na tzv. jednorázové akce v KOSu bude včas oznámena).
- Během **13** výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až **5** bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **-3** body.
- Během **4.**, **7.** a **10.** týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za **5** bodů.
- V **5.**, **8.** a **11.** týdnu se budou psát zápočtové písemky. Každá za **15** bodů, každá na **40** minut.
- **První** písemka se píše na cvičení. **Druhá** a **třetí** mimo cvičení v hromadných termínech v posluchárnách (možnost přihlašování se na tzv. jednorázové akce v KOSu bude včas oznámena).
- Během **13** výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až **5** bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).
- Maximální bodový zisk ze semestru je **60+5** bodů. Pokud student k 5. lednu získá alespoň **30** bodů, z čehož alespoň **20** bodů je ze zápočtových písemek, pak mu bude udělen zápočet.



Podmínky udělení zápočtu (výťah z EDUXu)

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **-3** body.
- Během **4.**, **7.** a **10.** týdne budou otevřeny on-line kvízy (znáte z BI-PKM). Každý až za **5** bodů.
- V **5.**, **8.** a **11.** týdnu se budou psát zápočtové písemky. Každá za **15** bodů, každá na **40** minut.
- **První** písemka se píše na cvičení. **Druhá** a **třetí** mimo cvičení v hromadných termínech v posluchárnách (možnost přihlašování se na tzv. jednorázové akce v KOSu bude včas oznámena).
- Během **13** výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až **5** bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).
- Maximální bodový zisk ze semestru je **60+5** bodů. Pokud student k 5. lednu získá alespoň **30** bodů, z čehož alespoň **20** bodů je ze zápočtových písemek, pak mu bude udělen zápočet.
- Pokud k 4. lednu student nesplní kritérium pro udělení zápočtu, pak **nemá nárok** na zápočet a **nemůže** předmět BI-ZMA úspěšně absolvovat (v tomto akademickém roce).



Zkouška a celková známka (výťah z EDUXu)

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu v KOSu budou studentům otevřeny ke konci 13. týdne semestru (po udělení skoro všech zápočtů).



Zkouška a celková známka (výťah z EDUXu)

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu v KOSu budou studentům otevřeny ke konci 13. týdne semestru (po udělení skoro všech zápočtů).
- **Zkoušková písemka** trvá hodinu a půl a lze z ní získat až **20** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat alespoň **10** bodů.



Zkouška a celková známka (výťah z EDUXu)

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu v KOSu budou studentům otevřeny ke konci 13. týdne semestru (po udělení skoro všech zápočtů).
- **Zkoušková písemka** trvá hodinu a půl a lze z ní získat až **20** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat alespoň **10** bodů.
- Po úspěšném absolvování písemky následuje **ústní zkouška** ze které lze získat až **20** bodů, k úspěšnému absolvování ústní zkoušky je potřeba získat alespoň **10** bodů.



Zkouška a celková známka (výťah z EDUXu)

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu v KOSu budou studentům otevřeny ke konci 13. týdne semestru (po udělení skoro všech zápočtů).
- **Zkoušková písemka** trvá hodinu a půl a lze z ní získat až **20** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat alespoň **10** bodů.
- Po úspěšném absolvování písemky následuje **ústní zkouška** ze které lze získat až **20** bodů, k úspěšnému absolvování ústní zkoušky je potřeba získat alespoň **10** bodů.
- Celkem lze ze cvičení a zkoušky získat **105** bodů. Hodnocení se řídí bodovací stupnicí ČVUT:

Body	$(-\infty, 50)$	$\langle 50, 60)$	$\langle 60, 70)$	$\langle 70, 80)$	$\langle 80, 90)$	$\langle 90, +\infty)$
Známka	F	E	D	C	B	A



Zkouška a celková známka (výťah z EDUXu)

