

### 1. Datos de identificación:

Nombre de la unidad de aprendizaje:	<b>Diseño experimental</b>
Total de tiempo guiado (teórico y práctico):	<b>80</b>
Tiempo guiado por semana:	<b>4</b>
Total de tiempo autónomo:	<b>10</b>
Tipo de modalidad:	<b>Escolarizada</b>
Número y tipo de periodo académico:	<b>4°Semestre</b>
Tipo de unidad de aprendizaje:	<b>Obligatoria</b>
Ciclo:	<b>Segundo</b>
Área curricular:	<b>Formación básica (ACFB)</b>
Créditos UANL:	<b>3</b>
Fecha de elaboración:	<b>31/01/2022</b>
Responsable(s) de elaboración:	<b>Dr. Roberto Mercado Hernández Dr. Pedro Antonio Noguera Díaz López</b>
Fecha de última actualización:	<b>No aplica</b>
Responsable(s) de actualización:	<b>No aplica</b>

### 2. Presentación:

La unidad de aprendizaje Diseño Experimental está constituida en 4 fases, las cuales integran y brindan las bases para que el estudiante sea capaz de seleccionar el diseño experimental adecuado y realizar análisis estadísticos a datos provenientes al campo de las ciencias naturales y en especial de la biología.

Durante la fase 1 “Introducción al diseño de experimentos, tipos de muestreos y encuestas”, el estudiante aprenderá los conceptos básicos del diseño de experimentos, las diferentes estrategias para reducir el error experimental, además conocerá los diferentes tipos de muestreo y cómo estos se relacionan con los diseños diseños, también reconocerán la metodología necesaria en las encuestas científicas así como las herramientas de análisis, de esta forma el estudiante tendrá las bases que le permitirán planificar la toma de datos que permita una alta eficiencia en el análisis estadístico. Posteriormente en la fase 2 “Diseños unifactoriales y comparación múltiple de medias” el estudiante explorará las diferentes estrategias para el análisis de fenómenos biológicos en los que se analicen una sola variable independiente, además conocerá los principales



métodos para la comparación de medias permitiéndole llegar a conclusiones sobre la existencia o no de diferencias entre tratamientos o poblaciones. Etapa 3 “Diseños bifactoriales, ANCOVAS y regresiones múltiples”, el estudiante conocerá los principales modelos de diseños paramétricos de 2 variables independientes, lo que le permitirá explicar mejor fenómenos biológicos y optimizar procesos, también exploraran el uso de covariables y cómo estas permiten reducir el error experimental pudiendo realizar mejores comparaciones de tratamientos o poblaciones, se espera que con estos conocimientos puedan tomar decisiones y conclusiones. Además, el estudiante empleará análisis de regresiones múltiples en la comparación de variables para establecer por medio de pruebas de hipótesis si existe relación entre ellas además de explicar esta relación con una función matemática. Por último, en la etapa 4 “Estadística no paramétrica”, el estudiante será capaz de evaluar situaciones de origen biotecnológico utilizando herramientas no paramétricas. Durante el desarrollo de estas 4 fases el estudiante podrá planificar y proponer estrategias para el estudio de una situación de origen biológica relacionado con la toma de datos y análisis de los mismos, utilizando el tipo de muestreo, encuesta y diseños experimentales más apropiado para la situación de estudio lo que le permitirán comparar situaciones o fenómenos biológicos y concluir acerca de la existencia o no de diferencias significativas, permitiendo la toma de decisiones y explicación de situaciones o fenómenos biológicos.

El estudiante logrará el aprendizaje a través de evidencias que desarrollan su pensamiento lógico, así como las competencias adquiridas, mismas que le permitirán llegar a cabo el producto integrador de aprendizaje, el cual consiste en un reporte de situaciones Biológicas desarrolladas en laboratorio o campo, que implique diferentes diseños experimentales, unos paramétricos y otros no paramétricos con una o dos variables independientes y una dependiente, involucradas en métodos y técnicas de investigación tradicionales.. De esta forma integrarán el conocimiento y aplicarán las competencias en la solución de una situación biológica permitiéndole llegar a decisiones y conclusiones sobre el tema.

