



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

**Diseño de Experimentos**

| Clave de la materia: | Horas de teoría: | Horas de práctica: | Total de Horas: | Valor en créditos: |
|----------------------|------------------|--------------------|-----------------|--------------------|
| <b>I7576</b>         | <b>34</b>        | <b>0</b>           | <b>34</b>       | <b>5</b>           |

Tipo de curso: (Marque con una X)

|          |                                     |             |                          |                   |                          |           |                          |            |                          |              |                          |
|----------|-------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|
| C= curso | <input checked="" type="checkbox"/> | P= practica | <input type="checkbox"/> | CT = curso-taller | <input type="checkbox"/> | M= módulo | <input type="checkbox"/> | C= clínica | <input type="checkbox"/> | S= seminario | <input type="checkbox"/> |
|----------|-------------------------------------|-------------|--------------------------|-------------------|--------------------------|-----------|--------------------------|------------|--------------------------|--------------|--------------------------|

Nivel en que ubica: (Marque con una X)

|                |                                     |            |                          |
|----------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|
| L=Licenciatura | <input checked="" type="checkbox"/> | P=Posgrado | <input type="checkbox"/> |
|----------------|-------------------------------------|------------|--------------------------|

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)

Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)

Departamento:

**Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología**

Carrera:

**Ingeniería Mecánica Eléctrica**

Área de formación:

|                                             |                          |                                                  |                          |                                                |                          |                                             |                          |                                     |                          |                                     |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|
| Área de formación básica común obligatoria. | <input type="checkbox"/> | Área de formación básica particular obligatoria. | <input type="checkbox"/> | Área de formación básica particular selectiva. | <input type="checkbox"/> | Área de formación especializante selectiva. | <input type="checkbox"/> | Área de formación optativa abierta. | <input type="checkbox"/> | <input checked="" type="checkbox"/> |
|---------------------------------------------|--------------------------|--------------------------------------------------|--------------------------|------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|--------------------------|-------------------------------------|



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

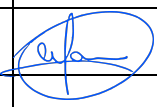
Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Historial de revisiones:

| Acción:            | Fecha:          | Responsable                          |
|--------------------|-----------------|--------------------------------------|
| <b>Elaboración</b> |                 | <b>CUCEI</b>                         |
| <b>Revisión</b>    | <b>Dic 2021</b> | <b>Mario Alberto Villegas Romero</b> |

**Academia: Ingeniería Industrial**

**Aval de la Academia:**

| Nombre                                    | Cargo             | Firma                                                                                |
|-------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Mario Alberto Villegas Romero</b>      | <b>Presidente</b> |    |
| <b>María de los Ángeles Torres Santos</b> | <b>Secretaria</b> |  |

## 2. PRESENTACIÓN

El estudiante desarrollará las competencias aplicando las bases estadísticas obtenidas en las asignaturas anteriores, de tal forma que establezca el problema a resolver con el diseño y análisis de experimentos más conveniente a una situación real. Identificará, variables a controlar y registrar los elementos que le permitan diseñar los problemas de manera más autónoma

## 3. OBJETIVO GENERAL

Identifica fuentes de variación aplicando el modelo estadístico más adecuado para planear, ejecutar y desarrollar experimentación orientado a la mejora de procesos logísticos, industriales, comerciales y de servicios

## 4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Aplica el análisis de varianza a un factor para la toma de decisiones en base al resultado obtenido de la experimentación de un proceso industrial, logístico, comercial o de servicios.
2. Identificar la familia de diseños experimentales para comparar tratamientos.
3. Explicar los elementos de los diseños completamente al azar y el análisis de varianza.
4. Interpretar los resultados



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

### I. Principios del diseño de experimentos

- 1.1. Variabilidad y fuentes de la variabilidad
- 1.2. Principios básicos y elementos del diseño experimental

### II. Diseño de experimentos un factor

- 2.1 Familia de diseños para comparar tratamientos.
- 2.2 El modelo de efectos fijos.
- 2.3 Diseño completamente aleatorio y ANOVA.
- 2.4 Comparaciones o pruebas de rangos múltiples.
- 2.5 Verificación de los supuestos del modelo.

### III. Diseño de bloques

- 3.1 Diseños en bloques completos al azar.
- 3.2 Diseño en cuadrado latino.
- 3.3 Diseño en cuadrado grecolatino.
- 3.4 Uso de un software estadístico

### IV. Diseños factoriales

- 4.1 Diseños factoriales con dos factores.
- 4.2 Diseños factoriales con tres factores.
- 4.3 Diseño factorial general.
- 4.4 Modelos de efectos aleatorios.
- 4.5 Uso de un software estadístico

## 6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Realizará una práctica para introducir el estudiante al software estadístico en la opción de ANOVA e interpretará la salida del software Minitab en cada uno de los siguientes temas:

- Práctica de diseño de experimentos con un factor.
- Práctica para cada caso de diseños factoriales.
- Práctica para cada caso de bloques.

