

**PROGRAMA DE ASIGNATURA: DISEÑO DE EXPERIMENTOS**

**CLAVE: E-DOE-3**

Propósito de aprendizaje de la Asignatura		El estudiante realizará diseños experimentales a través de modelos estadísticos utilizados en el desarrollo de la industria alimentaria para la toma la de decisiones.			
Competencia a la que contribuye la asignatura		Diseñar y desarrollar productos y procesos alimentarios mediante metodologías de investigación, técnicas de escalamiento y transferencia tecnológica, para la gestión y aprovechamiento de los recursos de manera innovadora y sostenible.			
Tipo de competencia	Cuatrimestre	Créditos	Modalidad	Horas por semana	Horas Totales
Específica	7	4.69	Escolarizada	5	75

Unidades de Aprendizaje	Horas del Saber	Horas del Saber Hacer	Horas Totales
	I. Principios fundamentales	8	12
II. Diseños experimentales	16	39	55
<b>Totales</b>	<b>24</b>	<b>51</b>	<b>75</b>

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	

Funciones	Capacidades	Criterios de Desempeño
<p>Formular productos innovadores en la región a través de la aplicación de los protocolos de investigación, diseños experimentales y escalamiento para darle valor agregado a sus recursos alimentarios.</p>	<p>Realizar el protocolo de investigación mediante la aplicación del método científico para la propuesta del proyecto.</p>	<p>Elabora un protocolo de investigación de un proceso alimentario que incluya los pasos del método científico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Antecedentes.</li> <li>- Justificación.</li> <li>- Objetivos.</li> <li>- Metodología.</li> <li>- Resultados esperados.</li> <li>- Referencias.</li> <li>- Presentación del producto terminado.</li> </ul>
	<p>Aplicar el protocolo de investigación mediante una prueba piloto para optimizar los parámetros de producción.</p>	<p>Realiza el prototipo del producto, que incluya un informe técnico y económico:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- El diagnóstico regional.</li> <li>- Identificación de recursos alimentarios disponibles.</li> <li>- Macrolocalización.</li> <li>- Microlocalización,</li> <li>- Distribución de planta,</li> <li>- Descripción del proceso.</li> <li>- Selección de maquinaria y equipo</li> <li>- Materias primas e insumos(proveedores).</li> <li>- Mano de obra.</li> <li>- Impacto ambiental.</li> <li>- Servicios.</li> <li>- El estudio de mercado, análisis financiero y estudio económico.</li> <li>- Resumen ejecutivo.</li> <li>- Interpretación del análisis económico de acuerdo a los indicadores financieros.</li> <li>- Propuesta de mejora para la toma de decisiones</li> <li>- Presentación ejecutiva del proyecto argumentando su resultado.</li> </ul>

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	Realizar el escalamiento de procesos en plantas de alimentos mediante la aplicación del estudio técnico ingenieril para establecer la producción a nivel industrial.	Realiza un estudio que incluya: - Memoria de cálculo del proceso de producción (formulación, especificaciones técnicas del equipo, operaciones unitarias del proceso). - Diagrama de proceso. - Presentar en forma oral y escrita.
Formular proyectos productivos del sector alimentario para el aprovechamiento de los recursos naturales mediante la elaboración del plan de negocios utilizando como herramienta el análisis de factibilidad.	Realizar un plan de negocios a través de la metodología de elaboración de plan de negocios para establecer un marco estratégico y operativo del proyecto.	Realiza el plan de negocios que incluya estudio: - De mercado. - Técnico. - Económico.
	Evaluar el plan de negocios a través de la interpretación de los indicadores técnicos y financieros para determinar la viabilidad del proyecto.	Realizar presentación ejecutiva del proyecto que incluya: - Plan de negocios. - Interpretación de los indicadores, discusión y conclusión.