### **3. Propósito:**

El propósito de la Unidad de Aprendizaje de Diseño Experimental es que el estudiante demuestre las bases obtenidas en la UA de Bioestadística tales como: inferencia estadística y la regresión entre dos variables; las cuales ayudarán a la mejor comprensión de los conceptos de esta, así como diseños experimentales que aplicara para el análisis estadístico comparativo en los proyectos de investigación semestrales y al final de su carga crediticia. De la misma forma, lo aprendido en esta UA, diseños paramétricos y no paramétricos, servirá como modelos para el correcto análisis de los datos que utilizarán en las unidades de Ecología, Ecología de las Comunidades y Ecología de las poblaciones, así como para otras que requieran análisis estadístico.

El propósito de la Unidad de Aprendizaje (UA) es que el estudiante pueda utilizar el lenguaje matemático para interpretar y expresar ideas, interpretando el mensaje en lenguajes matemáticos con el fin de estructurar su pensamiento de acuerdo a los resultados de los diseños experimentales aplicados, Interpretando el mensaje que a través del análisis de los datos de la información recabada de la experimentación biológica en que se desenvuelve (2.2.2). Hoy en día participar en los retos que enfrenta la sociedad contemporánea global con un análisis cuantitativo que le permita adquirir una actitud crítica y compromiso para abonar al bienestar general y el desarrollo sustentable, con los cuales podrá estimar las consecuencias ambientales de eventos locales, nacionales y globales, identificando el impacto de los hechos antropogénicos en sucesos ocurridos en los diferentes ámbitos donde se desenvuelve mediante un análisis cuantitativo de causa-efecto (10.2.2). Basándose con el análisis cuantitativo que ofrecen los diseños experimentales podrá portar información para la resolución de conflictos ambientales y sociales, de conformidad a modelos de diseño experimental específico practicado en el ámbito académico y de suprofesión para la toma de decisiones, lo que le permitirá conciliar las diferencias entre las personas con las que colabora, participando como mediador en busca de la estrategia más acorde a los intereses del grupo (14.2.2).

Diseños experimentales contribuye a la formación del biólogo mediante la competencia específica para estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza (Esp. 2).

#### **4. Competencias del perfil de egreso:**

Competencias generales a las que contribuye esta unidad de aprendizaje:

##### *Competencias instrumentales:*

2. Utilizar los lenguajes: lógico, formal, matemático icónico verbal y no verbal de acuerdo a su etapa de vida, para comprender, interpretar y expresar ideas, sentimientos, teorías y corrientes de pensamiento con un enfoque ecuménico.

##### *Competencias personales y de interacción social:*

10.- Intervenir frente a los retos de la sociedad contemporánea en lo local y global con actitud crítica y compromiso humano, académico y profesional para contribuir a consolidar el bienestar general y el desarrollo sustentable.

