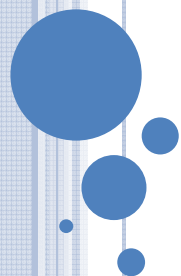


1. cvičení



KET / RJTD

ZS
2016/17

Kontakty

- doc. Ing. Olga TŮMOVÁ, CSc.
tumova@ket.zcu.cz
tel. 377 634 563
EK 404
- Ing. Petr Netolický, Ph.D.
pnetolic@rice.zcu.cz
tel. 377 634 190 (377 634 538)
EC 315 (přístup přes KET – 4.patro)



Informace o předmětu

- Přednášky 2 h / týdně v EP 208
- Uspořádány do 3 tématických částí:
 - Základní charakteristiky náhodných procesů
 - Základní nástroje řízení jakosti
 - Základy technické diagnostiky
- Povinná cvičení 2 h / týdně
- Literatura
 - Tůmová, O.; Pirich D.: Nástroje řízení jakosti a základy technické diagnostiky, ZČU, Plzeň, 2003
 - Tůmová, O.: Metrologie a hodnocení procesů, BEN, Praha 2009



Podmínky získání zápočtu

- Účast na cvičeních
 - Povinná docházka
 - Tolerance max. 1 absence
 - Při absenci vyšší než 50% není nárok na zápočet
- Absolvování písemného testu
 - **středa 30. 11. 2016, čtvrtek 1. 12. 2016**
- Aktivní účast na cvičeních
 - Cvičení středa 9.11.2016 odpadá (vědecká rada)**
 - Cvičení čtvrtek 29.9.2016 nahrazeno**
 - individuálními konzultacemi (domluva emailem)**



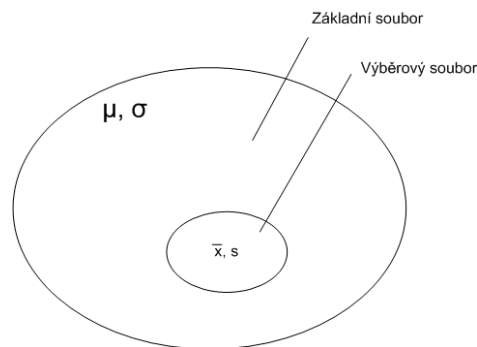
Program cvičení

1. Pravděpodobnost a statistika – opakování
2. Pravděpodobnost a statistika – aplikace pro řízení kvality
3. Základní nástroje řízení jakosti – záznam dat, postupové diagramy, diagram příčin a následků
4. Základní nástroje řízení jakosti – histogramy, Paretova analýza, bodový diagram a stochastická závislost
5. Regulační diagramy měřením
6. Regulační diagramy srovnáváním
7. Statistická přejímka jakosti srovnáváním
8. Statistická přejímka jakosti měřením
9. Písemný test z 1.části předmětu
10. Software pro řízení jakosti – QDAS, Palstat, QI Analyst, MS Excel
11. Software pro řízení jakosti – STATISTICA, SPSS, NCSS
12. Metodika Lean Six Sigma
13. Konzultace a zápočet

Základní pojmy ze statistiky

- o norma ČSN ISO EN 3534 – 1 až 3
- o používané symboly:
 - $E(X), \mu$ střední hodnota náhodné veličiny X
 - $F(X)$ distribuční funkce
 - $f(x)$ hustota ppsti spojité náhodné veličiny
 - N rozsah základního souboru
 - n rozsah výběru
 - $P(A)$ ppst jevu A
 - s výběrová směrodatná odchylka
 - s^2 výběrový rozptyl
 - \bar{x} výběrový aritmetický průměr
 - α hladina významnosti testu, riziko prvního druhu
 - β riziko druhého druhu
 - μ střední hodnota
 - σ^2 rozptyl základního souboru
 - σ směrodatná odchylka zákl. souboru
 - $N(\mu, \sigma^2)$ normální rozdělení

Pravděpodobnost – opakování



Výběrový průměr

$$\mu \rightarrow \bar{x} = \frac{\sum_{i=1}^n x_i}{n}$$

Výběrová směrodatná odchylka

$$\sigma \rightarrow s = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}{n-1}}$$

Pravděpodobnost – opakování

- o Co je náhodný pokus?
- o Co je náhodný jev?

