R101 – Praktický úvod pro používání statistického programu R podzim 2019

# VyuČující

**Mgr. Stanislav Ježek, PhD.**  – garance kurzu

 jezek@fss.muni.cz, 549494616, konzultační hodiny: středa 13:00 – 15:00, FSS 2.47

**Mgr. Vít Gabrhel** – přednášky, semináře

 vit.gabrhel@mail.muni.cz, konzultace po dohodě emailem

# Charakteristika kurzu

Tento kurz si klade tři hlavní cíle. Tím prvním je snížení míry závislosti (v ideálním případě úplná nezávislost) na placeném statistickém softwaru, který může být z finančních důvodů nedostupný a který uživateli poskytuje relativně omezené možnosti práce. S tím souvisí snaha vzbudit zájem o programovací jazyk s nepřebernými analytickými možnostmi a vitální komunitou globálního charakteru. V neposlední řadě půjde o osvěžení si běžných procedur v rámci statistické analýzy dat, jakož i o prohloubení dosavadních znalostí v této oblasti.

# Návaznosti kurzu

Doporučeným předpokladem tohoto kurzu jsou znalosti statistiky v rozsahu kurzu Statistická analýza dat II. - PSY252 (<https://is.muni.cz/el/1423/podzim2015/PSY252/psy252_sylabus_p2015_v1.02.pdf>) nebo Statistická analýza dat - SOC108, resp. SOC708 (<https://is.muni.cz/auth/el/1423/podzim2011/SOC108/op/SOC108-708Statisticka_analyza_dat-sylabus2011.pdf>).

# Organizace kurzu

Počet kreditů: 4

Ukončení kurzu: zápočet

Přednášky: 1 vyučovací hodina týdně

Semináře: 1 vyučovací hodina týdně

# InformaČní systém MU

V informačním systému MU části Studijní materiály k předmětu PSY523 umisťujeme podklady k tématům uvedeným v sylabu především v podobě prezentací, odkazů na další zdroje informací a seminárních materiálů. Na stejném místě jsou též k dispozici pokyny nezbytné k plnění písemných úkolů, popř. doplňky k tomuto sylabu.

# KOMUNIKACE S VYUČUJÍCMI

Preferovaným komunikačním kanálem pro osobní komunikaci týkající se kurzu je email. Používejte prosím „PSY532“ nebo „PSY232“) v předmětu svých emailů. Urychlíte tím jejich vyřízení.

V případě dotazů týkajících se látky kurzu, využívejte prosím v maximální možné míře facebookové skupiny „*Statistika, metodologie, psychometrika*“ (<https://www.facebook.com/groups/461796387316423/>) a *„Kvantitativní kroužek“ (*<https://www.facebook.com/groups/433938776716307/>*)*. Je pravděpodobné, že odpověď na Váš dotaz by mohl zajímat i Vaše spolužáky, a byla by proto škoda uzavřít takovou komunikaci do soukromí emailů. Všichni vyučující kurzu skupinu spravují, pravidelně sledují a přispívají do ní.

K důležitým ohlášením používáme hromadný email studentům.

# Požadavky na UKonČení kurzu

### Cvičení

V průběhu semestru mají studenti jako jednotlivci za úkol zpracovat sadu **až 10 cvičení z R** vycházejících z látky probrané na hodinách. Cílem cvičení je upevnit nabytou znalost. Cvičení budou k dispozici v rámci virtuální třídy ([R101: A practical guide to using R as your everyday statistical tool](https://www.datacamp.com/enterprise/r101-a-practical-guide-to-using-r-as-your-everyday-statistical-tool)) na platformě DataCamp (<https://www.datacamp.com>). Studující, kteří si ponechají kurz zapsaný po konci období změn v zápisu kurzů, obdrží na svoji školní emailovou adresu pozvánku do virtuální třídy.

