



UNIVERSIDAD DE CORDOBA

CÓDIGO:
FDOC-088
VERSIÓN: 02
EMISIÓN:
22/03/2019
PÁGINA
1 DE 6

PLAN DE CURSO

1. INFORMACIÓN BÁSICA

1.1. Facultad	Ciencias Básicas	1.2. Programa	Biología		
1.3. Área	Ciencias exactas y naturales	1.4. Curso	Diseño Experimental		
1.5. Código	407237	1.6. Créditos	3		
1.6.1. HDD	4	1.6.2. HTI	5	1.7. Año de actualización	2021

2. JUSTIFICACIÓN

Los modelos de "Diseño de experimentos" son modelos estadísticos clásicos cuyo objetivo es indagar si unos determinados tratamientos o factores influyen en la(s) variable(s) de interés y, si existe influencia de algún tratamiento o factor, para al final cuantificarla.

La metodología del Diseño de Experimentos estudia cómo variar las condiciones habituales de realización de un proceso empírico para aumentar la probabilidad de detectar cambios significativos en la respuesta, de esta forma se obtiene un mayor conocimiento del comportamiento del proceso de interés.

Para que la metodología de diseño de experimentos sea eficaz es fundamental que el experimento esté bien diseñado, ya que la utilización de los modelos en el análisis de los resultados que se obtienen se basa en la utilización de un diseño bien planeado; en muy pocas ocasiones es posible utilizar estos métodos a partir de datos disponibles o datos históricos, aunque también se puede aprender de los estudios realizados a partir de datos recogidos por observación, de forma aleatoria y no planificada.

Es necesario dotar al estudiante investigador de los elementos básicos que le permitan abordar de manera apropiada la planeación y ejecución de experimentos diseñados, así como recolección de la información y posterior análisis de los resultados.

Finalmente, la necesidad de diseñar y manejar diferentes tipos de diseños experimentales en investigaciones aplicadas a situaciones en los distintos campos del saber. Nos motivan a estudiar aspectos teóricos y prácticos que presentan diferentes clases de diseños, como es el caso de sus usos, ventajas, desventajas, propiedades, limitaciones y análisis estadístico.

En el caso del programa de Biología es necesario que el estudiante adquiera competencias en las técnicas, métodos y procedimientos que se deben seguir durante el desarrollo de un proceso de investigación para la producción de conocimiento, lo cual se desarrolla en el curso de Metodología de Investigación, el cual está en el cuarto semestre, por tal motivo el curso de Diseño de Experimentos se ubica en el sexto semestre.



3. PROPÓSITOS DE FORMACIÓN

- Organizar (tabular) la información recolectada en experimentos diseñados estadísticamente.
- En una situación particular, decidir el diseño de experimento más apropiado.
- Elegir los métodos de análisis de la información obtenida, de acuerdo con el tipo de experimento.
- Analizar los datos y validar los supuestos del modelo en concordancia con el diseño empleado.
- Aplicar el diseño de experimento en estudios sociales industriales y científicos.
- Manejar apropiadamente las herramientas estadísticas disponibles para el análisis de datos provenientes de experimentos diseñados.

4. COMPETENCIAS

4.1. General

- Identificar situaciones y contextualizar donde sean aplicables los distintos diseños estudiados.
- Desarrollar y utilizar en el estudiante la capacidad para planear y ejecutar experimentos diseñados estadísticamente.
- Analizar adecuadamente la información recolectada y emitir conclusiones y recomendaciones acorde con los resultados del experimento.
- Estimar las medias de los tratamientos y las diferencias entre ellos.



4.2. Transversales

- Lee comprensivamente distintos tipos de textos, mediante la aplicación de estrategias comunicativas y lingüísticas.
- Se expresa oralmente usando apropiadamente el lenguaje científico.
- Elabora material escrito de diversos tipos con coherencia, claridad y precisión, reconociendo la intención comunicativa y el público al que va dirigido.
- Comprende las ideas principales de textos en inglés estándar en situaciones conocidas de trabajo y de estudio.
- Analiza, modela y elabora diferentes representaciones de una situación problema e identifica alternativas de solución y sustenta su selección con criterio profesional.
- Busca, analiza y procesa información especializada obtenida por medio de la Internet para incorporarla en la ejecución de tareas específicas.
- Emplea el computador para producir material en diferentes formatos (texto, gráficos, videos, hipertextos).
- Utiliza ética y responsablemente las tecnologías de la información y la comunicación.
- Reconoce su responsabilidad profesional y personal en la sociedad, y la dimensión estética y funcional en las diversas manifestaciones de las culturas humanas.
- Analiza y propone estrategias de trabajo en equipo para enfrentar una situación o resolver conflictos en el grupo
- Reconoce dilemas y situaciones asociadas a problemas contemporáneos (ambientales, sociales, culturales, económicos), adopta una actitud tolerante y conciliadora proponiendo soluciones a estos.

4.3 Objetivos de aprendizaje

- Identifico los principios básicos y la estructura de un diseño de experimento.
- Realizo análisis de varianzas, mediante el diseño completamente al azar e identifico los tratamientos mas eficientes, haciendo uso de las diferentes pruebas de comparaciones múltiples.
- Reconozco en que condiciones se puede aplicar un diseño en bloques completamente aleatorizado y un diseño cuadrado latino.
- Valido los supuestos de normalidad, homogeneidad de varianza e independencia en modelos de diseños de experimentos.
- Ajusto modelos de regresión lineal simple y múltiples para la predicción de una variable respuesta.