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu v KOSu budou studentům otevřeny ke konci 13. týdne semestru (po udělení skoro všech zápočtů).
- **Zkoušková písemka** trvá hodinu a půl a lze z ní získat až **20** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat alespoň **10** bodů.
- Po úspěšném absolvování písemky následuje **ústní zkouška** ze které lze získat až **20** bodů, k úspěšnému absolvování ústní zkoušky je potřeba získat alespoň **10** bodů.
- Celkem lze ze cvičení a zkoušky získat **105** bodů. Hodnocení se řídí bodovací stupnicí ČVUT:

Body	$(-\infty, 50)$	$\langle 50, 60)$	$\langle 60, 70)$	$\langle 70, 80)$	$\langle 80, 90)$	$\langle 90, +\infty)$
Známka	F	E	D	C	B	A

Poznámka: Pokud student zkoušku neabsolvuje úspěšně (má méně než 10 bodů z písemky či ústní zkoušky) a součet jeho bodů ze zkoušky a ze semestru je větší nebo roven 50 pak získává známku F.



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Přednášející a cvičení

3 Výukové materiály

4 O předmětu



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** jitka.hrabakova@fit.cvut.cz



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** `jitka.hrabakova@fit.cvut.cz`
- **Tomáš Kalvoda:** `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`, @kalvotom



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** `jitka.hrabakova@fit.cvut.cz`
- **Tomáš Kalvoda:** `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`, @kalvotom
- **Ivo Petr:** `ivo.petr@fit.cvut.cz`



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** `jitka.hrabakova@fit.cvut.cz`
- **Tomáš Kalvoda:** `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`, @kalvotom
- **Ivo Petr:** `ivo.petr@fit.cvut.cz`
- V letošním akademickém roce má BI-ZMA celkem **36** paralelek cvičení pro přibližně **875** studentů.



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** `jitka.hrabakova@fit.cvut.cz`
- **Tomáš Kalvoda:** `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`, @kalvotom
- **Ivo Petr:** `ivo.petr@fit.cvut.cz`
- V letošním akademickém roce má BI-ZMA celkem **36** paralelek cvičení pro přibližně **875** studentů.
- Výuku zajišťuje celkem **13** cvičících.



Přednášející a cvičící

- **Jitka Hrabáková:** `jitka.hrabakova@fit.cvut.cz`
- **Tomáš Kalvoda:** `tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`, `@kalvotom`
- **Ivo Petr:** `ivo.petr@fit.cvut.cz`
- V letošním akademickém roce má BI-ZMA celkem **36** paralelek cvičení pro přibližně **875** studentů.
- Výuku zajišťuje celkem **13** cvičících.
- Kompletní seznam cvičících včetně *preferovaných* emailových kontaktů naleznete na stránce BI-ZMA v sekci Učitelé.



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Přednášející a cvičení

3 Výukové materiály

4 O předmětu



Výukové materiály: elektronické

Hlavním zdrojem informací o výuce a materiálu ke studiu jsou školní informační systémy:

- Tzv. **Course Pages**: informace k zápočtu, zkoušce; slidy; **elektronická skripta**; úvodní text; ukázkové zápočtové písemky; ukázkové zkouškové písemky.

¹Matematika RAdoSTně



Výukové materiály: elektronické

Hlavním zdrojem informací o výuce a materiálu ke studiu jsou školní informační systémy:

- Tzv. **Course Pages**: informace k zápočtu, zkoušce; slidy; **elektronická skripta**; úvodní text; ukázkové zápočtové písemky; ukázkové zkouškové písemky.
- **MARAST**¹: elektronická cvičebnice příkladů; **osnovy cvičení**; kvízy; diskuze s podporou $\text{\LaTeX}$ FTW!

