1. IDENTIFICACIÓN DEL CURSO

Nombre de la materia

DISEÑO DE EXPERIMENTOS

Clave de la	Horas de	Horas de	Total de Horas:	Valor en
materia:	teoría:	práctica:		créditos:
17342	34	34	68	7

Ī	Tipo de curso: (Marque con una X)									
Ī	C=		P=		CT = curso-	X	M=	C=	S=	
	curso		practica		taller		módulo	clínica	seminario	

Nivel en que ubica: (Marque con una X)			
L=Licenciatura	X	P=Posgrado	

Prerrequisitos formales (Materias previas establecidas en el Plan de Estudios)	Prerrequisitos recomendados (Materias sugeridas en la ruta académica aprobada)
17347 Estadística	Probabilidad y estadística
17348 Probabilidad	Administración de la calidad
	Calidad y Productividad

Departamento:

Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Carrera:

Ingeniería Industrial

Área de formación:

Área de)	Área de	Área de	Área de	Área	de
formación		formación	formación	formación	formación	
básica	Х	básica	básica	especializante	optativa	
común		particular	particular	selectiva.	abierta.	
obligatoria.		obligatoria.	selectiva.			

m went

Historial de revisiones:

Acción:	Fecha:	Responsable
Revisión, Elaboración		
Elaboración	Diciembre 2021	Moisés Uriel Limón Escamilla

Academia:

Ingeniería Industrial		

Aval de la Academia:

Nombre	Cargo	Firma
Mario Alberto Villegas Romero	Presidente	(ub)
María de los Ángeles Torres Santos	Secretaria	m way

2. PRESENTACIÓN

La experimentación es uno de los elementos que más pueden contribuir a la mejora de los productos y procesos en las industrias. La aplicación del Diseño de Experimentos se presenta como una herramienta estadística efectiva para entender y optimizar los procesos y productos en la industria. En esta unidad de aprendizaje se requiere de conocimientos previos de probabilidad y estadística.

El alumno desarrollará habilidades de diseño de experimentos, análisis en la interpretación de datos, habilidades de comunicación oral y escrita, así como el uso de un software estadístico

3. OBJETIVO GENERAL

Propiciar las capacidades analíticas, de abstracción y de pensamiento estadístico que el estudiante requiere para identificar y resolver un problema de aplicación específico, mediante la utilización de los conceptos y procedimientos estadísticos que se desarrollan en la unidad de aprendizaje.

4. OBJETIVOS ESPECÍFICOS

• Analizar los principios básicos del diseño de experimentos, así como su papel en la investigación.

- Conoce y aplica el diseño con un factor completamente aleatorizado.
- Analizar experimentos con restricciones de aleatorización, para determinar los niveles adecuados del factor de estudio que optimizan la variable de respuesta.
- Analizar los efectos principales y de interacción en el análisis de los diseños multifactoriales con el fin de establecer las condiciones óptimas de operación.
- Analiza los diseños en los que intervienen varios factores, estos factores con dos niveles cada uno, para estudiar el efecto conjunto de éstos sobre una variable de respuesta.
- Analiza los diseños en los que se pueden analizar diferentes factores con dos niveles cada uno, con la ventaja que en estos diseños se reduce de manera importante el número de tratamientos experimentales.

5. CONTENIDO

Temas y Subtemas

- 1: Principios del diseño de experimentos y su papel en la investigación (4 hrs).
 - 1.1. La variabilidad y la investigación
 - 1.2. ¿Qué es el diseño experimental?
 - 1.3. Principios básicos
 - 1.4. Directrices generales
- 2: Experimentos con un factor (diseño completamente aleatorizado con un criterio de clasificación) (14 hrs)
 - 2.1. Introducción
 - 2.2. Planteamiento de hipótesis y modelos estadísticos
 - 2.3. Análisis estadístico (ANOVA)
 - 2.4. Comparaciones múltiples
 - 2.5. Verificación de supuestos
 - 2.6. Análisis de casos
- 3: Diseño con restricciones de aleatorización (6:30 hrs).
 - 3.1 Introducción
 - 3.2. ANOVA de diseño de bloques
 - 3.2 ANOVA de diseño de cuadro latino
 - 3.3 Verificación de supuestos
 - 3.4 Análisis de casos
- 4: Diseños de experimentos multifactoriales (12 hrs).
 - 4.1 Ventajas
 - 4.2. Experimentos con dos factores
 - **4.2.1 ANOVA**
 - 4.2.2. Comparaciones múltiples
 - 4.2.3. Verificación de supuestos

ab



- 4.2.4. Gráficas de interacción
- 4.3 Diseño y análisis de experimentos con tres factores
- 4.4 Experimentos multifactoriales análisis de casos