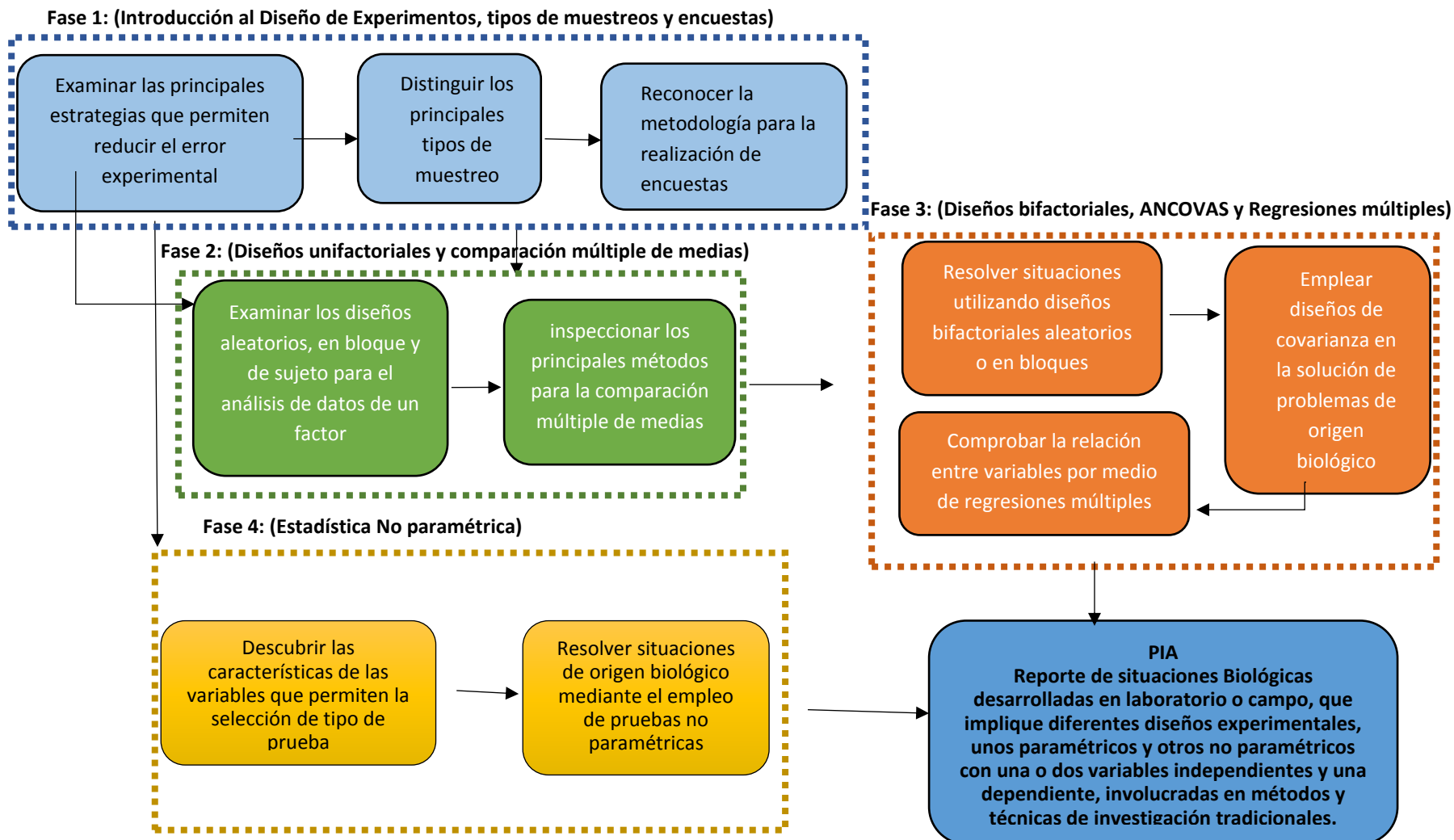
*Competencias integradoras:*

14.- Resolver conflictos personales y sociales, de conformidad a técnicas específicas en el ámbito académico y de su profesión para la adecuada toma de decisiones

*Competencias específicas del perfil de egreso a las que contribuye la unidad de aprendizaje:*

2.- Estimar el impacto ecológico de los ecosistemas en el ámbito local, regional y nacional a través de la investigación de los mecanismos biológicos involucrados en la evolución de las especies y poblaciones en relación con los factores de riesgo ambiental que afectan las dinámicas poblaciones dentro de los ecosistemas con la finalidad de asegurar que los programas de conservación conduzcan a su persistencia como poblaciones viables y autosostenibles en la naturaleza

### 5. Representación gráfica:



## 6. Estructuración en etapas o fases:

### Fase 1. Introducción al Diseño de Experimentos, tipos de muestreo y encuestas

**Elemento de competencia:** Reconocer las principales estrategias o diseños, tipos de muestreo y procedimientos para la realización de encuestas, con la finalidad de seleccionar la más adecuada para reducir el error experimental y así poder analizar situaciones de origen biológico de forma eficiente y precisa.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p>1. Diagrama de la estrategia de solución de 2 situaciones biológicas, expresando el tipo de diseño experimental, fuentes de variación y tipo de muestreo o metodología de la encuesta científica.</p>	<p>Presenta el diagrama de 2 situaciones de origen biológico, explicando en cada caso el tema de investigación, las variables de estudio y la finalidad.</p> <p>Señalar las fuentes de variabilidad del error experimental y las estrategias para reducirlo.</p> <p>Para uno de los casos debe plantear el tipo de muestreo apropiado.</p> <p>Para la otra situación deberá plantear una situación que se resuelva por medio de</p>	<p>El profesor presenta a través de una exposición la introducción de los diseños paramétricos, las fuentes de variación, las estrategias para reducir el error experimental, los tipos de muestreo y la metodología de sensores.</p> <p>Los estudiantes realizarán de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales</p>	<p>- <b>Introducción al diseño de experimentos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Contexto de la estadística en ANOVA y diseño de bloques.</li> <li>• Tipo de Diseño.</li> <li>• Variables fijos y aleatorios.</li> <li>• Fuentes de variaciones: total, entre grupos y dentro grupos.</li> </ul> <p>- <b>Muestreo</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Tipos de muestreo</li> <li>• Tamaño de muestra</li> </ul> <p>- <b>Metodología de sensores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Encuesta científica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas biológicos para reforzar conocimientos durante las sesiones</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Presentaciones en Power Point</li> <li>• Programa Excel</li> <li>• Calculadora científica (física o digital)</li> <li>• Programas estadísticos (uso libre): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Openstat</li> <li>○ Past (PAleontological STatistics)</li> </ul> </li> <li>• Programa Analítico</li> </ul>



