



## Programa de Unidad de Aprendizaje

1. IDENTIFICACION			
Programa Educativo en el que se imparte la Unidad de Aprendizaje (UA): <input checked="" type="checkbox"/> IMEC <input checked="" type="checkbox"/> IBIO <input type="checkbox"/> IELC <input type="checkbox"/> INME <input type="checkbox"/> INDU <input checked="" type="checkbox"/> IAI <input type="checkbox"/> IVDE <input type="checkbox"/> LTIN			
Clave de la UA: IH953		Nombre de la UA: Diseño experimental	
Tipo de UA: Curso	H Teoría: 40	H Práctica: 20	Créditos: 8
Conocimientos previos: Álgebra lineal, Cálculo diferencial e integral, Ecuaciones diferenciales y Programación.			
UA prerequisite: Estadística y procesos estocásticos y algebra lineal.		UA simultánea:	
Área de Formación de la UA: Especializante		Eje curricular de la UA: Elija un elemento.	
Departamento responsable de la UA: Departamento de Ciencias Exactas y Tecnología			
Academia: Matemáticas Aplicadas		Fecha de última revisión o actualización: 28/08/2024	

2. COMPETENCIAS									
Seleccionar máximo 3 Atributos de Egreso (AE) a los que contribuye esta UA y su nivel de contribución. Las actividades de aprendizaje deben diseñarse de acuerdo con el nivel elegido.									
AE - CACEI	AE - IMEC	AE - IBIO	AE - IELC	AE - INME	AE - INDU	AE - IAI	AE - IVDE	AE - LTIN	Nivel:
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 1	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-1 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-2	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-1	<input type="checkbox"/> AE-IELC-1	<input type="checkbox"/> AE-INME-1	<input type="checkbox"/> AE-INDU-1	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IAI-1	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-1	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-1	Medio
<input type="checkbox"/> AE CACEI 2	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-5 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-6 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-2	<input type="checkbox"/> AE-IELC-2	<input type="checkbox"/> AE-INME-3 <input type="checkbox"/> AE-INME-5	<input type="checkbox"/> AE-INDU-2	<input type="checkbox"/> AE-IAI-2	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-2	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-2	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 3	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-3 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-4 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-13	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-3 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-9	<input type="checkbox"/> AE-IELC-3	<input type="checkbox"/> AE-INME-4	AE-INDU-3	<input type="checkbox"/> AE-IAI-3	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-3	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-3	Elija un elemento.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 4	AE-IMEC-7 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-8	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-4 <input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-5	<input type="checkbox"/> AE-IELC-4	<input type="checkbox"/> AE-INME-2	<input type="checkbox"/> AE-INDU-4	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IAI-4	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-4	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-4	Medio
<input type="checkbox"/> AE CACEI 5	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-10	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-6 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-7	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-9	<input type="checkbox"/> AE-INDU-5	<input type="checkbox"/> AE-IAI-5	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-5	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-5	Elija un elemento.
<input type="checkbox"/> AE CACEI 6	<input type="checkbox"/> AE-IMEC-11 <input type="checkbox"/> AE-IMEC-12	<input type="checkbox"/> AE-IBIO-8	<input type="checkbox"/> AE-IELC-6	<input type="checkbox"/> AE-INME-6 <input type="checkbox"/> AE-INME-7 <input type="checkbox"/> AE-INME-8	<input type="checkbox"/> AE-INDU-6	<input type="checkbox"/> AE-IAI-6	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-6	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-6	Elija un elemento.
<input checked="" type="checkbox"/> AE CACEI 7	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IMEC-9	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IBIO-10 <input type="checkbox"/> AE-IBIO-11	<input type="checkbox"/> AE-IELC-5	<input type="checkbox"/> AE-INME-10	<input type="checkbox"/> AE-INDU-7	<input checked="" type="checkbox"/> AE-IAI-7	<input type="checkbox"/> AE-IVDE-7	<input type="checkbox"/> AE-LTIN-7	Medio

Formato DEBIT\_UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

\*Atributos de Egreso de cada PE y su equivalencia con los del CACEI (<https://www.lagos.udg.mx/debit>).