4.4 Resultados de aprendizaje

- Implementar diseños de experimento en investigaciones en las cuales se tenga como objetivo, probar hipótesis con respecto a una variable respuesta, teniendo en cuenta una estructura de tratamientos.
- Ajustar modelos de regresión para la estimación y predicción de una variable respuesta.
- Hacer uso del software estadístico R-project para la implementación de técnicas estadísticas en el área de diseño de experimento y en modelos de regresión lineal.

5. CONTENIDOS

✓ **Unidad de aprendizaje N° 1.**

- Qué es una investigación y las diferentes clases.
- Pasos en el diseño de la investigación.
- Qué es un experimento.
- El error experimental.
- Aplicaciones de los diseños de experimentos.
- Principios básicos: Repeticiones, Aleatorización, Control local.
- Estructuras de un diseño experimental.
- Introducción al análisis de varianza.
- Generalidades del diseño completamente aleatorizado (D.C.A).
- Modelo estadístico. Supuestos. Modelo I, Modelo II.
- Ventajas y desventajas del D.C.A.
- ANAVA del D.C.A (Repeticiones iguales y diferentes).
- Comparaciones de medias.

✓ **Unidad de aprendizaje N° 2.**

- Diseño Bloques Completos al azar y Cuadrado Latino (DBCA, DCI).
- Generalidades.
- Ventajas y desventajas.
- Consideraciones acerca del uso de estos diseños.
- Modelo y error experimental.
- Análisis estadístico y ejemplos del diseño de bloques.
- Parcelas perdidas. Contrastes Ortogonales.
- Aleatorización en un cuadro latino.
- Modelo lineal y error experimental en un cuadrado latino.
- Análisis estadístico. Ejemplo.



PLAN DE CURSO

✓ **Unidad de aprendizaje N° 3.**

- ☑ Experimentos Factoriales.
- ☑ Generalidades. Definiciones. Factor, nivel, interacción, efectos simples y factoriales.
- ☑ Ventajas y desventajas.
- ☑ Clasificación de los factores.
- ☑ Análisis de un experimento factorial 2x2.
- ☑ Análisis de arreglos factoriales 2x3, 3x4, 4x3 bajo diseños C.A y B.C.A
- ☑ Análisis de un experimento factorial 2x2x2. Ejemplos.

✓ **Unidad de aprendizaje N° 4.**

- ☑ Análisis de regresión y correlación simple. Análisis de covarianza.
- ☑ Regresión lineal simple.
- ☑ Modelos de regresión. Significado de los parámetros de regresión.
- ☑ Cálculos básicos para obtener la pendiente y el intercepto de la ecuación de regresión.
- ☑ ANAVA para una regresión simple.
- ☑ Coeficientes de correlación lineal y de determinación.
- ☑ Análisis de covarianzas.

6. ESTRATEGIAS METODOLÓGICAS

La metodología de este curso se centra en el trabajo de docencia directa de cuatro horas y en el trabajo independiente realizado por el estudiante de cinco horas.

En las cuatro horas de clase que posee dicho curso, se desarrollan clases explicativas y participativas, con una breve introducción de cada tema, se resuelven en clase varios ejercicios importantes y característicos del curso de forma analítica y computacional, se dejan lecturas dirigidas, también se desarrollan talleres de resolución de ejercicios y problemas claves, y se formulan nuevas preguntas. Además, se realizan actividades de evaluación y asignación de tareas.

Para efectos de cálculos computacionales se usarán R, RStudio, Python y Google Colab.

Las horas de trabajo independiente tienen como finalidad que el educando, en forma individual o en pequeños grupos, realice las tareas propuestas, haga las lecturas propuestas, estudie y refuerce los temas trabajados en clase usando las herramientas a su disposición, como computadores, tabletas, celulares, otros textos, junto con el texto guía o guías de aprendizaje. El trabajo independiente es monitoreado a través de la revisión por parte del profesor de los talleres de estudio, realizados semanalmente por el estudiante.



7. ACTIVIDADES Y PRÁCTICAS

- Durante el desarrollo de la clase el docente presentará ejemplos y ejercicios para su ejecución y replica en los computadores por parte de los estudiantes en el aula o sala disponible para ello.
- Se realizarán talleres aplicados de los temas desarrollados para afianzar los conocimientos adquiridos.
- El docente diseñará trabajos y talleres para que los estudiantes practiquen lo aprendido en la temática desarrollada.
- Se llevarán a cabo evaluaciones para estudiar el progreso de los estudiantes en cada corte durante el semestre.

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN PARA EL DESARROLLO DE COMPETENCIAS

De acuerdo con el reglamento estudiantil vigente en la Universidad de Córdoba, cada nota parcial se obtendrá de la siguiente manera:

Tres parciales con igual valor y desglosados así:

- 40% Examen acumulativo individual que en la máquina.
- 30% Informes escritos de análisis de datos.
- 30% talleres y Otros.

9. BIBLIOGRAFÍA

- MARTINEZ RICARDO, Diseño de Experimentos; UNIVERSIDAD NACIONAL, BOGOTÁ 1997.
- DOUGLAS MONTGÓMERY, Diseño y Análisis de Experimentos, Grupo Editorial Iberoamérica, México 1991.
- STILL/TORRIE, Bioestadística principios y procedimientos. Mc-GRAW-HILL, México 1988.
- KUEHL, ROBERT. Diseño de experimentos; Thomson, México 2000.
- Hinkellmann K., Kempthorne O., Design and Analysis of Experiments, Volume 1, Second Editions, New Jersey 2008.
- Casella G., Berger R., Statistical Inference, Second Editions, USA 2002.
- Montgomery D., Runger G., Applied Statistic and Probabilty for Engineers, Fifth Edition, United States 2011.