	<p>una encuesta científica, para lo cual deberá explicar la estrategia a utilizar para la colecta de datos y para su análisis.</p> <p>Presenta con puntualidad y claridad en la redacción y presentación de resultados.</p> <p>Presenta los diagramas en formato Word convertido a pdf. Incluye una portada con el nombre de la evidencia, número de equipo e integrantes.</p> <p>Adjunta el documento en la plataforma educativa dentro del tiempo de entrega.</p>	<p>deberán proponer o identificar el tipo de muestreo adecuado, así como el tamaño muestral mínimo requerido.</p> <p>Los estudiantes realizarán de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales deberán proponer una estrategia para la realización de una encuesta científica, así como para el análisis de los datos.</p> <p>El estudiante presenta el 1er. examen parcial escrito: Introducción al diseño de experimentos (Actividad ponderada 1.1)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Análisis de la encuesta</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Guías instruccionales y rubricas</li> <li>• Plataforma educativa</li> <li>• Recursos estadísticos en internet</li> <li>• Otras fuentes de apoyo:</li> <li>• Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y ganadería.</li> <li>• Emilio Padrón Corral. Editorial Trillas. ISBN: 9786071701923.</li> <li>• Introducción al diseño de los experimentos. Carlos Daniel Prado Campos. ISBN: 9783659003486</li> </ul>
--	---	---	---	---

**Fase 2.** Diseños unifactoriales y comparación múltiple de medias

**Elemento de competencia:** Comparar tratamientos o poblaciones provenientes de situaciones biológicas utilizando diseños de un solo factor y los métodos de operación de medias con la finalidad de explicar el fenómeno biológico en cuestión.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<p><b>2.</b> Reporte de la solución de 2 situaciones biológicas usando análisis de varianza unifactoriales, aleatorios y en bloques o sujetos</p>	<p>Presenta 2 situaciones de origen biológico, explicando en cada caso la variable de estudio y el fenómeno biológico a resolver.</p> <p>Uno de los casos debe ser resuelto usando un Anova unifactorial completamente aleatorio y el otro usando bloques o sujetos.</p> <p>Explica el diseño utilizada para resolver el problema</p> <p>Desarrollar todos los pasos del análisis de varianza y comparación múltiple de medias.</p>	<p>El profesor presenta a través de una exposición la introducción de los diseños paramétricos de un factor, el desarrollo de los análisis de varianza de un factor y comparación múltiple de medias.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales resuelvan Anovas de un factor al azar.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o</p>	<p><b>- Introducción a los ANOVAS</b> -Organización de datos. -Registro de datos.</p> <p><b>- Pasos de análisis de datos:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modelo,</li> <li>• Suposiciones,</li> <li>• Hipótesis,</li> <li>• Cálculos,</li> <li>• Tabla de Anova,</li> <li>• Regla de decisión,</li> <li>• Conclusión.</li> </ul> <p>- Diseños Completamente Aleatorios</p> <p><b>- Prueba de comparación de medias:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Tukey,</li> <li>• Prueba de Scheffé,</li> <li>• Prueba de Dunnett y</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas biológicos para reforzar conocimientos durante las sesiones</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Presentaciones en Power Point</li> <li>• Programa Excel</li> <li>• Calculadora científica (física o digital)</li> <li>• Programas estadísticos (uso libre): <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Openstat</li> <li>○ Past (PAleontological Statistics)</li> </ul> </li> <li>• Programa Analítico</li> <li>• Guías instruccionales y rubricas</li> <li>• Plataforma Educativa</li> </ul>