o Klasická definice ppsti

$$P(A) = N_A / N$$

N_A - počet případů odpovídající jevu A

N - počet všech případů

o Vlastnosti :

N - má konečnou hodnotu

$$0 \leq N_A \leq N \Rightarrow 0 \leq P(A) \leq 1$$

Ω - množina všech jevů, $P(\Omega) = 1$

- jistý jev

$$P(\bar{A}) = 1 - P(A)$$

- jev opačný

Pravděpodobnost – opakování

Ppst sjednocení jevů

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B) - P(A \cap B)$$

Podmíněná ppst

- nechtě jevy A, B jsou jevy příslušnému určitému pokusu $P(B) \neq 0$, pak ppst jevu A podmíněná (za předpokladu platnosti) jevem B je:

$$P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)}$$

- pro nezávislé jevy platí: $P(A/B) = \frac{P(A \cap B)}{P(B)} = \frac{P(A) \cdot P(B)}{P(B)} = P(A)$

Věta o úplné ppsti

- nechtě jevy B_1 až B_N jsou navzájem neslučitelné s kladnými ppstmi takové, že $B_1 \cup B_2 \cup \dots \cup B_N = \Omega$, pak pro libovolný jev A platí:

$$P(A) = \sum_{i=1}^n P(A/B_i) \cdot P(B_i)$$

Pravděpodobnost – opakování

Binomické rozdělení

- diskrétní rozdělení
- popisuje četnost výskytu náhodného jevu v n nezávislých pokusech, v nichž má jev stále stejnou pravděpodobnost

$$P(k, n) = \binom{n}{k} P^k (1-P)^{n-k}$$

Hypergeometrické rozdělení

- diskrétní rozdělení
- výsledek následujícího pokusu je závislý na pokusu předcházejícím – výběr prvků s požadovanou vlastností *bez vracení*

$$P = \frac{\binom{M}{x} \binom{N-M}{n-x}}{\binom{N}{n}}$$

Pravděpodobnost – příklady

Příklad 1 – Hod jednou kostkou

Určete pravděpodobnost, že

- padne 6
- padne sudé
- při dvou hodech padnou obě 6
- při dvou hodech nepadne žádná 6
- při dvou hodech padne 1 x 6

Pravděpodobnost – příklady

Příklad 2 – Sekretářky

- V kanceláři pracují tři sekretářky, které chodí pozdě s ppstí $P_1 = 0,1$; $P_2 = 0,2$; $P_3 = 0,3$.
- Jaká je ppst, že alespoň jedna přijde včas?
- Jaká je ppst, že se alespoň jedna opozdí?

Pravděpodobnost – příklady

- Příklad 3 – Bombardér
 - Letící bombardér má ppst splnění úkolu 0,5. Obrana nepřítele má k dispozici 4 na sobě nezávislá protiletadlová děla. Každé má ppst zásahu 0,03 a každé má k dispozici 10 dělostřeleckých nábojů, které vždy vystřelí.
 - Jaká je ppst, že uspěje jeden bombardér?
 - Jaká je ppst, že uspěje alespoň jeden ze dvou za sebou letících?
 - Jaká je ppst, že uspěje alespoň jeden ze tří za sebou letících?
 - 2 bombardéry letí na jednu
 - Jaká je ppst úspěchu každého, pokud děla střílí napůl?
 - Jaká je ppst úspěchu každého, pokud děla střílí jen na jeden?

Pravděpodobnost – příklady

- Příklad 4 – narození syna
 - Otcové jsou šťastní, když se jim narodí syn 😊
Pravděpodobnost narození chlapce je $P(A) = 0,52$.
[Plzeň 2015 – 3 871 dětí (2025 chlapců, 1845 dívek)]

Otec si naplánoval 5 dětí. Jaká je pravděpodobnost, že z těchto dětí budou právě 3 synové? O jaké se jedná rozdělení?

Pravděpodobnost – příklady

- Příklad 5 – pivní přepravka
 - V přepravce je celkem 20 lahví – 15 z nich jsou pivo, 5 jsou nealko.

Jaká je ppst, že při náhodném výběru 3 lahví budou všechny pivní?
O jaké se jedná rozdělení?

**DĚKUJI ZA
POZORNOST**