

Základy matematické analýzy

Informace o předmětu

Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.¹, Ing. Daniel Vašata²

¹`tomas.kalvoda@fit.cvut.cz`

²`daniel.vasata@fit.cvut.cz`

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

30. ledna 2014
ZS 2013/2014



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Cvičící a přednášející

3 O předmětu



Průběh semestru

- Výuka na FIT ČVUT probíhá 13 týdnů od 23. září do 20. prosince.



Průběh semestru

- Výuka na FIT ČVUT probíhá 13 týdnů od 23. září do 20. prosince.
- První týden semestru je v souladu se zdravým rozumem **lichý**.



Průběh semestru

- Výuka na FIT ČVUT probíhá 13 týdnů od 23. září do 20. prosince.
- První týden semestru je v souladu se zdravým rozumem **lichý**.
- Zkouškové období trvá 6 týdnů, začíná 2. ledna a končí 14. února.



Průběh semestru

- Výuka na FIT ČVUT probíhá 13 týdnů od 23. září do 20. prosince.
- První týden semestru je v souladu se zdravým rozumem **lichý**.
- Zkouškové období trvá 6 týdnů, začíná 2. ledna a končí 14. února.
- Kontaktní výuka předmětu BI-ZMA sestává z 13 cvičení a přibližně 19 přednášek.



Podmínky udělení zápočtu

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



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **3** body.
- V **7.** a **12.** týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za **20** bodů, každá na **30** minut.



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny 2 absence. Každá další je penalizována 3 body.
- V 7. a 12. týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za 20 bodů, každá na 30 minut.
- Po včasné omluvě cvičícímu (nejpozději den předem) může student absolvovat písemku v náhradním hromadném termínu v 8. a 13. týdnu.



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **3** body.
- V **7.** a **12.** týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za **20** bodů, každá na **30** minut.
- Po včasné omluvě cvičícímu (nejpozději den předem) může student absolvovat písemku v náhradním hromadném termínu v **8.** a **13.** týdnu.
- Během **13** výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až **5** bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny **2** absence. Každá další je penalizována **3** body.
- V **7.** a **12.** týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za **20** bodů, každá na **30** minut.
- Po včasné omluvě cvičícímu (nejpozději den předem) může student absolvovat písemku v náhradním hromadném termínu v **8.** a **13.** týdnu.
- Během **13** výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až **5** bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).
- Pokud student získá aspoň **20** bodů k 20. prosinci, bude mu udělen zápočet.



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny 2 absence. Každá další je penalizována 3 body.
- V 7. a 12. týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za 20 bodů, každá na 30 minut.
- Po včasné omluvě cvičícímu (nejpozději den předem) může student absolvovat písemku v náhradním hromadném termínu v 8. a 13. týdnu.
- Během 13 výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až 5 bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).
- Pokud student získá aspoň 20 bodů k 20. prosinci, bude mu udělen zápočet.
- Pokud k 20. prosinci student získá méně než 20, ale aspoň 10 bodů, bude moci v prvním týdnu zkouškového psát **opravnou zápočtovou písemku**. Po jejím úspěšném absolvování bude jeho bodový zisk ze semestru navýšen na 20 bodů.



Podmínky udělení zápočtu

- Na cvičení jsou povoleny 2 absence. Každá další je penalizována 3 body.
- V 7. a 12. týdnu se na cvičení budou psát zápočtové písemky. Každá za 20 bodů, každá na 30 minut.
- Po včasné omluvě cvičícímu (nejpozději den předem) může student absolvovat písemku v náhradním hromadném termínu v 8. a 13. týdnu.
- Během 13 výukových týdnů může cvičící každému studentovi udělit až 5 bodů za aktivitu (během cvičení, počítání domácích úkolů).
- Pokud student získá aspoň 20 bodů k 20. prosinci, bude mu udělen zápočet.
- Pokud k 20. prosinci student získá méně než 20, ale aspoň 10 bodů, bude moci v prvním týdnu zkouškového psát **opravnou zápočtovou písemku**. Po jejím úspěšném absolvování bude jeho bodový zisk ze semestru navýšen na 20 bodů.
- Pokud k 20. prosinci student získá méně než 10 bodů, pak nemá nárok na zápočet a nemůže předmět BI-ZMA úspěšně absolvovat.