	<p>Realiza las hipótesis, decisiones y conclusiones de cada análisis</p> <p>Presenta con puntualidad y claridad en la redacción y presentación de resultados.</p> <p>Presenta el reporte formato Word convertido a pdf.</p> <p>Incluye una portada con el nombre de la evidencia, número de equipo e integrantes.</p> <p>Adjunta el documento en la plataforma educativa dentro del tiempo de entrega.</p>	<p>utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales resuelvan Anovas de un factor en bloques o medidas repetidas.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales realicen y comparen los resultados de la comparación múltiple de medias de un Anova, utilizando diferentes métodos.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales resuelvan Anovas por cuadro latino</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prueba de Duncan.</li> <li>- <b>ANOVA de bloques al azar</b></li> <li>- <b>ANOVA de medidas repetidas o sujeto Latino</b></li> <li>- <b>Diseños de cuadro Latino</b></li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Recursos estadísticos en internet</li> <li>• Otras fuentes de apoyo:</li> <li>• Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y ganadería.</li> <li>• Emilio Padrón Corral. Editorial Trillas. ISBN: 9786071701923.</li> <li>• Introducción al diseño de los experimentos. Carlos Daniel Prado Campos. ISBN: 9783659003486</li> </ul>
--	--	--	--	---



		El estudiante presenta el 2do. examen parcial escrito: Diseños paramétricos unifactoriales (Actividad ponderada 2.1)		
--	--	--	--	--

**Fase 3.** Diseños bifactoriales, ANCOVAS y Regresiones múltiples

**Elemento de competencia:** Emplear diseños bifactoriales, ANCOVAS y regresiones múltiples en la solución de problemas biológicos en los que se comparen 2 variables independientes, covariables o la relación entre varias variables con la finalidad de llegar a conclusiones que permitan explicar, resolver u optimizar situaciones, fenómenos o procesos.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
<b>3.</b> Reporte de la solución de 3 situaciones biológicas usando análisis de varianza bifactorial, ANCOVA y regresiones múltiples (ANOVA)	Presenta 3 situaciones de origen biológico, explicando en cada caso la variable de estudio y el fenómeno biológico a resolver.  Uno de los casos debe ser resuelto usando un Anova bifactorial, otro usando Ancova y el último	El profesor presenta a través de una exposición la introducción de los diseños factoriales, Anovas de 2 factores aleatorios y en bloques o parcelas divididas.  Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos	<b>Análisis de varianza Bifactorial:</b> - Arreglo factorial - Utilidad del diseño - Características - Estructura - Experimentos factoriales 2n - Efectos simples, efectos principales e interacciones.	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas biológicos para reforzar conocimientos durante las sesiones</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Presentaciones en Power Point</li> <li>• Programa Excel</li> <li>• Calculadora científica (física o digital)</li> </ul>



	<p>usando regresiones múltiples.</p> <p>Explica el diseño utilizada para resolver el problema</p> <p>Desarrollar todos los pasos del análisis de varianza y comparación múltiple de medias.</p> <p>Realiza las hipótesis, decisiones y conclusiones de cada análisis</p> <p>Presenta con puntualidad y claridad en la redacción y presentación de resultados.</p> <p>Presenta el reporte formato Word convertido a pdf.                  Incluye una portada con el nombre de la evidencia, número de equipo e integrantes.</p> <p>Adjunta el documento en la plataforma educativa dentro del tempo de entrega.</p>	<p>electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales realicen Anovas bifactoriales aleatoreos.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales realicen Anovas bifactoriales en bloques o parcelas divididas.</p> <p>El profesor presenta a través de una exposición la introducción de los diseños de covarianza, Ancovas de 1 factor simples y múltples, Ancovas de 2 factores simples y múltiples.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod,</p>	<p><b>Modelo de análisis de Ancova:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ancova simple y múltiple</li> <li>- Variables regresoras (x)</li> <li>- Diferencia entre laa variables y Covariables.</li> <li>- Usos de Ancova. – Pasos a seguir en el análisis de Ancova.</li> <li>- Modelo de análisis de regresión.</li> <li>- Cálculo de los valores ajustados.</li> <li>- Tabla de Ancova.</li> <li>- Coeficiente de regresión.</li> <li>- Coeficiente de determinación.</li> </ul> <p><b>-Regresión Lineal Múltiple</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Transformaciones</li> <li>• Tipos de muestras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas estadísticos (uso libre):                         <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Openstat</li> <li>○ Past (PAleontological STatistics)</li> </ul> </li> <li>• Programa Analítico</li> <li>• Guías instruccionales y rubricas</li> <li>• Plataforma educativa</li> <li>• Recursos estadísticos en internet</li> <li>• Otras fuentes de apoyo:</li> <li>• Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y ganadería.</li> <li>• Emilio Padrón Corral. Editorial Trillas. ISBN: 9786071701923.</li> <li>• Introducción al diseño de los experimentos. Carlos Daniel Prado Campos. ISBN: 9783659003486</li> </ul>
--	---	---	---	---