### 3. DESCRIPCIÓN

Breve presentación o descripción de la UA, su alcance e incluir implícitamente sus objetivos (usar taxonomía de Bloom o Marzano).

Esta unidad de aprendizaje trata sobre el conocimiento y aplicación de los métodos para el diseño de experimentos y su aplicación para la solución de problemas reales en la mejora continua e innovación y desarrollo, así como en el desarrollo de nuevos procesos y productos. Los objetivos que derivan de esta unidad de aprendizaje se enumeran a continuación:

1. El alumno identifica los pasos del método científico y los diferentes tipos de diseños experimentales.
2. El alumno identifica las diferentes distribuciones de muestreo.
3. El alumno plantea coherentemente hipótesis para explicar fenómenos o comportamientos.
4. El alumno aplica análisis de varianza para validar, rechazar o replantear hipótesis en experimentos de un solo factor.
5. El alumno aplica análisis de varianza para validar, rechazar o replantear hipótesis en experimentos por bloques.
6. El alumno identifica los diferentes diseños factoriales.
7. El alumno realiza regresión lineal simple y múltiple para ajustar a un conjunto de datos estadísticos.

### 4. PRINCIPALES RESULTADOS DE APRENDIZAJE EN LA UA

¿Qué es lo que se espera que aprenda el estudiante? Y de esto se aportará evidencia al concluir cada módulo.

- El alumno obtiene una concepción básica de los principios matemáticos y prácticos del diseño de experimentos.
- El alumno aplica efectivamente las herramientas para el diseño de experimentos con un solo factor.
- El alumno distingue cuando es necesario realizar restricciones en la aleatorización y aplica las herramientas correspondientes.
- El alumno aplica efectivamente diseños de experimentos multifactoriales.

