

## **Diseño de Experimentos**

**Coordinador del Curso:** Dr. José de Jesús Caro Corrales

**Trimestre:** dos

**Créditos:** 6 (3 aula y 3 trabajo independiente)

**Intensidad (hora/semana/mes):** 6 h/semana/mes

**Estrategias metodológicas:** Clases presenciales, trabajo grupal, evaluaciones individuales y grupales.

**Organización del curso:** Modular con profesores invitados expertos en el tema correspondiente.

**Profesores participantes en el curso:** Profesores de la Maestría en Ciencia y Tecnología de Alimentos y profesores invitados expertos en el área.

**Objetivo del curso:** Proporcionar al estudiante los conceptos básicos del diseño estadístico experimental; los diseños experimentales más importantes, sus modelos matemáticos correspondientes, así como el análisis e interpretación de los resultados respectivos.

### **CONTENIDO**

#### **I. INTRODUCCIÓN**

1. Objetivo del diseño de experimentos
2. Principios básicos (replicación, aleatorización y bloqueo)
3. Directrices para el diseño de experimentos

#### **II. EXPERIMENTOS DE COMPARACIÓN SIMPLE**

1. Inferencias sobre la diferencia de medias
  - a. Prueba sobre medias de varianza conocida.
  - b. Prueba sobre medias de distribuciones normales con varianza desconocida.
2. Inferencias sobre las varianzas de distribuciones normales
  - a. Prueba de varianzas de distribuciones normales.

#### **III. EXPERIMENTOS CON UN SOLO FACTOR**

IV. ANÁLISIS DE VARIANZA

V. MODELO DE EFECTOS FIJOS

1. Estimadores puntuales e intervalos de confianza
2. Caso no balanceado

VI. MODELO DE EFECTOS ALEATORIOS

VII. COMPARACIÓN DE MEDIAS

1. Prueba de Fisher (LSD)
2. Prueba de Duncan
3. Prueba NKS
4. Prueba de Tukey
5. Prueba de Scheffé
6. Prueba de Dunnet (contra un control)

VIII. COMPROBACIÓN DE LA IDONEIDAD DEL MODELO

1. Verificación de normalidad
2. Gráfico de residuos contra tiempo, contra valor ajustado, contra niveles del factor
3. Prueba para la igualdad de varianzas.
4. Análisis de varianzas no paramétrico.

IX. BLOQUES

1. Diseño aleatorizado por bloques completos.
  - a. Comparaciones múltiples y prueba de idoneidad del modelo.

X. CUADRADOS LATINOS

1. Diseño de cuadrado latino.
  - a. Réplicas en los cuadrados latinos.
2. Diseño de cuadrados greco-latinos.

XI. DISEÑOS FACTORIALES

1. Principios y definiciones básicas
2. Ventajas de los factoriales
3. Diseño factorial de dos factores
4. Análisis estadístico del modelo de efectos fijos
5. Comparaciones múltiples de medias

6. Estimación de los parámetros del modelo

7. Diseño factorial general.

## XII. DISEÑO FACTORIAL $2^k$

1. Diseño  $2^2$

2. Diseño  $2^3$

3. Diseño general  $2^k$

4. Una sola réplica en el diseño  $2^k$

5. Adición de puntos centrales al diseño  $2^k$

**Elementos de evaluación:** Exámenes escritos presenciales y de casa, trabajos grupales.

### **Referencias bibliográficas**

Herzog, M. H., Francis, G. and Clarke, A. 2019. Understanding Statistics and Experimental Design: How to Not Lie with Statistics. Springer.

Jones, B. and Montgomery, D.C. 2019. Design of Experiments: A Modern Approach. Wiley.

Keppel, G and Wickens, T. D. 2004. Design and Analysis. A Researcher's Handbook, 4th. Edition. Pearson Prentice Hall.

Kirk, R.E. 2013. Experimental Design: Procedures for the Behavioral Sciences, 4th. Edition. SAGE.

Mead, R., Gilmour, S. G. and Mead, A. 2012. Statistical Principles for the Design of Experiments. Cambridge University Press.

Montgomery, D.C. 2017 Design and Analysis of Experiments. 9th edition. Wiley.

SAS Institute. 2018. JPM® 14 Design of Experiments Guide. Second edition. SAS Institute.

Serrano G. R. 2003. Introducción al Análisis de Datos Experimentales. Tratamiento de datos en bioensayos. Universitat Jaume I.

Tamhane, A. C. 2012. Statistical Analysis of Designed Experiments: Theory and Applications. Wiley.