¹Matematika RAdoSTně



Výukové materiály: elektronické

Hlavním zdrojem informací o výuce a materiálu ke studiu jsou školní informační systémy:

- Tzv. **Course Pages**: informace k zápočtu, zkoušce; slidy; **elektronická skripta**; úvodní text; ukázkové zápočtové písemky; ukázkové zkouškové písemky.
- **MARAST**¹: elektronická cvičebnice příkladů; **osnovy cvičení**; kvízy; diskuze s podporou $\text{\LaTeX}$ FTW!
- Používejte aktuální materiály, případné nedostatky hlase v [BI-ZMA repozitáři na fakultním gitlabu](#)!

¹MAtematika RAdoSTně



Výukové materiály: papírové

- Papírová skripta určená přímo pro předmět BI-ZMA zatím **neexistují**.
- K výuce matematické analýzy **existuje** celá řada dalších skript a učebnic, ovšem s různým zaměřením, úrovní, či pojetím výkladu.



Výukové materiály: papírové

- Papírová skripta určená přímo pro předmět BI-ZMA zatím **neexistují**.
- K výuce matematické analýzy **existuje** celá řada dalších skript a učebnic, ovšem s různým zaměřením, úrovní, či pojetím výkladu.
- Doporučujeme vybrané části z knížek
 - Jiří Kopáček, *Matematická analýza nejen pro fyziky I, II*, Matfyzpress
 - Jiří Kopáček, *Příklady z matematiky nejen pro fyziky I, II*, Matfyzpress



Výukové materiály: další internety

Následující on-line zdroje by mohou být užitečné, zajímavé až zábavné:

- **Facebook:** Legendární skupina „Nechceme vypadnout z BI-ZMA.“
- **Twitter:** Hashtag #fitzma, přednášející @kalvotom, @vasatdan, MARAST @fitmarast.
- **MARAST Blog**



Výukové materiály: další internety

Následující on-line zdroje by mohou být užitečné, zajímavé až zábavné:

- **Facebook:** Legendární skupina „Nechceme vypadnout z BI-ZMA.“
- **Twitter:** Hashtag #fitzma, přednášející @kalvotom, @vasatdan, MARAST @fitmarast.
- **MARAST Blog**

Varování: FIT Wiki

Studentský server s mnoha informacemi o předmětech vyučovaných na FIT. V případě matematických předmětů ale plný chyb. Nedoporučujeme jako primární zdroj ke studiu BI-ZMA.



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Přednášející a cvičení

3 Výukové materiály

4 O předmětu



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.
- Logické strukturování myšlenek využijete například při modelování Vašeho problému a návrhu jeho řešení (nejen ve škole).



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.
- Logické strukturování myšlenek využijete například při modelování Vašeho problému a návrhu jeho řešení (nejen ve škole).
- Vaše konkurenceschopnost je rostoucí funkcí Vaší matematické gramotnosti. V tento okamžik nevíte, s jakými problémy se v budoucnosti setkáte a jaké metody budete potřebovat k jejich řešení.



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.
- Logické strukturování myšlenek využijete například při modelování Vašeho problému a návrhu jeho řešení (nejen ve škole).
- Vaše konkurenceschopnost je rostoucí funkcí Vaší matematické gramotnosti. V tento okamžik nevíte, s jakými problémy se v budoucnosti setkáte a jaké metody budete potřebovat k jejich řešení.

Bad programmers worry about the code. Good programmers worry about data structures and their relationships.

Linus Torvalds, 2006

If people do not believe that mathematics is simple, it is only because they do not realize how complicated life is.

John von Neumann



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Matematická analýza poskytuje analytické nástroje pro řadu dalších, navazujících, partií matematiky, které mají celou řadu konkrétních aplikací v IT oborech.

Namátkou jen velmi stručně (další budou postupně zmiňovány během přednášek):

- Obecná algebra se využívá v **počítačové bezpečnosti** (také obor na FIT) a v **kryptologii**.



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Matematická analýza poskytuje analytické nástroje pro řadu dalších, navazujících, partií matematiky, které mají celou řadu konkrétních aplikací v IT oborech.