Každý úspěšně odevzdaný skript bude oceněn **10 body**. Celkově tak lze za skripty získat až **100 bodů**. **Nejzazší možný termín pro odevzdání cvičení je nedělní půlnoc v rámci týdne, kdy bylo dané cvičení zadáno.** Například pro cvičení k tématu „5. Manipulace s daty“, zadané v pondělí 30. 9. 2019, je to neděle 6. 10. 2019 23:59 (CEST).

## Prezentace vybraného balíčku

Součástí závěrečné hodiny kurzu bude prezentace vybraného balíčku (kupř. pro analýzu v bakalářské či diplomové práci) frekventanty kurzu či týmy frekventantů (bude stanoveno na základě počtu účastníků kurzu). Splnění úkolu je honorováno **10 body**.

Studenti utvoří dvoučlenné až tříčlenné týmy a do 1. 11. 2019 si v rámci těchto týmů zvolí jeden balíček (package), který v rámci tématu PREZENTACE VYBRANÉHO BALÍČKU představí ostatním. Balíček by se měl v ideálním případě týkat analýzy, kterou studenti zamýšlejí (např. v bakalářské či diplomové práci) využít. Každý balíček může být prezentován pouze jednou. Horní časový limit pro prezentaci jednoho příspěvku je **7 minut**. Doporučená struktura je 5 minut na prezentaci balíčku a 2 minuty na diskuzi k příspěvku.

Informace o členech týmu a balíčku zamýšlenému k prezentaci vyplňte do 1. 11. 2019 na následujícím odkazu: <https://docs.google.com/spreadsheets/d/10j9u-jscOJol2VlCY5QHFm1yXZ6p10KK0osC2JjMOtw/edit?usp=sharing>

## Účast na hodinách

Účast na hodinách je dobrovolná, docházka proto nebude vyžadovaná.

## Zápočet

Kurz je zakončen zápočtem uděleným za účast na hodinách, vypracované analýzy a prezentace vybraného balíčku.

## Omluvy

Víte-li o tom, že budete mít ze závažných důvodů (kupř. nemoc) problémy s dodržením některého z termínů (např. pro odevzdání skriptů), informujte nás o tom co nejdříve.

### Celkové hodnocení

K udělení zápočtu je třeba získat alespoň **60 %** **z maximálního počtu bodů**, který tvoří součet bodů za vypracované skripty (*80 bodů základ a 20 bodů jako bonus*) a prezentaci (*10 bodů*), tj. **54 bodů**. Celkové hodnocení se počítá z 90 bodů jako základu a bude používat následující stupnici:

**Z = 54 a více bodů.
N = 53 a méně bodů.**

# ÚČAST NA VÝZKUMU V RÁMCI KURZU

V rámci účasti kurzu mohou být studenti požádáni o účast na výzkumech jak pro zlepšení kvality kurzu samotného, tak i pro další účely spojené s výzkumným zaměřením katedry. Účast v těchto výzkumech je ryze dobrovolná a nemá vliv na úspěšné ukončení kurzu či získané hodnocení.

Prvním příkladem takového výzkumu je ověření pozornosti při čtení sylabu kurzu. Pošlete prosím do pátku 20. 9. 2019 email s Vámi vybraným memem vyučujícímu kurzu s nejnižším dosaženým stupněm vzdělání na uvedenou emailovou adresu v tomto sylabu.

PROBLÉMOVÉ OKRUHY

**1. PROGRAMOVACÍ JAZYK R A PRÁCE S NÍM**

a) Konceptuální představení jazyka R
b) Instalace R a Rstudio, orientace v prostředí Rstudio, library and packages
c) Základní operace – aritmetika, přiřazování hodnot objektům, zjišťování třídy objektů
d) Efektivní psaní kódu

Doporučená literatura k tématu:

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Norman, M. (2011). *The Art of R Programming*. No Starch Press: San Francisco.

