

<b>Nombre: ESTADÍSTICA INFERENCIAL Y DISEÑO DE EXPERIMENTOS</b>									
<b>Clave:</b> MTM04			<b>Semestre recomendado:</b> 2°			<b>Créditos:</b> 8			
<b>Ciclo de formación:</b> Básico <input checked="" type="checkbox"/> Profesional <input type="checkbox"/> Especializado <input type="checkbox"/>					<b>Tipo</b> Teórica <input checked="" type="checkbox"/> Teórico-práctica <input type="checkbox"/> Práctica <input type="checkbox"/>		<b>Modalidad</b> Presencial <input checked="" type="checkbox"/> Híbrida <input type="checkbox"/> Virtual <input type="checkbox"/>		
<b>Horas</b>	<b>semestre</b>	<b>semana</b>	<b>teóricas</b>	<b>prácticas</b>					
	64	4	4	0					
<b>Área Disciplinar</b>	Ciencias Básicas y Matemáticas <input checked="" type="checkbox"/>	Ciencias de la Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ingeniería Aplicada <input type="checkbox"/>	Diseño de Ingeniería <input type="checkbox"/>	Ciencias Sociales y Humanidades <input type="checkbox"/>	Ciencias Económico Administrativas <input type="checkbox"/>	Otros cursos <input type="checkbox"/>		
<b>Programa (s) educativo (s):</b> QI <input type="checkbox"/> IQ <input checked="" type="checkbox"/> II <input checked="" type="checkbox"/> IM <input type="checkbox"/> IEE <input type="checkbox"/>				<b>Carácter:</b> Obligatoria <input checked="" type="checkbox"/> Optativa <input type="checkbox"/> Electiva <input type="checkbox"/>					
<b>Aportación a los Atributos del Egresado</b> <i>Indicar el nivel de aportación:</i> <i>I = Introductorio, M= Medio A= Avanzado</i>				1.Problemas Ing.	2. Diseño de Ing.	3.Experiment.	4. Herram. Ing.	5.Impartido Ing.	6. Gestión Proyectos
				I			I		
				7.Com. efectiva	8. Resp. Ética y Sustentable	9.Aprendizaje continuo	10. Trabajo Equipo		
							I		
<b>Requisitos curriculares</b> Probabilidad y estadística				<b>Conocimientos y habilidades previas</b> Conocimientos en Estadística descriptiva Realizar Variables aleatorias discretas Ejecutar Variables aleatorias continuas Hacer Cálculo de límites puntual y por intervalos de las distribuciones Z, t-student, Chi-cuadrada y Fisher					

## 1. OBJETIVO GENERAL

Adquirir las herramientas y habilidades estadísticas necesarias para Planificar, ejecutar y analizar experimentos de manera efectiva que permitan tomar decisiones fundamentadas, mejorar la calidad y eficiencia de los procesos, y reducir la incertidumbre en una amplia gama de campos, desde la investigación científica hasta la industrial y los negocios.

## 2. CONTRIBUCIÓN DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE AL PERFIL DE EGRESO

El estudio de modelos estadísticos brinda una estructura sistemática y objetiva, en la cual, el alumno planifica un experimento, máxima sus variables de estudio y hace toma de decisiones basadas en evidencia sólida, por lo cual al comprender las relaciones causa-efecto entre ellas, permitirá hacer los ajustes que maximicen los recursos disponibles.

## 3. CONTROL DE ACTUALIZACIONES

Fecha	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Marzo 2015	Lic. Melissa Elena Cervantes Badillo Ing. Arturo Cervantes Osorio Mtra. Luz Elva Marín Vaca Ing. Marcelo Nájera Román. Dra. América María Ramírez Arteaga	Emisión de documento
Mayo 2023	Ing. Pablo de Jesús Rivera Tapia Dra. América María Ramírez Arteaga Lic. Melissa Elena Cervantes Badillo Dr. Roberto Flores Velázquez Dra. Mariana Sánchez Ramos Dra. Carmen Heneff García Escobar	Reestructuración curricular 2023

## 4. COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Básicas	
CB1. Lectura, análisis y síntesis	<input type="checkbox"/>
CB2. Comunicación oral y escrita	<input type="checkbox"/>
CB3. Aprendizaje estratégico	<input type="checkbox"/>
CB4. Razonamiento lógico matemático	<input checked="" type="checkbox"/>
CB5. Razonamiento científico	<input checked="" type="checkbox"/>

Genéricas			
A. Cognitivas-metacognitiva	B. Socioemocionales genéricas	C. Digitales genéricas	D. Socioculturales genéricas
A1. Resolución de problemas A2. Pensamiento crítico	B1. Trabajo Colaborativo	C1. Búsqueda y valoración de información	

Competencias Laborales-Transferibles para el trabajo			
CT1. Digitales para el trabajo  CT1A. Competencias ofimáticas certificadas CT1B. Manejo de herramientas tecnológicas	CT2. Socioemocionales para el trabajo  CT2A. Orientación al desempeño CT2D. Apertura a la experiencia en el trabajo	CT3. Competencias para el trabajo transdisciplinar  CT3A. Organización y articulación de conocimientos diversos CT3B. Aplicación de conocimientos para la solución de problemas	CT4. Competencias para el aprendizaje a lo largo de la vida laboral  CT4A. Aprendizaje autónomo constante