Namátkou jen velmi stručně (další budou postupně zmiňovány během přednášek):

- Obecná algebra se využívá v **počítačové bezpečnosti** (také obor na FIT) a v **kryptologii**.
- Obor znalostního inženýrství (na FIT) využívá metody pravděpodobnosti, statistiky a vícerozměrné optimalizace například v problémech **rozpoznávání obrazu, shlukování, strojového učení**...



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Matematická analýza poskytuje analytické nástroje pro řadu dalších, navazujících, partií matematiky, které mají celou řadu konkrétních aplikací v IT oborech.

Namátkou jen velmi stručně (další budou postupně zmiňovány během přednášek):

- Obecná algebra se využívá v **počítačové bezpečnosti** (také obor na FIT) a v **kryptologii**.
- Obor znalostního inženýrství (na FIT) využívá metody pravděpodobnosti, statistiky a vícerozměrné optimalizace například v problémech **rozpoznávání obrazu, shlukování, strojového učení**...

Důležité

Základem úspěšného využití matematiky je ovšem její pochopení! Nikoli pouze počítání nebo memorování postupů.



Jak na BI-ZMA?

- **Chodte na přednášky:** zkouška testuje znalosti z přednášky **a** cvičení. Cvičení **doplňuje** přednášku. Podrobně opakovat celou látku z přednášky na cvičení je ztráta drahocenného času.



Jak na BI-ZMA?

- **Chodte na přednášky:** zkouška testuje znalosti z přednášky **a** cvičení. Cvičení **doplňuje** přednášku. Podrobně opakovat celou látku z přednášky na cvičení je ztráta drahocenného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku** (a položit otázku)!



Jak na BI-ZMA?

- **Chodte na přednášky:** zkouška testuje znalosti z přednášky **a** cvičení. Cvičení **doplňuje** přednášku. Podrobně opakovat celou látku z přednášky na cvičení je ztráta drahocenného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku** (a položit otázku)!
- Diskutujte o problémech s kamarády. Pokud si s problémem nevíte rady, vyhledejte učitele.



Jak na BI-ZMA?

- **Chodte na přednášky:** zkouška testuje znalosti z přednášky **a** cvičení. Cvičení **doplňuje** přednášku. Podrobně opakovat celou látku z přednášky na cvičení je ztráta drahocenného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku** (a položit otázku)!
- Diskutujte o problémech s kamarády. Pokud si s problémem nevíte rady, vyhledejte učitele.
- **Využívejte konzultací!**



Jak na BI-ZMA?

- **Chodte na přednášky:** zkouška testuje znalosti z přednášky **a** cvičení. Cvičení **doplňuje** přednášku. Podrobně opakovat celou látku z přednášky na cvičení je ztráta drahocenného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku** (a položit otázku)!
- Diskutujte o problémech s kamarády. Pokud si s problémem nevíte rady, vyhledejte učitele.
- **Využívejte konzultací!**

Moudro dne

„Neexistují hloupé otázky. Existují jenom hloupé odpovědi.“



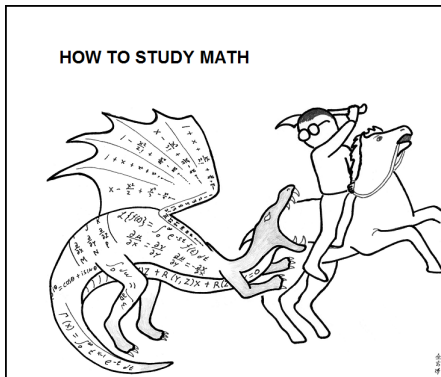
Nebud'te pasivní

- Nestačí se pouze dívat jak někdo dělá matematiku. Musíte si látku sami osvojit.
- Používejte **tužku** a **papír**!



Nebud'te pasivní

- Nestačí se pouze dívat jak někdo dělá matematiku. Musíte si látku sami osvojit.
- Používejte **tužku** a **papír**!



Don't just read it; fight it!

— Paul R. Halmos