Coding etiquette – <https://ourcodingclub.github.io/2017/04/25/etiquette.html>

Getting started with R and RStudio – <https://ourcodingclub.github.io/2016/11/13/intro-to-r.html>

Google’s R Style Guide – <https://google.github.io/styleguide/Rguide.xml>

R basics, workspace and working directory, RStudio projects – <http://stat545.com/block002_hello-r-workspace-wd-project.html>

RStudio IDE Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2016/01/rstudio-IDE-cheatsheet.pdf>

Base R Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2016/05/base-r.pdf>

**2. DATOVÉ OBJEKTY**

a) Vector
b) Matrix
c) Factors
d) Data Frames
e) Lists

Doporučená literatura k tématu:

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Norman, M. (2011). *The Art of R Programming*. No Starch Press: San Francisco.

Cvičení:

Introduction to R

**3. VKLÁDÁNÍ DAT**

a) Import dat formátu .csv
b) Import dat formátu .txt
c) Import dat formátu .xlsx
d) Import dat formátu .sav

Doporučená literatura k tématu:

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Data Import : : CHEAT SHEET – <https://ugoproto.github.io/ugo_r_doc/data-import.pdf>

Cvičení:

Importing Data in R (Part 1)

Importing data from statistical software packages

4. **ČIŠTĚNÍ DAT**

a) Messy data, tidy data

b) Práce s časovým formátem dat a s textovými proměnnými

c) Missing values, outliers, errors

Doporučená literatura k tématu:

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Norman, M. (2011). *The Art of R Programming*. No Starch Press: San Francisco.

Cvičení:

Cleaning Data in R

**5. MANIPULACE S DATY**

a) tbl
b) select, mutate
c) filter, arrange
d) summarise, %>%
e) group\_by

Doporučená literatura k tématu:

Data Wrangling with dplyr and tidyr Cheat Sheet –

<https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/02/data-wrangling-cheatsheet.pdf>

Cvičení:

Data Manipulation in R with dplyr

**6. EXPLORACE DAT**

a) Kategorická data
b) Numerická data

Doporučená literatura k tématu:

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Norman, M. (2011). *The Art of R Programming*. No Starch Press: San Francisco.

Cvičení:

Exploratory Data Analysis

**7. ÚVOD DO GRAFIKY**

a) Bar chart
b) Histogram
c) Boxplot
d) Error bar
e) Scatterplot
f) Pirate plot

Doporučená literatura k tématu:

Kabacoff, R. I. (2011). *R in Action Data analysis and graphics with R*. Manning: Shelter Island.

Wickham, H. (2009). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Available online: <http://moderngraphics11.pbworks.com/f/ggplot2-Book09hWickham.pdf>.

Data Visualization with ggplot2 Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/03/ggplot2-cheatsheet.pdf>

Cvičení:

Data Visualization with ggplot2 (Part 1)

**8. SROVNÁNÍ SKUPIN**

a) t-test (jednovýběrový, dva nezávislé výběry, opakovaná měření), Studentův a Welchovův t-test

b) Analýza rozptylu (ANOVA)

Doporučená literatura k tématu:

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. Sage: UK.

Lakens, D. (n.d.). *The perfect t-test*. Staženo dne 8. 10. 2016. Dostupné online na:

<http://daniellakens.blogspot.cz/2015/05/the-perfect-t-test.html>

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Verzani, J. (2014). Using R for Introductory Statistics (2. edice). Chapman & Hall: Boca Raton.

Cvičení:

Intro to Statistics with R: Student’s T-test

Intro to Statististics with R: Analysis of Variance (ANOVA)

**9. KORELACE, JEDNODUCHÁ REGRESE**

a) Korelace (Pearsonovo r, Spearmanovo rhó, Kandallovo tau)

b) Jednoduchá lineární regrese

Doporučená literatura k tématu:

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. Sage: UK.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Cvičení:

Correlation and Linear Regression

**10. VÍCENÁSOBNÁ LINEÁRNÍ REGRESE A LOGISTICKÁ REGRESE**

a) Vícenásobná lineární regrese

b) Logistická regrese

Doporučená literatura k tématu:

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. Sage: UK.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Verzani, J. (2014). Using R for Introductory Statistics (2. edice). Chapman & Hall: Boca Raton.