5: Diseño factorial 2^k (12 hrs)

- 5.1.Introducción
- 5.2.El diseño 2^k
- 5.3.Efectos del diseño 2^k
- 5.4.Algoritmo de Yates
- 5.5. Adición de puntos centrales al diseño 2^k
- 5.6.Análisis de casos

6: Diseños factoriales fraccionados (4 hrs)

- 6.1. Diseño 2^{k-p} fracción un medio
- 6.2.Análisis de casos

6. TAREAS, ACCIONES Y/O PRÁCTICAS DE LABORATORIO

	Evi	dencias o Productos	
Evidencia o producto	Competencias y saberes involucrados	Contenidos temáticos	Ponderación
Cuadro comparativo de los principios básicos	Relacionar los conceptos básicos del diseñode experimentos con la investigación	1.1. Principios básicos	2%
Reporte de lectura	Relacionar los conceptos básicos del diseñode experimentos con la investigación	1.1. Directrices generales	2%
Problemario resuelto	Analiza y reporta en un problema de caso eldiseño de un solo factor.	2.6. Análisis de casos	2%
Problemario resuelto.	Analiza y soluciona en un problema de caso el diseño de bloques.	3.2. ANOVA de diseño de bloques	2%0





Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Descripción	n		Evaluación	
		Producto final		
Cuestionarios Parciales.	Los señalados en las unidades temáticascorrespondientes		Primero: Unidades temáticas: 1,2 y 3 Segundo: Unidades temáticas 4 y 5	30%
Criterios de forma	Responsabilidad Entrega en tiempo y de las formaactividades complementarias.		Todas unidades temáticas	10%
Problemario resuelto	Analiza y soluciona en casoel diseño 2 ^{k-p} fracc	un problema de ión un medio	6.2. Análisis de casos	3%
Problemario resuelto	Analiza y soluciona en casoel diseño 2 ^k	un problema de	5.1. Adición de puntos centrales al diseño 2 ^k .	3%
Problemario resuelto.	Analiza y soluciona en casoel diseño	un problema de	5.1. El diseño 2 ^k	3%
PDF de la solución con interpretacionesde los problemas.	Analiza y soluciona en un problema de casoel diseño de experimentos con tres factores		4.3 Diseño y análisis de experimentos con tres factores	2%
Gráficas de residuales con interpretación	Interpreta		4.3. Diseño y análisis de experimentos con tres factores	2%
Problemario resuelto.	Analiza y soluciona en un problema de casoel diseño de experimentos con tres factores		4.3 Diseño y análisis de experimentos con tres factores	3%
Gráficas de interacción con interpretación	Interpreta		4.2.4. Gráficas de interacción	2%
Problemario resuelto.	Analiza y soluciona en un problemoraso el diseño		4.2 Experimentos con dos factores	2%
Problemario resuelto.	Analiza y soluciona en casoel diseño de cuadro	o latino.	3.3 ANOVA de diseño de cuadro latino	2%





Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

Título: Proyecto experimental	Criterios de fondo:	Ponderación
Objetivo: Aplicar los conocimientos adquiridos en el desarrollo de unproyecto experimental donde aplique un tipo de diseño experimental estudiado.	 ✓ Las ideas son claras y precisas. ✓ La información es coherente y correcta. ✓ Reflexiona y aborda todos los aspectossolicitados. ✓ Demuestra dominio del tema en cuestión. ✓ Originalidad. Criterios de forma: ✓ Documento impreso o digital. Con buenapresentación. ✓ La ortografía es impecable. ✓ Puntualidad de entrega. 	30%





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)

_		11 Dibble Of the 11 to 10 to 10 the transfer of the order to 10 to 10 the to 10 the to 10 the transfer of the total three of the transfer of the total three of the transfer o
	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 .
Γ	3	Domínguez Domínguez, J. (2020). DISEÑO DE EXPERIMENTOS - Estrategias y análisis en
	•	Bominguez Bominguez, or (2020). BioErro BE Extra Error Bor EstrateBios y analisis en
		ciencias e ingeniería.
	4	Escalante Vázquez, E. (2020). Diseño y Análisis de Experimentos Escalante.
L		
	5	Gutiérrez Pulido, E., & De la Vara Salazar, R. (2013). Análisis y diseño de experimentos.