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

## UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad de Aprendizaje	I. Principios fundamentales					
Propósito esperado	El estudiante determinará las etapas de un diseño experimental, considerando los conceptos básicos de estadística para la solución de problemas de la industria alimentaria.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	8	Horas del Saber Hacer	12	Horas Totales	20

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Componentes de un diseño experimental.	<p>Identificar los conceptos de variables (Dependiente e independiente), controles (grupo control, variables controladas) y diseño experimental (Tipo de diseño: aleatorios, bloqueados y factoriales, tamaño de la muestra, y análisis estadístico).</p> <p>Relacionar los elementos anteriores garantizando la validez interna y externa del experimento, proporcionando una base sólida en la obtención de datos confiables y la generación de conocimiento científico.</p>	<p>Establecer las variables, controles y el diseño experimental de un experimento de la Industria alimentaria.</p> <p>Demostrar el uso del conocimiento científico y la obtención de datos confiables.</p>	Desarrollar el pensamiento crítico y habilidades analíticas.
Etapas de un experimento.	Identificar las etapas de un experimento ( definición del problema y planteamiento de la hipótesis, revisión de la literatura y diseño experimental, recolección de datos, análisis de datos, interpretación de resultados,	Construir un diseño de experimentos de la Industria alimentaria utilizando sus diferentes etapas (definición del problema y planteamiento de la hipótesis, revisión de la literatura y	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

	<p>conclusiones y comunicación de los resultados).</p> <p>Describir el diseño, ejecución y análisis de un experimento científico.</p>	<p>diseño experimental, recolección de datos, análisis de datos, interpretación de resultados y conclusiones, comunicación de resultados).</p> <p>Documentar el diseño, ejecución y análisis de un experimento científico</p>	
<p>Criterios de selección de un diseño experimental.</p>	<p>Identificar los criterios de selección de un diseño experimental (Naturaleza de la pregunta de investigación, las características de las variables, los recursos disponibles, las potenciales fuentes de error y sesgo, las consideraciones éticas</p>	<p>Establecer los criterios de selección del diseño de experimentos elegido.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
Estudio de caso Discusión dirigida Basada en las tecnologías de la información y comunicación	Software de herramientas estadísticas Presentaciones Pizarrones Material impreso Computadora Internet Cañón Laptop	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante determinará las etapas de un diseño experimental considerando los conceptos básicos de estadística.	A partir de un caso práctico, desarrollar un diseño de experimentos de la industria alimentaria que contenga: 1. Definición del problema y planteamiento de hipótesis. 2. Revisión de la literatura y diseño experimental. 3. Recolección de datos. 4. Análisis de datos. 5. Interpretación de resultados y conclusiones. 6. Comunicación de resultados.	Lista de cotejo rúbrica

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Unidad de Aprendizaje	II. Diseños experimentales					
Propósito esperado	El estudiante identificará y seleccionará los diferentes modelos estadísticos para la solución de problemas de la industria alimentaria.					
Tiempo Asignado	Horas del Saber	16	Horas del Saber Hacer	39	Horas Totales	55

Temas	Saber Dimensión Conceptual	Saber Hacer Dimensión Actuacional	Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva
Diseño de experimentos completamente al azar.	<p>Identificar las características del diseño de experimentos completamente al azar y su aplicación en investigación.</p> <p>Describir el proceso de análisis estadístico.</p>	<p>Estructurar el arreglo de tratamientos y repeticiones con base al diseño de experimentos completamente al azar.</p> <p>Desarrollar la técnica estadística.</p> <p>Realizar la comparación de tratamientos (Diferencia mínima significativa (DMS), Tukey, Duncan).</p> <p>Interpretar los resultados del diseño de experimentos completamente al azar.</p>	Desarrollar el pensamiento crítico y habilidades analíticas.
Diseño de experimentos por bloques aleatorizados.	<p>Identificar las características del diseño de experimentos por bloques aleatorizados y su aplicación en investigación.</p> <p>Describir el proceso de análisis estadístico.</p>	<p>Estructurar el arreglo de tratamientos y repeticiones con base al diseño de experimentos por bloques aleatorizados.</p> <p>Desarrollar la técnica estadística.</p> <p>Realizar la comparación de</p>	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

