

## Diseño de experimentos

### Índice

1. Generalidades.	2
2. Descripción General	2
3. Justificación	2
4. Propósito General del curso	3
5. Objetivos	3
6. Créditos Académicos	3
7. Contenido Programático	3
7.1. Unidad 1: Conceptos básicos. . . . .	3
7.2. Unidad 2: Diseño unifactorial completamente aleatorizado . . . . .	4
7.3. Unidad 3: Diseño de bloques aleatorizados . . . . .	4
7.4. Unidad 4: Diseño factoriales Y $2^K$ . . . . .	4
8. Metodología	5
9. Estrategias de Aprendizaje	5
10. Evaluación	5
Bibliografía	6

# 1. Generalidades.

1. **Asignatura** : Diseño de experimentos.
2. **Código**: 223430
3. **Requisitos**:
4. **Duración Semanas** : 16
5. **Créditos** : 3
6. **Programa**: Matemáticas.
7. **Facultad**: Ciencias Básicas.

# 2. Descripción General

Esta asignatura es obligatoria, se imparte en el sexto semestre de Matemáticas y su docencia está asignada al Departamento de Matemática. Tiene una asignación lectiva de 3 créditos que se impartirán a lo largo del curso con una distribución de 3 horas de clase semanales.

Además de las clases de teoría y de prácticas, los alumnos disponen de 6 horas semanales de tutoría donde se podrán consultar aspectos relativos a la asignatura, así como disponer de una atención personalizada por parte de sus profesores.

Los modelos de diseño de experimentos son modelos estadísticos clásicos cuyo objetivo es averiguar si unos determinados factores influyen en una variable de interés y, si existe influencia de algún factor, cuantificar dicha influencia.

Se 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.

# 3. Justificación

La experimentación forma parte natural de la mayoría de las investigaciones científicas e industriales, en muchas de las cuales, los resultados del proceso de interés se ven afectados por la presencia de distintos factores, cuya influencia puede estar oculta por la variabilidad de los resultados muestrales. Es fundamental conocer los factores que influyen realmente y estimar esta influencia. Para conseguir esto es necesario experimentar, variar las condiciones que afectan a las unidades experimentales y observar la variable respuesta. Del análisis y estudio de la información recogida se obtienen las conclusiones.

Las técnicas de diseño de experimentos se basan en estudiar simultáneamente los efectos de todos los factores de interés, son más eficaces y proporcionan mejores resultados con un menor costo.

## 4. Propósito General del curso

Proporcionar a los estudiantes del programa de Matemáticas las herramientas estadísticas necesarias para que sean capaces de planificar un experimento, de forma tal que los datos que se obtengan permitan realizar un análisis estadístico objetivo, encaminado a efectuar generalizaciones válidas con respecto al problema planteado.

## 5. Objetivos

### Generales

- Generar en los estudiantes competencias que le permitan modelar procesos de la ciencia y la cotidianidad a partir de la teoría propia del diseño de experimento.
- 

### Específicos

- Reconocer los principales conceptos del diseño de experimento y su importancia en la optimización de procesos.
- Reconocer los procedimientos y fundamentos matemáticos que se consideran en la construcción de un diseño de experimento.
- Aplicar las técnicas del diseño de experimento en la modelación y optimización de situaciones concretas.

## 6. Créditos Académicos

Tiempo presencial (en horas al semestre) : 48

Tiempo independiente (en horas al semestre) : 96

Total de créditos académicos : 3

## 7. Contenido Programático

### 7.1. Unidad 1: Conceptos básicos.

1. Introducción al diseño de experimentos.
2. Principios básicos
3. Pautas generales para diseñar experimentos
4. Breve historia del diseño estadístico

## **7.2. Unidad 2: Diseño unifactorial completamente aleatorizado**

1. Análisis de varianza
2. Análisis del modelo con efectos fijos
3. Diseño unifactorial aleatorizado y su análisis de varianza
4. Verificación de la adecuación del modelo
5. Interpretación práctica de los resultados
6. Comparación entre las medias de los Tratamientos
7. Contrastes
8. Determinación de tamaño de muestra.
9. Identificación de efectos de dispersión
10. Métodos no paramétricos en el análisis de varianza: La prueba de Kruskal-Wallis

## **7.3. Unidad 3: Diseño de bloques aleatorizados**

1. Análisis estadístico del diseño de bloques aleatorizados
2. Diseño de cuadro latino
3. Diseño de cuadro grecolatino
4. Diseño de bloques incompletos balanceados

