

# Alkalmazott statisztika előadás

## *vizsgatematika*

(A tételek címe utáni zárójelben lévő számok a tanszéki honlapról letölthető fejezeteket jelölik: <http://szft.elte.hu/oktat/hkaroly/alkmat/alkmat.htm>)

### **1. A valószínűség fogalma és alapvető összefüggései (3. és 4. fejezetek)**

Véletlen kísérlet. Elemi események. Eseménytér. Véletlen események. Műveletek eseményekkel. Gyakoriság, relatív gyakoriság. A valószínűségelmélet axiómái. Klasszikus valószínűségi mező. Valószínűség meghatározása geometriai módszerekkel. Teljes eseményrendszer. Feltételes valószínűség. Szorzási szabály. A teljes valószínűség tétele. Események függetlensége. Bernoulli-probléma.

### **2. Valószínűségi változó és az eloszlás jellemzői (5. fejezet)**

Valószínűségi változó definíciója. Diszkrét és folytonos valószínűségi változó. Várható érték diszkrét valószínűségi változó esetén. Valószínűségi változó függvényének várható értéke. A szórásnégyzet és a szórás diszkrét valószínűségi változó esetén.

### **3. Folytonos valószínűségi változó (6. fejezet)**

Valószínűségi eloszlásfüggvény. Sűrűségfüggvény. Várható érték, szórásnégyzet és szórás folytonos esetben. Momentum. Centrális momentum. Medián. Módusz. Valószínűségi változó függvényének eloszlása.

### **4. Valószínűségi változók együttes eloszlása (7. fejezet)**

Diszkrét együttes eloszlás. Valószínűségi változók függetlensége. Valószínűségi változók összegének várható értéke. Valószínűségi változók szorzatának várható értéke. Valószínűségi változók összegének szórásnégyzete. Valószínűségi változók együttes eloszlása folytonos változó esetén. Együttes sűrűségfüggvény. A sűrűségfüggvény tulajdonságai. Valószínűségi változók függetlensége folytonos esetben. Kovariancia. Korrelációs együttható.

### **5. Nevezetes valószínűségi eloszlások (8. fejezet)**

Egyenletes eloszlás. Indikátor változó eloszlása. Binomiális eloszlás. Polinomiális eloszlás. Poisson eloszlás. Geometriai eloszlás. Exponenciális eloszlás. Normális eloszlás (Gauss-eloszlás). Standard normális eloszlás. A várható értékre szimmetrikus intervallumok valószínűségei normális eloszlás esetén. Lognormális eloszlás.

### **6. Határértéktételek (9. fejezet)**

Markov-egyenlőtlenség. Csebisev-egyenlőtlenség. Nagy számok törvénye. Centrális (központi) határeloszlás tétel.

### **7. A matematikai statisztika elemei (11. fejezet, a függvények a 10. fejezetből)**

Statisztikai sokaság. Mintavétel. Empirikus eloszlásfüggvény. Empirikus sűrűségfüggvény (sűrűséghisztogram). Empirikus várható érték. Empirikus szórásnégyzet. Az empirikus várható érték elméleti várható értéke. Az empirikus várható érték elméleti szórása. Az empirikus szórásnégyzet elméleti várható értéke. Korrigált empirikus szórásnégyzet. Az empirikus várható érték és az empirikus szórásnégyzet eloszlása normális eloszlás esetén.

## **8. A becslélmélet elemei (12. fejezet)**

Pontbecslés. Statisztikai függvény. Torzítatlan becslés. Hatásosság. Konzisztencia. Momentumok módszere. Maximum-likelihood módszer. Intervallumbecslés. Konfidencia-intervallum a várható értékre  $N(m, \sigma)$  eloszlás esetén, ha  $\sigma$  ismert. Konfidencia-intervallum a várható értékre  $N(m, \sigma)$  eloszlás esetén, ha  $\sigma$  nem ismert. Konfidencia-intervallum a szórásra  $N(m, \sigma)$  eloszlás esetén. Statisztikai hipotézisek vizsgálata. Egymintás u-próba. Egymintás t-próba. F-próba. Illeszkedésvizsgálat.

## **9. Hibaszámítás**

A mérési hibák típusai: szisztematikus hiba, leolvasási hiba, statisztikus hiba. A statisztikus hiba kiszámítása. Két mért érték hibán belüli egyezése. Hibaterjedés. Hibaterjedési szabályok állandóval való szorzás, összeg, különbség, szorzat, hányados és hatványfüggvény esetén.

## **10. Regresszióanalízis (13. fejezet)**

Lineáris regresszió a legkisebb négyzetek módszerével. Regressziós egyenes. A becslés tulajdonságai. A regressziós egyenes paramétereinek várható értéke és szórása.