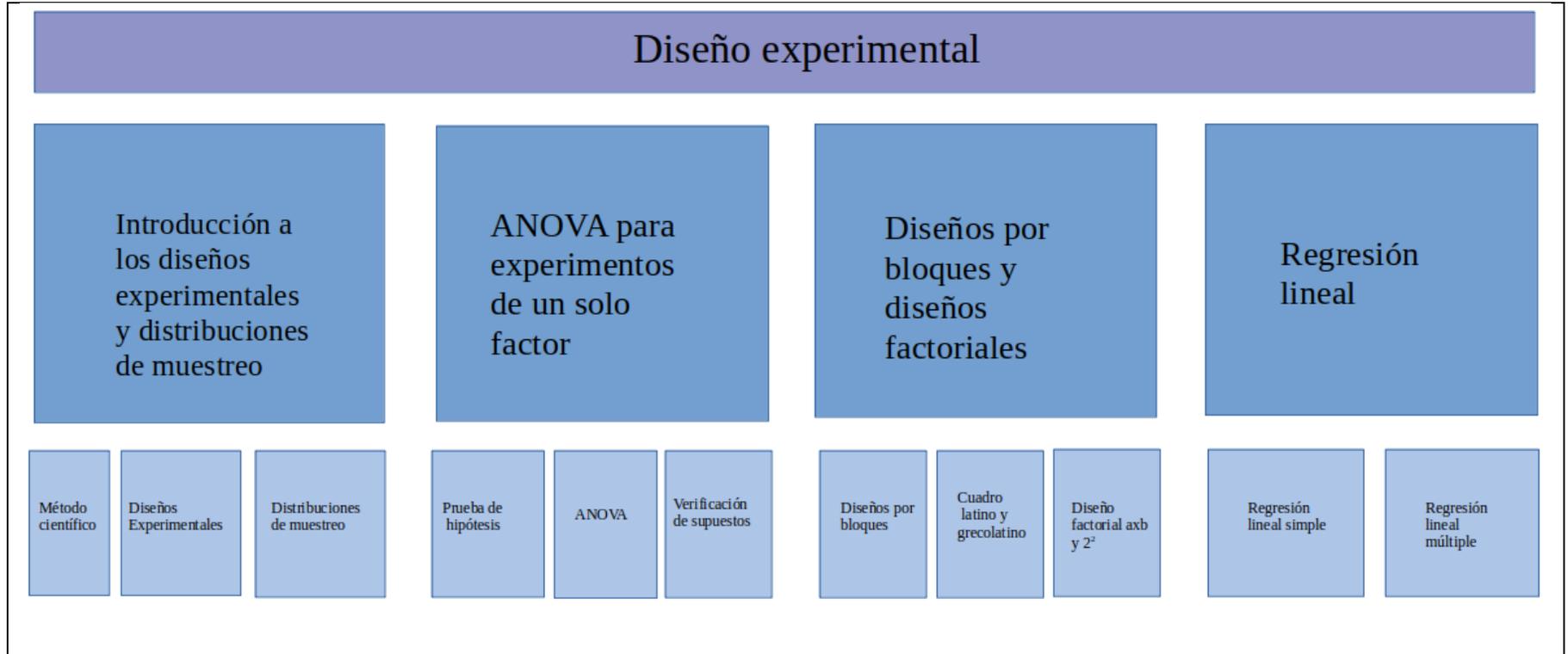
### 5. ORGANIZADOR GRÁFICO DE LA UA

Mapa Conceptual, Mapa Mental u otro de los contenidos de la UA.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje



### 6. CONTENIDO TEMÁTICO DE LA UA

Desglose del contenido por módulos (4 máximo) incluyendo la **planeación**: actividades de docente y estudiantes, recursos didácticos, resultados esperados y el producto final de módulo.

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<b>Módulo 1. Introducción a los diseños experimentales y distribuciones de muestreo</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 24 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Método científico y pasos.</li> <li>Topologías de los diseños experimentales.</li> <li>Origen, desarrollo e importancia de los diseños experimentales.</li> <li>Muestreo.</li> <li>Distribución normal y teorema del límite central.</li> <li>Distribución T de student.</li> <li>Distribución Ji cuadrada.</li> <li>Distribución F de Fisher.</li> </ul>	El estusiante identifica los pasos del método científico, reconoce la necesidad de experimentar con diferentes diseños para probar hipótesis y conoce las distribuciones de muestreo requeridas para dichas pruebas.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b>  Libros de consulta  Lecturas  Multimedia  Graficadores
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Sugerencias de lecturas. Exposición de conceptos y ejercicios muestra. Atención oportuna para sugerencias o corrección de errores.	Lectura Registro de conceptos base. Elaboración de ejercicios diversos. Graficar fuciones de densidad de probabilidad.	Portafolio de evidencias que incluye problemas y ejercicios diversos

<b>Módulo 2. Análisis de varianza (ANOVA) para experimentos de un solo factor.</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 16 horas</b>
		<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de hipótesis.</li> <li>• Análisis de varianza.</li> <li>• Verificación de supuestos</li> </ul>	El estudiante efectúa análisis de varianza para probar hipótesis y verifica los supuestos para validar la ANOVA.	Libros de consulta  Hojas de cálculo  Herramientas gráficas
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Exposición de ejercicios muestra.  Atención oportuna para sugerencias o corrección de errores.	Elaboración de ejercicios diversos  Manipulación de hojas de cálculo  Emplear herramientas para elaborar gráficos.	Portafolio de evidencias que incluye problemas y ejercicios diversos  Proyecto integrador que requiera de un ANOVA para un experimento de un solo factor y verificación de supuestos

<b>Módulo 3. Diseños por bloques y diseños factoriales</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 14 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de bloques completos al azar</li> <li>• Diseño en cuadro latino</li> <li>• Diseño en cuadro grecolatino</li> </ul>	El estudiante efectúa análisis de varianza para diseño en bloques, cuadro latino, cuadro	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b>  Libros de consulta