## **7.4. Unidad 4: Diseño factoriales Y $2^K$**

1. Definiciones y principios básicos
2. Diseño factorial de dos factores
3. Diseño factorial general
4. Ajustes de curvas y superficies de respuesta
5. Formación de bloques en un diseño factorial
6. El Diseño  $2^2$
7. El Diseño  $2^3$
8. El Diseño general  $2^K$
9. Formación de bloques y confusión en el diseño factorial  $2^K$
10. Diseños factoriales fraccionados de dos niveles

## 8. Metodología

Un estudiante del Programa de Matemática debe estar en permanente búsqueda del perfeccionamiento en su formación académica, debe ser un apasionado por el conocimiento, debe buscar constantemente la excelencia y su independencia intelectual. El estudiante entonces debe ser responsable de su propio aprendizaje.

De acuerdo con estas características, la metodología de los cursos del Programa de Matemáticas busca involucrar al estudiante de manera activa en el proceso de aprendizaje mediante lecturas previas a los diferentes temas a tratar y mediante la asignación de problemas que deben ser discutidos en el aula.

Se privilegia una metodología que permita propiciar el logro de un dominio conceptual adecuado de la matemática y potenciar el desarrollo de habilidades de pensamiento y competencias para la resolución de problemas. Así mismo, una metodología que permita incorporar el uso de la tecnología computacional al currículo del Programa de Matemáticas para facilitar los procesos de comprensión y representación de los temas matemáticos y para potenciar el desarrollo de algunas habilidades cognitivas.

## 9. Estrategias de Aprendizaje

- Clases magistrales.
- Talleres prácticos que impliquen discusión y solución de interrogantes y problemas modelos.
- Lecturas complementarias y problemas a los estudiantes para su estudio o solución fuera de clase y posterior presentación.
- Actividades grupales, siendo esta la ocasión para fomentar el trabajo en equipo.
- Exposiciones de temas y problemas modelos por parte del profesor, estimulando la participación del estudiante mediante preguntas, soluciones de ejercicios. -análisis de problemas y de casos y discusiones de lecturas.
- La evaluación en el curso será un proceso constante y sistemático a través del cual se puede apreciar el grado de desarrollo del estudiante y de las modificaciones que se producen en éste como consecuencia del proceso educativo y de la interacción del mismo con su medio natural y social.
- Asignación de tareas.

## 10. Evaluación

La gestión de la Coordinación de Matemática está enmarcada por la evaluación continua de sus actividades y de los resultados.

La evaluación del desempeño de los estudiantes es un proceso permanente que valora el cumplimiento de los objetivos propuestos y los compromisos adquiridos en cada asignatura.

Las calificaciones son la expresión cuantitativa de los resultados de las pruebas académicas. En el Programa de Matemática la calificación definitiva resulta de computar las calificaciones parciales de los dos primeros tercios (con un valor de 30 % y 40 % respectivamente) y el último tercio (con un valor de 30 %)

La calificación definitiva de cada tercio de periodo la establece el profesor, de tal manera que por lo menos el 50 % de ella corresponda a la calificación del examen de tercio (en el tercer tercio este examen corresponde a un examen final de la asignatura) y el porcentaje restante a las calificaciones de las previas, quizzes, trabajos, tareas, talleres, trabajo en clase, entre otros.

Se debe dar a conocer a los estudiantes los resultados de las distintas pruebas en un plazo no mayor a cinco días hábiles siguientes a la realización de las mismas, escuchar los reclamos de los estudiantes y hacer las correcciones requeridas, si las hay.

## Referencias

- [1] MONTGOMERY, DOUGLAS C., *Diseño de Experimentos..* México 2004.
- [2] ROMÁN DE LA VARA SALAZAR *ANÁLISIS y diseño de Experimentos.* McGraw-Hill. México 2005.
- [3] DEVORE, JAY L. *Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencia,* Thomson Quinta Edición. México 2001.
- [4] MONTGOMERY, DOUGLAS C, *Probabilidad y estadística aplicadas a la Ingeniería.,* McGraw-Hill. México 1996.
- [5] WALPOLE, RONALD E. *Probabilidad y estadística.,* Cuarta Edición. Mc Graw-Hill, México. 1991.
- [6] MILTON. *Probabilidad y Estadística con Aplicaciones para ingeniería.* McGraw-Hill. 4 Edición. 2004.