		<p>ejercicios en los que a partir de situaciones reales realicen Análisis de Covarianza.</p> <p>El profesor presenta a través de una exposición la introducción análisis de regresión y correlación lineal simple y regresiones múltiples.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales realicen un análisis de regresión y correlación lineal simple.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales</p>		
--	--	---	--	--

		<p>realicen un análisis de regresiones múltiples.</p> <p>El estudiante presenta el 3er. examen parcial escrito: Diseños paramétricos bifactoriales, ANCOVA y regresiones (Actividad ponderada 3.1)</p>		
--	--	--	--	--

#### Fase 4. (Estadística No paramétrica)

**Elemento de competencia:** Examinar situaciones de origen biológico empleando pruebas estadísticas no paramétricas para llegar a conclusiones que nos permitan resolver o explicar problemas.

Evidencias de aprendizaje	Criterios de desempeño	Actividades de aprendizaje	Contenidos	Recursos
4. Reporte de la solución de 2 problemas de origen biológico usando estadística no paramétrica.	Presenta 2 situaciones de origen biológico, explicando en cada caso la variable de estudio y el fenómeno biológico a resolver. Para uno de los casos la variable debe ser cualitativa y para el otro cuantitativa continúa.	<p>El profesor presenta a través de una exposición la introducción a la estadística no paramétrica, generalidades de las pruebas y explicación de las pruebas para una sola muestra.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>-Estadística No Paramétrica</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Pruebas para una muestra</li> <li>• Pruebas para dos muestras independientes</li> <li>• Pruebas para dos muestras relacionadas</li> <li>• Pruebas para k muestras independientes</li> <li>• Pruebas para k muestras relacionadas</li> </ul> </li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Problemas biológicos para reforzar conocimientos durante las sesiones</li> <li>• Exámenes</li> <li>• Rúbricas</li> <li>• Presentaciones en Power Point</li> <li>• Programa Excel</li> <li>• Calculadora científica (física o digital)</li> </ul>

	<p>Explica la distribución o prueba utilizada para resolver el problema</p> <p>Desarrolla el cálculo del procedimiento completo de la prueba de hipótesis</p> <p>Realiza las interpretaciones y conclusiones de cada análisis</p> <p>Resume los dos análisis comparando las ventajas, desventajas y resultados entre la estadística paramétrica y no paramétrica</p> <p>Presenta con puntualidad y claridad en la redacción y presentación de resultados.</p> <p>Presenta el reporte en Word convertido a pdf.</p> <p>Incluye una portada con el nombre de la evidencia, número de equipo e integrantes.</p>	<p>utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales seleccionen apropiadamente el tipo de prueba no paramétrica.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, ejercicios en los que a partir de situaciones reales resuelvan problemas de origen biológico usando pruebas no paramétricas para una muestra.</p> <p>El profesor presenta a través de una exposición las pruebas no paramétricas para 2 muestras ya sean independientes o dependientes.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o</p>		<ul style="list-style-type: none"> <li>• Programas estadísticos (uso libre):             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Openstat</li> <li>○ Past (PAleontological STatistics)</li> </ul> </li> <li>• Programa Analítico</li> <li>• Guías instruccionales y rubricas</li> <li>• Plataforma educativa</li> <li>• Recursos estadísticos en internet</li>   <li>• Otras fuentes de apoyo:</li>   <li>• Diseños experimentales con aplicación a la agricultura y ganadería.</li> <li>• Emilio Padrón Corral. Editorial Trillas. ISBN: 9786071701923.</li> <li>• Introducción al diseño de los experimentos. Carlos Daniel Prado Campos. ISBN: 9783659003486</li> </ul>
--	--	--	--	---