Cvičení:

Multiple and Logistic Regression

**11. HIERARCHICKÉ A MIXED MODELY**

a) Úvod do hierarchických a mixed modelů

b) Linear mixed-effect models

c) Generalized linear mixed-effect models

d) Repeated Measures

Doporučená literatura k tématu:

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. Sage: UK

Cvičení:

Hierarchical and Mixed Effect Models

**12. PREZENTACE VYBRANÉHO BALÍČKU**

Krátká prezentace vybraného balíčku (kupř. pro analýzu v bakalářské či diplomové práci) frekventanty kurzu či týmy frekventantů (bude stanoveno na základě počtu účastníků kurzu).

ČASOVÁ OSNOVA

|  |  |
| --- | --- |
| **Termín** | **Téma** |
| 9/23/2019 | PROGRAMOVACÍ JAZYK R A PRÁCE S NÍM  |
| 9/30/2019 | DATOVÉ OBJEKTY |
| 10/7/2019 | VKLÁDÁNÍ DAT |
| 10/14/2019 | ČIŠTĚNÍ DAT |
| 10/21/2019 | MANIPULACE S DATY |
| 10/28/2019 | EXPLORACE DAT |
| 11/4/2019 | ÚVOD DO GRAFIKY |
| 11/11/2019 | SROVNÁNÍ SKUPIN  |
| 11/18/2019 | KORELACE, LINEÁRNÍ REGRESE |
| 11/25/2019 | VÍCENÁSOBNÁ LINEÁRNÍ REGRESE, MEDIACE A MODERACE |
| 12/2/2019 | HIERARCHICKÉ A MIXED MODELY |
| 12/9/2019 | PREZENTACE VYBRANÉHO BALÍČKU |

# LITERATURA

Base R Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2016/05/base-r.pdf>

Coding etiquette – <https://ourcodingclub.github.io/2017/04/25/etiquette.html>

Data Visualization with ggplot2 Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/03/ggplot2-cheatsheet.pdf>

Data Wrangling with dplyr and tidyr Cheat Sheet –

<https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2015/02/data-wrangling-cheatsheet.pdf>

Field, A., Miles, J., & Field, Z. (2012). Discovering Statistics Using R. Sage: UK.

Getting started with R and RStudio – <https://ourcodingclub.github.io/2016/11/13/intro-to-r.html>

Google’s R Style Guide – <https://google.github.io/styleguide/Rguide.xml>

Harrington, D. (2008). Confirmatory Factor Analysis. Oxford University Press.

Kabacoff, R. I. (2011). *R in Action Data analysis and graphics with R*. Manning: Shelter Island.

Lakens, D. (n.d.). *The perfect t-test*. Staženo dne 8. 10. 2016. Dostupné online na:

<http://daniellakens.blogspot.cz/2015/05/the-perfect-t-test.html>

Muenchen, R. A. (2011). *R for SAS and SPSS Users*. Springer: New York.

Navarro, D. J. (2014). Learning statistics with R: A tutorial for psychology students and other beginners. Available online: [http://www.fon.hum.uva.nl/paul/lot2015/Navarro2014.pdf](http://health.adelaide.edu.au/psychology/ccs/teaching/lsr/)

Norman, M. (2011). *The Art of R Programming*. No Starch Press: San Francisco.

R basics, workspace and working directory, RStudio projects – <http://stat545.com/block002_hello-r-workspace-wd-project.html>

RStudio IDE Cheat Sheet – <https://www.rstudio.com/wp-content/uploads/2016/01/rstudio-IDE-cheatsheet.pdf>

Verzani, J. (2014). Using R for Introductory Statistics (2. edice). Chapman & Hall: Boca Raton.

Wickham, H. (2009). ggplot2: Elegant Graphics for Data Analysis. Available online: <http://moderngraphics11.pbworks.com/f/ggplot2-Book09hWickham.pdf>.