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

<ul style="list-style-type: none"> <li>• Diseño de 2 factores</li> <li>• Diseño general 2º</li> </ul>	grecolatino, diseño factorial axb y diseño factorial 2 <sup>2</sup> , además de verificar supuestos.	Hojas de cálculo Herramientas gráficas
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>
Exposición de ejercicios muestra.  Atención oportuna para sugerencias o corrección de errores.	Elaboración de ejercicios diversos  Manipulación de hojas de cálculo  Emplear herramientas para elaborar gráficos.	Portafolio de evidencias que incluye problemas y ejercicios diversos

<b>Módulo 4. Regresión lineal</b>	<b>Resultados de Aprendizaje del módulo</b> <i>¿Qué se espera que aprenda el estudiante?</i>	<b>Tiempo dedicado al módulo: 6 horas</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Regresión lineal simple</li> <li>• Regresión lineal múltiple</li> </ul>	El estudiante calcula los parámetros requeridos para hacer un ajuste lineal dados un conjunto de datos estadísticos.	<b>Recursos didácticos que se utilizarán</b> Libros de consulta Hojas de cálculo Herramientas gráficas
<b>Actividades de Docente durante el módulo</b> <i>Descripción de las estrategias de enseñanza que se utilizarán.</i>	<b>Actividades de Aprendizaje de estudiantes</b> <i>Descripción de actividades (aula, laboratorio, etc.)</i>	<b>Productos de aprendizaje del módulo</b> <i>Evidencia: Tarea, práctica, proyecto, ensayo, etc.</i>

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Exposición de ejercicios muestra. Atención oportuna para sugerencias o corrección de errores.	Elaboración de ejercicios diversos Manipulación de hojas de cálculo Emplear herramientas para elaborar gráficos.	Portafolio de evidencias que incluye problemas y ejercicios diversos
--	--	--

### 7. MODALIDADES DEL PROCESO DE ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE

En la presente unidad de aprendizaje se sugieren diversas estrategias ya sea para activar conocimientos o comprensión, reproducción, aplicación o creación, entre las que se recomiendan, enunciar los pasos de algún algoritmo, resolución de problemas, aprendizaje basado en problemas, entre otras.

Es importante que las situaciones estén relacionadas al contexto de los estudiantes y de ser necesario hacer un análisis de errores en la solución de problemas.

Se recomienda que las diversas situaciones se aborden a partir de un problema generador, para representarlo en forma abstracta y a partir de él, teorizar al respecto y buscar estrategias para explicar el comportamiento de la situación y poder con ello resolver el problema. Las actividades de aprendizaje que se diseñen pueden incluir uno o más de los contenidos mencionados, e ir aumentando el grado de complejidad de estas **de acuerdo con el nivel de logro del AE propuesto**.

Se recomienda que los alumnos trabajen en pequeños grupos formados de pocos integrantes, para que, en forma colaborativa, analicen los problemas y diseñen estrategias para resolverlos. El proceso de interacción de los estudiantes les facilita la comprensión del problema y favorece su resolución, además de comprometer al estudiante de su aprendizaje y el de sus compañeros, se pretende que detecte sus necesidades, ya sea de conocimientos o el desarrollar nuevas habilidades, busque la información necesaria para posteriormente volver al problema y resolverlo.

El profesor deberá actuar como facilitador o asesor, sin plantear las soluciones de los problemas propuestos a los estudiantes, guiándolos hacia ellas, ayudándolos a identificar la información relevante y necesaria para encontrar la solución, motivándolos a trabajar en forma colaborativa.