Zkouška a udělení známky

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu budou studentům nabídnuty po udělení všech zápočtů získaných před Vánoci.



Zkouška a udělení známky

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu budou studentům nabídnuty po udělení všech zápočtů získaných před Vánoci.
- Zkoušková písemka je dvouhodinová a lze z ní získat až **60** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat aspoň **30** bodů.



Zkouška a udělení známky

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu budou studentům nabídnuty po udělení všech zápočtů získaných před Vánoci.
- Zkoušková písemka je dvouhodinová a lze z ní získat až **60** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat aspoň **30** 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 udělení známky

- Před Vánoci budou zveřejněny termíny řádných a opravných zkouškových termínů. K zápisu budou studentům nabídnuty po udělení všech zápočtů získaných před Vánoci.
- Zkoušková písemka je dvouhodinová a lze z ní získat až **60** bodů. K jejímu úspěšnému absolvování je nutné získat aspoň **30** 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 zkouškovou písemku neabsolvuje úspěšně (má méně než 30 bodů) a součet jeho bodů ze zkoušky a ze semestru je větší nebo rovno 50 pak získává známku F.



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Cvičení a přednášející

3 O předmětu



Přednášející

- **Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.**

- vystudoval [FJFI](#)
- na FIT působil v BI-ZMA, MI-MPI, BI-MLO, BIE-LIN, MI-MKY
- odborné zájmy: matematická fyzika (časově závislé kvantové systémy, aplikace funkcionální analýzy v MF)
- rozvrhář fakulty (R.I.P.)



Přednášející

- **Ing. Tomáš Kalvoda, Ph.D.**

- vystudoval [FJFI](#)
- na FIT působil v BI-ZMA, MI-MPI, BI-MLO, BIE-LIN, MI-MKY
- odborné zájmy: matematická fyzika (časově závislé kvantové systémy, aplikace funkcionální analýzy v MF)
- rozvrhář fakulty (R.I.P.)

- **Ing. Daniel Vašata**

- vystudoval [FJFI](#)
- na FIT působil v BI-ZMA, BI-MLO, BI-PST, MI-SPI
- odborné zájmy: stochastické procesy, náhodné geometrie, částicové procesy



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)



Cvičení

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)
6. **Mgr. Václav Mácha, Ph.D.** ([MFF](#), mechanika tekutin, kvalitativní analýza, problém pohybu těles v tekutině)



Cvičící

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)
6. **Mgr. Václav Mácha, Ph.D.** ([MFF](#), mechanika tekutin, kvalitativní analýza, problém pohybu těles v tekutině)
7. **Mgr. Jan Starý** ([MFF](#), teorie množin, topologie, matematická logika)



Cvičící

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)
6. **Mgr. Václav Mácha, Ph.D.** ([MFF](#), mechanika tekutin, kvalitativní analýza, problém pohybu těles v tekutině)
7. **Mgr. Jan Starý** ([MFF](#), teorie množin, topologie, matematická logika)
8. **Ing. Mgr. Jakub Šolc, Ph.D.** ([MFF](#), funkcionální analýza, numerická matematika, kosmická geodézie, Raspberry Pi)



Cvičící

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)
6. **Mgr. Václav Mácha, Ph.D.** ([MFF](#), mechanika tekutin, kvalitativní analýza, problém pohybu těles v tekutině)
7. **Mgr. Jan Starý** ([MFF](#), teorie množin, topologie, matematická logika)
8. **Ing. Mgr. Jakub Šolc, Ph.D.** ([MFF](#), funkcionální analýza, numerická matematika, kosmická geodézie, Raspberry Pi)
9. **Mgr. Jakub Tichý** ([MFF](#), teorie parciálních diferenciálních rovnic)