		<p>tratamientos (DMS, Tukey, Duncan).</p> <p>Interpretar los resultados del diseño de experimentos por bloques aleatorizados.</p>	
Diseño de experimentos en cuadros latinos.	<p>Identificar las características del diseño de experimentos en cuadros latinos y su aplicación en investigación.</p> <p>Describir el proceso de análisis estadístico.</p>	<p>Estructurar el arreglo de tratamientos y repeticiones con base al diseño de experimentos en cuadros latinos.</p> <p>Desarrollar la técnica estadística.</p> <p>Realizar la comparación de tratamientos (DMS, Tukey, Duncan).</p> <p>Interpretar los resultados del diseño de experimentos en cuadros latinos.</p>	
Diseño de experimentos factorial.	<p>Identificar las características del modelo estadístico factorial y su aplicación en investigación.</p> <p>Describir el proceso de análisis estadístico.</p>	<p>Estructurar el arreglo de tratamientos y repeticiones con base al modelo estadístico factorial.</p> <p>Desarrollar la técnica estadística.</p> <p>Realizar la comparación de tratamientos (DMS, Tukey, Duncan).</p> <p>Interpretar resultados del modelo estadístico factorial.</p>	

<b>ELABORÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>REVISÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	<b>DGUTYP</b>	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	<b>SEPTIEMBRE DE 2024</b>	

<p>Diseño de superficie de respuesta.</p>	<p>Identificar las características de diseño de superficie de respuesta y su aplicación en investigación.</p>	<p>Estructurar el arreglo de tratamientos y repeticiones con base diseño de superficie de respuesta</p> <p>Desarrollar la técnica estadística.</p> <p>Proponer el modelo estadístico que mejor ajuste a los datos experimentales.</p> <p>Optimizar un proceso siguiendo el método de ascenso más pronunciado con base en el modelo seleccionado.</p> <p>Interpretar resultados del diseño de superficie de respuesta.</p>	
---	---	---	--

Proceso Enseñanza-Aprendizaje			
Métodos y técnicas de enseñanza	Medios y materiales didácticos	Espacio Formativo	
		Aula	X
<p>Estudio de caso Discusión dirigida Basada en las tecnologías de la información y comunicación</p>	<p>Software de herramientas estadísticas Presentaciones Pizarrones Material impreso Computadora Internet Cañón Laptop</p>	Laboratorio / Taller	
		Empresa	

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Proceso de Evaluación		
Resultado de Aprendizaje	Evidencia de Aprendizaje	Instrumentos de evaluación
El estudiante identificará y seleccionará el tipo de diseño de experimentos.	A partir de un caso práctico, el estudiante elaborará un diseño de experimentos que incluya el modelo estadístico de acuerdo a la naturaleza del experimento.	Portafolio de evidencias (ejercicios prácticos) Lista de cotejo

Perfil idóneo del docente		
Formación académica	Formación Pedagógica	Experiencia Profesional
Profesionista en el área de Estadística, matemáticas, Química, Ingeniería Química, Ingeniería en Alimentos, Ingeniería Agroindustrial o afín	Al menos dos años de experiencia en la enseñanza de la química aplicada y análisis de alimentos en nivel superior  Capacitaciones en estrategias didácticas  Inducción al modelo educativo de las UST	Al menos dos años de experiencia en el sector alimentario.

ELABORÓ:	DGUTYP	REVISÓ:	DGUTYP	F-DA-01-PA-LIC-44.3
APROBÓ:	DGUTYP	VIGENTE A PARTIR DE:	SEPTIEMBRE DE 2024	

Referencias bibliográficas					
Autor	Año	Título del documento	Lugar de publicación	Editorial	ISBN
Escalante, E. J.	2008	Seis sigma: metodología y técnica	México	Limusa	9789681863913
Gutiérrez Pulido, H., & De la Vara Salazar, R.	2008	Análisis y Diseño de Experimentos	México	McGraw-Hill/Interamericana Editores S.A. de C.V.	9786071507259
Castillo Márquez, L. E.	2008	Introducción a la Estadística experimental	México	Universidad Autónoma Chapingo	9786071200150
Triola, M. F.	2009	Estadística	México	Pearson Educación	9789702612872
Montgomery, D.	2005	Diseño y análisis de experimentos	México	Limusa	968-861566
Peña Sánchez, D.	2010	Regresión y diseño de experimentos	España	Alianza Editorial	9788420693897

Referencias digitales			
Autor	Fecha de recuperación	Título del documento	Vínculo

<b>ELABORÓ:</b>	DGUTYP	<b>REVISÓ:</b>	DGUTYP	<b>F-DA-01-PA-LIC-44.3</b>
<b>APROBÓ:</b>	DGUTYP	<b>VIGENTE A PARTIR DE:</b>	SEPTIEMBRE DE 2024	