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

1	Gutiérrez Porfirio, María de Jesús Guzmán, Díaz Lizbeth	
2	Montgomery D.C.	
3	Gad Shayne C. 2006, Statistics and experimental desing for toxicologists and pharmacologists	
4	Wu C. F. J. y Hamada, 2000, Experiments. Planning, analysis and parameter design optimization.	Culo

9. CRITERIOS Y MECANISMOS PARA LA ACREDITACIÓN

Requerimientos de acreditación:

- Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo ordinario, debe tener un mínimo de asistencia del 80% a clases.
- Para que el alumno tenga derecho al registro del resultado final de la evaluación en el periodo extraordinario, debe tener un mínimo de asistencia del 65% a clases.
- Para aprobar la Unidad de Aprendizaje el estudiante requiere una calificación mínima de 60.

Criterios generales de evaluación:

Para la evaluación se tendrán en cuenta los siguientes aspectos:



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

- **Portafolio de evidencias:** tendrá investigaciones bibliográficas, solución de problemas, cuestionarios parciales y cuestionario General y será evaluadosegún la rúbrica propuesta por la academia.
 - Conocer el grado de dominio que el alumno ha obtenido sobre la materia;
 - II. Verificar el grado de avance del programa de la materia, de conformidad con lo establecido en el artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la Universidad de Guadalajara;
 - III. Aplicarse como parte de la evaluación institucional, y
 - IV. Conocer el grado de homogeneidad en los aprendizajes logrados por los alumnos de la misma materia, que recibieron el curso con distintos profesores.
- Cuestionarios definidos por el profesor: se aplican para verificar en determinados periodos del desarrollo de la UA el avance de los aprendizajes obtenidos por los alumnos, de acuerdo a los objetivos señalados en el programa de estudio.
- Actitudes y valores: tomando en cuenta puntualidad, respeto entre pares, participación, limpieza, orden, equipo de salud ocupacional y trabajo enequipo.
- Valoración por parte del Docente en la retroalimentación continúa del curso: considerando si el alumno atiende a las recomendaciones del profesor.

10. EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

Unidad de Competencia:	Porcentaje:
1: Principios del diseño de experimentos y su papel en la	(10%).
investigación	
2: Experimentos con un factor (diseño completamente aleatorizado	(20%)
con un criterio de clasificación)	
3: Diseño con restricciones de aleatorización	(20%)
4: Diseños de experimentos multifactoriales	(20%).
5: Diseño factorial 2 ^k	(20%)
6: Diseños factoriales fraccionados	(10%)





Centro Universitario de los Lagos

División de Estudios de la Biodiversidad e Innovación Tecnológica Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología

11. ATRIBUTOS DEL EGRESADO RELACIONADOS CON EL PROGRAMA DE ESTUDIOS

- i. Resolver problemas de Ingeniería
- ii. Realizar diseño de ingeniería
- iii. Realizar experimentación adecuada
- iv. Comunicarse de manera efectiva
- v. Reconocer sus responsabilidades éticas y profesionales
- vi. Actualización permanente
- vii. Trabajo en equipos.

12. INDICADORES DE LOS RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Dringingles	1	Evalúa mediante el análisis experimental los problemas.
Principales resultados de	2	Selecciona el diseño experimental apropiado para una problemática específica considerando el tipo de variables que intervienen.
aprendizaje:	3	Identifica las pruebas que se deben realizar en
¿Qué es lo	4	el análisis de un experimento dependiendo del diseño utilizado.
que se	5	Analiza
espera que aprenda el	6	Interpreta tablas, gráficas y símbolos matemáticos.
estudiante?	7	Analiza las relaciones entre las variables involucradas en un proceso real o hipotético para estimar su comportamiento.
	8	