### 8. EVALUACIÓN DEL APRENDIZAJE

*Distintos procesos de evaluación que pueden aplicarse en cada módulo.*

### 9. PONDERACIÓN DE LA EVALUACIÓN

*Ninguna ponderación debe ser mayor al 50% del total.*

Proceso	Criterios de evaluación	Porcentaje	Proceso
Actividades de aprendizaje.	Entregar en tiempo. Presentación con orden y limpieza. Las respuestas son justificadas con argumentos matemáticos. Los ejercicios son resueltos.	35 % 20 % 15 %	Examen departamental Exámenes parciales escritos Portafolio de evidencias (actividades y tareas)
	Abstrae la situación planteada y la expresa en lenguaje propio de la matemática. La explicación del razonamiento es clara y detallada.	30 % 100 %	Proyecto integrador

Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



## Programa de Unidad de Aprendizaje

Exámenes escritos (parcial, departamental).	La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.	<b>10. ACREDITACIÓN DE LA UA</b> <i>Requisitos establecidos en la normatividad de la UdeG</i>
Proyecto integrador	<p>La explicación del razonamiento es clara y detallada.</p> <p>La estrategia empleada para resolver el problema es efectiva.</p> <p>Se apoya en recursos tecnológicos.</p> <p>Encuentra la solución al problema y la presenta dentro del contexto del mismo.</p> <p>Es presentado con los lineamientos de fondo y forma establecidos por el profesor.</p> <p>Se entrega con limpieza y puntualidad.</p>	<p>La acreditación de esta UA, en periodo ordinario y extraordinario, se sujeta a los lineamientos establecidos en el Reglamento General de Evaluación y Promoción de Alumnos de la Universidad de Guadalajara. Esta materia también puede ser sujeta a revalidación, equivalencia o acreditación de acuerdo con la normatividad vigente.</p> <p><a href="https://secgral.udg.mx/normatividad/general">https://secgral.udg.mx/normatividad/general</a></p>

### 11. REFERENCIAS

*Lista con al menos 3 referencias básicas y 3 complementarias utilizadas en la UA (libros de texto disponibles en biblioteca, y demás materiales de apoyo académico).*

#### Básica

- H. Gutiérrez Pulido, R. de la Vara Salazar; Análisis y Diseño de Experimentos. Ed. McGraw Hill. Segunda edición 2008.
- D. C. Montgomery; Diseño y análisis de Experimentos. Segunda edición, Ed. Limusa. 2004.
- J. Domínguez, Castaño. Diseño de experimentos. Estrategias y análisis en ciencias e ingenierías. Marcombo. 2020.

#### Complementaria

- R. E. Walpole, R. H. Myers, S. L. Myers y K. Ye; Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias. Ed. Pearson Education. 9na. Edición. 2012.
- A. Nieves, F. C. Domínguez; Probabilidad y Estadística para Ingeniería, un enfoque moderno. Ed. McGraw Hill. 2009
- C. R. Hernández, C. Fernández, P. Baptista; Metodología de la investigación. Ed. McGraw Hill. 1997.

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### Sede Lagos de Moreno

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### Sede San Juan de los Lagos

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
Teléfono: +52 (395) 785 4000



UNIVERSIDAD DE  
GUADALAJARA  
Red Universitaria e Institución Benemérita de Jalisco



División de Estudios de la Biodiversidad  
e Innovación Tecnológica

## Programa de Unidad de Aprendizaje

### 12. UA ELABORADA POR:

*Lista de docentes que participaron en la última revisión o actualización de esta UA.*

- Dr. Isaac Zarazúa Macías
- Dr. Carlos Iván Méndez Barrientos

*Formato DEBIT-UA.2024 basado en artículo 21 del Reglamento General de Planes de Estudio de la UdeG, con enfoque de competencias (atributos de egreso).*

#### **Sede Lagos de Moreno**

Av. Enrique Díaz de León No. 1144, Colonia Paseos de la Montaña, C.P. 47460  
Lagos de Moreno, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (474) 742 4314, 742 3678, 746 5383, 746 4563

#### **Sede San Juan de los Lagos**

Calle Tenazas S/N, Colonia El Herrero, C.P. 47000  
San Juan de los Lagos, Jalisco, México  
**Teléfono:** +52 (395) 785 4000