

## **Kísérlettervezés Tanfolyam Tematikája (Minitab)**

### **Megjegyzések:**

A tanfolyamon

#### **használjuk:**

- Minitab statisztikai szoftvert,

#### **átadunk:**

- egy Minitab Student statisztikai szoftvert (örökös verzió)
- egy, a Minitab Quality Companion projektek megtekintésére szolgáló szoftvert (Viewer, örökös verzió) Hat Szigma mintaprojektekkel
- ProcessModel demo szoftvert,

#### **bemutatjuk:**

- Minitab Quality Companion projektek menedzselésére szolgáló szoftvert
- Minitab Devize szoftvert, optimalizálást Monte Carlo szimulációval
- ProcessModel szoftvert folyamatok modellezésére és szimulációjára,

#### **feldolgozzuk:**

- résztvevők által hozott adatokat.

## **1. BEVEZETÉS**

Termék fejlesztése

- On-line és Off-line minőségszabályozás
- DOE helye, paramétertervezés

Kísérlettervezés menete

Kísérleti stratégiák

Kísérleti tervek áttekintése

Fejlett statisztikai eszközök

- Hipotézis vizsgálatok
- Regresszió
- Faktorok erőssége – ANOVA

## **2. FAKTORHATÁSOK**

Kétfaktoros teljes kísérlet

- Főhatások és kölcsönhatások

Jelölések

- Standard (Yates) sorrend

Regresszió kódolt és kódolatlan adatokkal

- Transzferfüggvények
- Variancia-analízis (ANOVA)
- Mérés eredmények felbontása
  - Egy- és kétfaktoros variancia-analízis
  - Regresszió és ANOVA táblázat
  - Illeszkedő értékek és maradékok

### **3. KÍSÉRLETI TERVEK**

Teljes faktoros tervek

- Három- és négyfaktoros teljes kísérleti tervek
- Alap- és kibővített tervek

Részfaktortervek

- Tervgenerátor
- Meghatározó összefüggés
- Részhányad
- Fő- és kiegészítő tervek

- Keveredési rendszer

- Felbontóképesség

Blokk-képzések

- Blokk-hatások

### **4. KÍSÉRLETI TERVEK KIVÁLASZTÁSA**

Tervezési pontok: sarok- és centrumpontok

Alapterv, beállítás, ismétlés, replikáció

Centrumképzés

- Görbültség, tiszta hiba és az illeszkedés hiánya

DOE tervek kétszintű faktorokkal

Split-plot (osztott parcellás) kísérleti tervek

- Nehezen beállítható faktorok kezelése
- Korlátozott randomizálás
- Teljesegységek és alegységek (táblák és parcellák)
- Split-plot terv kiválasztása

Plackett-Burman tervek faktorok szűrésére

### **5. KÍSÉRLETI TERVEK ÁTALAKÍTÁSA**

Faktorok hozzáadása és elvétele

Átváltások

Optimális kísérleti elrendezés kiválasztása

Kísérleti elrendezések értékelése

## **6. VÁLASZFELÜLET MÓDSZER**

Centrális kompozíciós tervek

Teljes és részfaktoros kísérletek kibővítése

- Sarok pontok lineáris és keresztthatásokhoz
- Centrumpontok illeszkedésvizsgálathoz
- Csillag pontok négyzetes hatásokhoz

Ortogonalitás és forgathatóság

Face-centered kompozíciós terv

Box-Behnken terv

## **7. KEVERT KÍSÉRLETI TERVEK**

Tengelymetszet-nélküli modellek

Háromszög-koordináta rendszer

Kísérleti pontok típusai

Kísérleti elrendezések

- Simple Centroid, Simple Lattice, Extreme Vertices

Komponens skálák

- mennyiségek, arányok, pszeudó komponensek

Kevert kísérleti ábrák

Kevert terv folyamatváltozóval

## **8. TAGUCHI KÍSÉRLETTERVEZÉS**

Taguchi modell

Szabályzó-, zaj-, jel faktorok

Kétlépcsős optimalizálás

Ortogonalis elrendezések, Taguchi recepturák

Lineáris gráfok, faktorok és kölcsönhatások oszlophoz rendelése

Taguchi terv kiválasztása

Veszteségfüggvények, jel/zaj viszony

Statikus és dinamikus modell

## **9. MINITAB GYAKORLATOK**

Faktoros terv létrehozása és elemzése

- Kétszintes faktoros tervek (alap-generátorokkal)
- Kétszintes részfaktoros tervek (előírt generátorokkal)
- Kétszintes Split-plot tervek (nehezen változtatható faktorokkal)
- Plackett-Burman tervek (faktorok szűrésére)
- Általános teljes faktoros tervek (2 vagy több szintbeállítással)
- Általános teljes faktoros tervek optimalizálása

Kísérleti tervek definiálása

Optimalizálás változékonyság és átlag szempontjából

Faktorábrák

- Fő- és kölcsönhatások, kocka-ábra

Válaszváltozók optimalizálása

- Kontúr és felületi ábrák

- Átlapoló kontúrábrák

Taguchi statikus és dinamikus kísérleti példák

Példák válaszfelületi módszerre

Minitab DOE Asszisztens használata