Un proyecto de investigación que utilice los conceptos de diseño de experimentos a la situación del caso del área de interés que incluya:

- \* Aplicación de diseño de factoriales al proyecto, análisis y comparación de resultados.
- \* Utilización de diseño de experimentos con cuadro latino y grecolatino al proyecto.

Los problemas de tarea propuestos en el curso



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

## 7. BIBLIOGRAFÍA BÁSICA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

|   |                                                                                                                    |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Box, G. E., Hunter, J., & Hunter, W. (2008). Estadística para investigadores. Diseño, innovación y descubrimiento. |
| 2 | Bustamante L, Á. M. (2013). Análisis de datos experimentales en ingeniería.                                        |
| 3 | Domínguez Domínguez, J. (2020). DISEÑO DE EXPERIMENTOS - Estrategias y análisis en ciencias e ingeniería.          |
| 4 | Escalante Vázquez, E. (2020). Diseño y Análisis de Experimentos Escalante.                                         |
| 5 | Gutiérrez Pulido, E., & De la Vara Salazar, R. (2013). Análisis y diseño de experimentos.                          |

## 8. BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA (Preferentemente ediciones recientes, 5 años)

|   |                  |
|---|------------------|
| 1 | Software Minitab |
| 2 |                  |
| 3 |                  |

## 9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACION

Por tratarse de un curso-taller con Evaluación Continua, el estudiante que no acredite en periodo Ordinario, deberá presentarse para su Evaluación de la parte Teórica (Entrega de todas las actividades del ciclo escolar) o Práctica (la que haya fallado) en el periodo Extraordinario, sujeto a las reglas requeridas por la normatividad.

De acuerdo al REGLAMENTO GENERAL DE EVALUACIÓN Y PROMOCIÓN DE ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA que señala:

Artículo 5. El resultado final de las evaluaciones será expresado conforme a la escala de calificaciones centesimal de 0 a 100, en números enteros, considerando como mínima aprobatoria la calificación de 60.

Artículo 20. Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, establecido en el calendario escolar aprobado por el H. Consejo General Universitario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente, y II. Tener un mínimo de asistencia del 80% a clases y actividades registradas durante el curso.

Artículo 27. Para que el alumno tenga derecho al registro de la calificación en el periodo extraordinario, se requiere: I. Estar inscrito en el plan de estudios y curso correspondiente. II. Haber pagado el arancel y presentar el comprobante correspondiente. III. Tener un mínimo de asistencia del 65% a clases y actividades registradas durante el curso.

Si el alumno llega a reprobar la materia por cuestiones de calificación, puede presentar examen extraordinario para poder aprobarla, de no ser así, tendrá que repetir curso.



# UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Asimismo, esta materia puede ser acreditada por examen por competencias para lo cual el alumno deberá registrar su solicitud en el departamento al cual pertenece la materia (Departamento de ciencias Exactas y Tecnología), de acuerdo con el calendario escolar vigente.

Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, acreditación o convalidación de acuerdo con la normatividad vigente.

## 10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

| Unidad de Competencia: | Porcentaje: |
|------------------------|-------------|
| Tareas                 | 20%         |
| Prácticas              | 30%         |
| Examen                 | 20%         |
| Proyecto final         | 30%         |
|                        |             |

## 11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

Recopilación de información, análisis y solución de problemas.

Trabajo en equipo

Utilizar un TIC's para el procesamiento de información asociada al modelo de un factor

## 12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

| Principales resultados de aprendizaje:<br>¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? |   |                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|---|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                               | 1 | Interpretar los resultados del análisis de varianza.                                                                   |
|                                                                                               | 2 | Recopilar datos de un caso real para desarrollar el análisis de experimentos de un factor a través de un caso práctico |
|                                                                                               | 3 | Interpretar los resultados del análisis de varianza.                                                                   |
|                                                                                               | 4 | Interpretar los resultados del análisis de varianza, prueba de hipótesis y el modelo matemático correspondiente        |
|                                                                                               | 5 |                                                                                                                        |
|                                                                                               | 6 |                                                                                                                        |
|                                                                                               | 7 |                                                                                                                        |
|                                                                                               | 8 |                                                                                                                        |