	<p>Adjunta el documento en la plataforma educativa dentro del tiempo de entrega.</p>	<p>utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, resuelvan problemas de origen biológico usando pruebas no paramétricas para 2 muestras independientes.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, resuelvan problemas de origen biológico usando pruebas no paramétricas para 2 muestras dependientes</p> <p>El profesor presenta a través de una exposición las principales pruebas no paramétricas para más de 2 muestras independientes y dependientes.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por</p>		
--	--	--	--	--



		<p>ejemplo kahoot y nearpod, resuelvan problemas de origen biológico usando pruebas no paramétricas para más de 2 muestras independientes.</p> <p>Los estudiantes realizaran de forma individual mediante trabajo en clase o utilizando recursos electrónicos como por ejemplo kahoot y nearpod, resuelvan problemas de origen biológico usando pruebas no paramétricas para 2 muestras dependientes</p> <p>El estudiante presenta el 4to. examen parcial escrito: Estadística no paramétrica (Actividad ponderada 4.1)</p>		
--	--	---	--	--

**7. Evaluación integral de procesos y productos.**



<b>FASE I</b>		
<b>EVIDENCIA</b>	Evidencia 1: Diagrama de la estrategia de solución de 2 situaciones biológicas, expresando el tipo de diseño experimental, fuentes de variación y tipo de muestreo o metodología de la encuesta científica.	5%
<b>EXAMEN</b>	Actividad Ponderable 1.1: Introducción al diseño de experimentos	5%
<b>SUBTOTAL</b>		<b>10%</b>
<b>FASE II</b>		
<b>EVIDENCIA</b>	Evidencia 2: Reporte de la solución de 2 situaciones biológicas usando análisis de varianza unifactoriales, aleatorios y en bloques o sujetos	5%
<b>EXAMEN</b>	Actividad Ponderable 2.1: Diseños paramétricos unifactoriales	15%
<b>SUBTOTAL</b>		<b>20%</b>
<b>FASE III</b>		
<b>EVIDENCIAS</b>	Evidencia 3: Reporte de la solución de 3 situaciones biológicas usando análisis de varianza bifactorial, ANCOVA y regresiones múltiples (ANOVA)	5%
<b>EXAMEN</b>	Actividad Ponderable 3.1: Diseños paramétricos bifactoriales, ANCOVA y regresiones	20%
<b>SUBTOTAL</b>		<b>25%</b>
<b>FASE IV</b>		
<b>EVIDENCIAS</b>	Evidencia 4: Reporte de la solución de 2 problemas de origen biológico usando estadística no paramétrica.	5%
<b>EXAMEN</b>	Actividad Ponderable 4.1: Estadística no paramétrica	10%
<b>SUBTOTAL</b>		<b>15%</b>
<b>PIA</b>	Reporte situaciones Biológicas desarrolladas en laboratorio o campo, que implique diferentes diseños experimentales, unos paramétricos y otros no paramétricos con una o dos variables independientes y una dependiente, involucradas en métodos y técnicas de investigación tradicionales.	30%
<b>TOTAL</b>		<b>100%</b>

### 8. Producto Integrador del Aprendizaje de la unidad de aprendizaje:

Reporte situaciones Biológicas desarrolladas en laboratorio o campo, que implique diferentes diseños experimentales, unos paramétricos y otros no paramétricos con una o dos variables independientes y una dependiente, involucradas en métodos y técnicas de investigación tradicionales