Cvičící

1. **Ing. Lucie Augustovičová** ([FJFI](#), molekulární procesy v raném vesmíru, radiativní asociace molekul astrochemického významu)
2. **RNDr. Dana Čermáková** ([MFF](#), správce Windows (Active Directory), Unix, VMWare (vSphere, Horizon View), groupware Lotus Notes)
3. **Ing. Jitka Hrabáková** ([FJFI](#), pravděpodobnost a statistika: odhady parametrů a jejich vlastnosti)
4. **Ing. Jana Hradilová** ([FJFI](#), měření elasticity lidské kůže pomocí ultrazvuku, nelineární ultrazvuková spektroskopie)
5. **Bc. Alena Skálová** ([MFF](#), reálná analýza, teorie her)
6. **Mgr. Václav Mácha, Ph.D.** ([MFF](#), mechanika tekutin, kvalitativní analýza, problém pohybu těles v tekutině)
7. **Mgr. Jan Starý** ([MFF](#), teorie množin, topologie, matematická logika)
8. **Ing. Mgr. Jakub Šolc, Ph.D.** ([MFF](#), funkcionální analýza, numerická matematika, kosmická geodézie, Raspberry Pi)
9. **Mgr. Jakub Tichý** ([MFF](#), teorie parciálních diferenciálních rovnic)
10. **Ing. Petr Veverka** ([FJFI](#), teorie pravděpodobnosti, náhodné procesy, optimalizační řízení)



Hlavní body

1 Organizace předmětu

2 Cvičící a přednášející

3 O předmětu



Výukové materiály: elektronické

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

- **EDUX**: informace k zápočtu, zkoušce; osnovy cvičení; slidy; poznámky k přednášce; *Mathematica*; ukázkové zápočtové písemky; ukázkové zkouškové písemky; e-learning (*coming soon*). Studijní materiály budou doplňovány postupně v průběhu semestru.
- **MARAST**¹: elektronická cvičebnice příkladů (*coming soon*).

¹Matematika RAdoSTně



Výukové materiály: elektronické

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

- **EDUX**: informace k zápočtu, zkoušce; osnovy cvičení; slidy; poznámky k přednášce; *Mathematica*; ukázkové zápočtové písemky; ukázkové zkouškové písemky; e-learning (*coming soon*). Studijní materiály budou doplňovány postupně v průběhu semestru.
- **MARAST**¹: elektronická cvičebnice příkladů (*coming soon*).

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.

¹Matematika RAdoSTně



Výukové materiály: papírové

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



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Studium matematiky zlepšuje **abstraktní myšlení** a představivost, tříbí argumentační a vyjadřovací schopnosti.
- 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:

- Studium matematiky zlepšuje **abstraktní myšlení** a představivost, tříbí argumentační a vyjadřovací schopnosti.
- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.

Matematika má 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 vícerozměrné optimalizace v problémech **rozpoznávání obrazu**. K **analýze** (audio) **signálu** se využívají integrální transformace.



Proč je pro studenty IT matematika důležitá?

Nezávisle na Vašem budoucím zaměření či oboru:

- Studium matematiky zlepšuje **abstraktní myšlení** a představivost, tříbí argumentační a vyjadřovací schopnosti.
- Matematický přístup řešení problémů tvoří základ **vědecké metody poznání** a tedy všech exaktních věd.

Matematika má 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 vícerozměrné optimalizace v problémech **rozpoznávání obrazu**. K **analýze** (audio) **signálu** se využívají integrální transformace.

Důležité

Matematická analýza poskytuje analytické nástroje pro řadu dalších, navazujících, partií matematiky.

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!**



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 drahocného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku!**
- 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 drahocného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku!**
- 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 drahocného času.
- Pokud během přednášky (či cvičení) výklad není jasný, **nebojte se zvednout ruku!**
- Diskutujte o problémech s kamarády. Pokud si s problémem nevíte rady, vyhledejte učitele.
- **Využívejte konzultací!**

Moudro dne

„Neexistují hloupé otázky. Existují jenom hloupé odpovědi.“

