

# Základní informace o předmětu Aplikovaná statistika I

## Náplň předmětu

### 1. přednáška: Popisná statistika I

- základní, výběrový a datový soubor
- jednorozměrné a dvourozměrné bodové rozložení četností
- jednorozměrné a dvourozměrné intervalové rozložení četností

### 2. přednáška: Popisná statistika II

- typy znaků (nominální, ordinální, intervalové, poměrové)
- číselné charakteristiky znaků (charakteristiky polohy, variability, těsnosti závislosti dvou znaků)

### 3. přednáška: Počet pravděpodobnosti

- pravděpodobnostní prostor
- klasická pravděpodobnost
- opakované závislé pokusy
- stochasticky nezávislé jevy, opakované nezávislé pokusy
- podmíněná pravděpodobnost
- využití Bayesova vzorce při hodnocení kvality diagnostického testu

#### **4. přednáška: Náhodné veličiny**

- náhodná veličina a její distribuční funkce, transformovaná náhodná veličina
- diskrétní a spojité náhodné veličiny
- stochasticky nezávislé náhodné veličiny
- vybraná rozložení (degenerované, alternativní, binomické, geometrické, hypergeometrické, Poissonovo, rovnoměrné diskrétní, rovnoměrné spojité, exponenciální, normální, chí-kvadrát, Studentovo, Fisherovo – Snedecorovo)

#### **5. přednáška: Číselné charakteristiky náhodných veličin**

- číselné charakteristiky veličin ordinálního typu, intervalového a poměrového typu
- vlastnosti číselných charakteristik
- centrální limitní věta a její důsledek

#### **6. přednáška: Základní pojmy matematické statistiky I**

- náhodný výběr z jednorozměrného a vícerozměrného rozložení
- statistika jako funkce náhodného výběru, příklady důležitých statistik
- bodové a intervalové odhady parametrů a parametrických funkcí, vlastnosti důležitých statistik

## **7. přednáška: Základní pojmy matematické statistiky II**

Základní typy uspořádání pokusů

- jednoduché pozorování
- dvojné pozorování
- mnohonásobné pozorování

Úvod do testování hypotéz

- nulová a alternativní hypotéza
- chyba 1. a 2. druhu
- testování pomocí kritického oboru
- testování pomocí intervalu spolehlivosti
- testování pomocí p-hodnoty

Testování normality

- Kolmogorovův – Smirnovův test a jeho Lilieforsova varianta
- Shapirův – Wilkův test
- Andersonův – Darlingův test

## **8. přednáška: Úlohy o jednom výběru z normálního rozložení a alternativního rozložení**

### Případ výběru z normálního rozložení

- rozložení statistik odvozených z výběrového průměru a výběrového rozptylu
- vzorce pro meze intervalů spolehlivosti pro střední hodnotu a rozptyl
- jednotlivé typy testů pro parametry normálního rozložení  
(z-test, jednovýběrový t-test, test o rozptylu, párový t-test)

### Případ výběru z alternativního rozložení

- asymptotické rozložení statistiky odvozené z výběrového průměru alternativního rozložení
- vzorec pro meze intervalu spolehlivosti pro parametr alternativního rozložení
- testování hypotézy o parametru alternativního rozložení

## **9. přednáška: Úlohy o dvou nezávislých výběrech z normálních rozložení**

- rozložení statistik odvozených ze dvou výběrových průměrů a rozptylů
- vzorce pro meze intervalů spolehlivosti pro rozdíl středních hodnot a podíl rozptylů
- jednotlivé typy testů pro parametry dvou normálních rozložení  
(dvouvýběrový z-test, dvouvýběrový t-test, F-test)
- Cohenův koeficient věcného účinku

## **10. přednáška: Jednofaktorová ANOVA**

- testování hypotézy o shodě středních hodnot
- testování hypotézy o shodě rozptylů (testy homogenity rozptylů)
- post-hoc metody mnohonásobného porovnávání

## **11. přednáška: Neparametrické testy o mediánech**

- jednovýběrový znaménkový a párový znaménkový test
- Wilcoxonův jednovýběrový, párový a dvouvýběrový test
- dvouvýběrový Kolmogorovův –Smirnovův test
- Kruskalův - Wallisův test
- mediánový test
- Neményiho a obecná metoda mnohonásobného porovnávání

## **12. přednáška: Hodnocení kontingenčních tabulek**

- zavedení kontingenční tabulky
- testování hypotézy o nezávislosti
- Cramérův koeficient
- čtyřpolní tabulky (Fisherův exaktní test, podíl šancí)

### **13. přednáška: Jednoduchá korelační analýza**

- korelace dvou veličin ordinálního typu (Spearmanův koeficient pořadové korelace, test pořadové nezávislosti)
- korelace dvou veličin intervalového a poměrového typu (Pearsonův koeficient korelace, test nezávislosti, interval spolehlivosti pro koeficient korelace, porovnání dvou koeficientů korelace)

## **Způsob výuky**

**Přednášky:** Prezentace látky prokládané praktickými ukázkami aplikace statistických metod.

**Cvičení:** Probíhá v počítačové učebně, spočívá ve zpracování datových souborů s využitím systému STATISTICA (resp. R - pro antropology) podle návodů umístěných v Učebních materiálech.

(Instalace software STATISTICA je dostupná na adrese <https://inet.muni.cz/app/soft/licence>).

Na adrese [http://is.muni.cz/do/sci/UMS/el/popis\\_statistika/index.html](http://is.muni.cz/do/sci/UMS/el/popis_statistika/index.html) je uložen výukový materiál k popisné statistice a počtu pravděpodobnosti, obsahuje stručnou teorii a podrobné návody na řešení příkladů pomocí STATISTIKY.

## Způsob zakončení předmětu

**Zápočet:** zvládnutí odpovědníku v 7. týdnu výuky (maximálně 20 bodů) a závěrečného odpovědníku (maximálně 20 bodů). K udělení zápočtu stačí získat 25 bodů.

**Kolokvium:** zvládnutí odpovědníku v 7. týdnu výuky (maximálně 20 bodů) a úspěšná prezentace praktického zpracování dat pomocí statistického software, hodnoceno maximálně 24 body, za nesplnění kritérií se body odečítají. K absolvování kolokvia stačí získat 30 bodů.

**Zkouška:** zvládnutí odpovědníku v 7. týdnu výuky (maximálně 20 bodů), písemné části zkoušky sestávající z 8 úkolů (maximálně 56 bodů) a úspěšná prezentace praktického zpracování dat pomocí statistického software, hodnoceno maximálně 24 body, za nesplnění kritérií se body odečítají.

Hodnocení zkoušky:

(90, 100] ... A, (80, 90] ... B, (70, 80] ... C, (60, 70] ... D, (50, 60] ... E, [0, 50] ... F

## Kontakt na vyučující

Marie Budíková

[budikova@math.muni.cz](mailto:budikova@math.muni.cz)

Konzultační hodiny: čtvrtek 9 h – 10.30 h, jinak po dohodě e-mailem