### 9. Fuentes de consulta:

- (40) *StatQuest with Josh Starmer - YouTube*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.youtube.com/channel/UCtYLUtgS3k1Fg4y5tAhLbw>
- American Meteorology Society*. (n.d.). <https://journals.ametsoc.org/>
- Apuntes y vídeos de Bioestadística*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Barón López, F. (2020). *Bioestadística: métodos y aplicaciones*. Universidad de Málaga. Recuperado 15 de junio de 2020. <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Berman, H. (2000). *Stat Trek Teach Yourself Statistics*. Recuperado de <http://stattrek.com>
- BIOESTADISTICO | Entrenamiento en Análisis de Datos*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://bioestadistico.com/>
- Chou Ya-Lun (1972). *Análisis Estadístico*. Editorial Interamericana.
- Cochran W. y Cox G (1992). *Experimental Designs*. Hoboken New Jersey USA, John Wiley & Sons, Inc
- Cochran W. y Cox G (2008). *Diseños Experimentales*. Ciudad de México México, Editorial Trillas
- Colección digital UANL: Inicio*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://cd.dgb.uanl.mx/>
- Dallal, G. E. 2020. *The Little Handbook of Statistical Practice*. Recuperado de <http://www.jerrydallal.com/LHSP/LHSP.HTM>
- Free Statistics Book*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <http://onlinestatbook.com/>
- Free Statistics Programs and Materials by Bill Miller*. (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://openstat.info/OpenStatMain.htm>
- Hammer, Ø., Harper, D.A.T., and P. D. Ryan. (2019). *Paleontological Statistics (PAST)*. Version 3.25. Reference manual. Natural History Museum. University of Oslo.



- Introducing PAST v3 - YouTube.* (n.d.). Recuperado 16, (2020), de <https://www.youtube.com/watch?v=IKxDgSCRjjw>
- Lane, D. M. 2020. Online Statistics Education: A Multimedia Course of Study (<http://onlinestatbook.com/>).
- León, O. y Montero, I. (1997). *Diseño de investigaciones*. New York, New York USA, McGraw-Hill
- López, F. J. B. (n.d.). *Apuntes y vídeos de Bioestadística*. Recuperado Septiembre 16, 2020 de <https://www.bioestadistica.uma.es/baron/apuntes/>
- Marques de Cantú, M. J. (2011). *Probabilidad y Estadística para Ciencias Químico-Biológicas*. New York, New York USA, Editorial McGraw Hill.
- Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica.* (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de [http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)
- McGuinness, K. (2014). *Introducing PAST v3*. YouTube. <https://www.youtube.com/watch?v=IKxDgSCRjjw>
- Mercado-Hernández R (2016). *Diseño de Experimentos, un enfoque práctico*. FCB, UANL
- Mercado-Hernández, R. y Santoyo S. M. (2016). *Bioestadística, un enfoque de competencias*. FCB, UANL
- Miller, W. (2013). OpenStat Reference Manual. In *OpenStat Reference Manual*. Springer New York. <https://doi.org/10.1007/978-1-4614-5740-4>
- Montgomery D. C. (2014). *Diseño y Análisis de Experimentos*. Limusa Wiley
- Montgomery, D. C. (2010). *Design and Analysis of Experiments*. Wiley
- MR: *Search Publications database.* (n.d.). Recuperado de Septiembre 16, 2020, from <https://mathscinet.ams.org/mathscinet>
- Ostle, B. (1993). *Estadística Aplicada*. Editorial Limusa. S.A.
- Past 4 - the Past of the Future - Natural History Museum.* (n.d.). Recuperado Septiembre 16, 2020, de <https://www.nhm.uio.no/english/research/infrastructure/past/>
- Rincón, L. (2017). *Estadística Descriptiva*. Recuperado 15 de junio de 2020. Universidad Nacional Autónoma de México <http://lya.fciencias.unam.mx/lars/0398D/index.html>
- Salud Madrid. *Material docente de la Unidad de Bioestadística Clínica*. Hospital Universitario Ramón y Cajal. Comunidad de Madrid. Salud Madri. Recuperado 15 de junio de 2020 de [http://www.hrc.es/bioest/M\\_docente.html](http://www.hrc.es/bioest/M_docente.html)
- Siegel, S y Castellan, N. J. (2015). *Estadística no Paramétrica*. Editorial Trillas

- Spiegel, M. (2009). *Estadística*. Editorial McGraw Hill.
- Spiegel, M. (2018). *Schaum's Outline of Statistics. Statistics*. McGraw-Hill.
- Steel, T. (1996). *Bioestadística*. Editorial Mc. Graw-Hill.
- Wayne W. D. (2011). *Bioestadística*. Editorial Limusa.
- Wayne, W. D., y Cross, C. L. (2018). *Biostatistics: a foundation for analysis in the health sciences*. Wiley.
- Zar, J. H. (2013). *Biostatistical analysis: Pearson new international edition*. Pearson Higher Ed.