Competencias Laborales-Disciplinarias
Aplica el análisis de varianza a un factor para la toma de decisiones en base al resultado obtenido de la experimentación de un proceso
Aplica los conceptos básicos de un modelo de una serie de tiempo para la toma de decisiones con base en el pronóstico de una variable de un proceso o evento

## 5. CONTENIDO TEMATICO

UNIDAD 1: Comparación simple		Horas: 16
<b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante realiza una comparación simple de la media y la varianza de una población o muestra con respecto a un valor constante a partir de una muestra de datos o media y varianza poblacional conocida o desconocida. Realiza una comparación de la media y varianza de dos poblaciones a partir de una muestra de sus datos, o sus medias y varianza poblacionales conocidas o desconocidas, también realiza una comparación pareada de la muestra de dos poblaciones de una muestra de sus datos experimentales.		
Tema 1 Hipótesis estadística	Subtemas: 1.1 Elementos y procedimientos de una prueba estadística 1.2 Errores tipo I y tipo II 1.3 Hipótesis comunes de medias con una y dos poblaciones para diferentes tamaños de muestras 1.4 Hipótesis sobre una y dos proporciones 1.5 Hipótesis de una y dos muestras referentes a la varianza.	
Tema 2 Prueba de hipótesis basadas en una sola población	Subtemas 2.1 Hipótesis y procedimientos de prueba 2.2 Prueba sobre la media de una población con varianza conocida 2.3 Prueba sobre la media de una población con varianza desconocida 2.4 Prueba sobre una proporción para muestras grandes 2.5 Prueba sobre la varianza de una población	
Tema 3 Inferencias basadas en 2 poblaciones.	Subtemas 3.1 Prueba sobre la diferencia de la media de dos poblaciones con varianza conocida	

	3.2 Prueba sobre la diferencia de la media de dos poblaciones con varianza desconocida 3.3 Prueba sobre las varianzas de dos poblaciones 3.4 Comparaciones pareadas 3.5 Representación polar
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos
Clase magistral Aula invertida Microenseñanza Resolución de problemas Aprendizaje colaborativo	Calculadora científica Plataforma digital Software estadístico

UNIDAD 2: Análisis de regresión		Horas: 24
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante determina el valor de los parámetros de los modelos de regresión, y sus intervalos de confianza, aplicando el método de mínimos cuadrados a los datos experimentales y su comparativa con software y/o calculadora, para establecer o mejorar las condiciones de operación.</p> <p>Realiza la tabla de varianza para validar estadísticamente el modelo de regresión propuesto y la pertinencia de sus parámetros a partir del coeficiente de determinación, coeficiente de determinación ajustado y el coeficiente de correlación. También aplica el modelo de regresión para calcular los intervalos de confianza de la estimación de la respuesta media y de nuevas observaciones de la variable dependiente.</p>		
Tema 1 Regresión lineal simple	Subtemas <ul style="list-style-type: none"> <li>1.1 Modelo de regresión lineal simple</li> <li>1.2 Variable independiente y variable dependiente</li> <li>1.3 Estimación de parámetros por el método de mínimos cuadrados</li> <li>1.4 Análisis de varianza</li> <li>1.5 Prueba de hipótesis para la ecuación de regresión.</li> <li>1.6 Prueba de hipótesis para los parámetros individuales.</li> <li>1.7 Intervalo de confianza de los parámetros de la ecuación de regresión.</li> <li>1.8 Intervalo de confianza de la estimación de la respuesta media de la variable dependiente.</li> <li>1.9 Intervalo de confianza de la predicción de nuevas observaciones de la variable dependiente.</li> <li>1.10 Medidas descriptivas del modelo. Coeficiente de determinación, coeficiente de determinación ajustado y coeficiente de correlación.</li> </ul>	
Tema 2 Regresión lineal múltiple	Subtemas <ul style="list-style-type: none"> <li>2.1 Modelo de regresión lineal múltiple</li> <li>2.2 Variables independientes y variable dependiente</li> </ul>	

	<p>2.3 Estimación de parámetros por los métodos de mínimos cuadrados.</p> <p>2.4 Prueba de hipótesis para la ecuación de regresión.</p> <p>2.5 Prueba de hipótesis para los parámetros individuales.</p> <p>2.6 Intervalo de confianza de los parámetros de la ecuación de regresión.</p> <p>2.7 Intervalo de confianza de la estimación de la respuesta media de la variable dependiente.</p> <p>2.8 Intervalo de confianza de la predicción de nuevas observaciones de la variable dependiente.</p> <p>2.9 Medidas descriptivas del modelo. Coeficiente de determinación, coeficiente de determinación ajustado y coeficiente de correlación.</p>
<p>Tema 3</p> <p>Regresión polinomial</p>	<p>Subtemas</p> <p>3.1 Modelo de regresión polinomial</p> <p>3.2 Variable independiente y variable dependiente</p> <p>3.3 Estimación de parámetros por el método de mínimos cuadrados</p> <p>3.4 Análisis de varianza</p> <p>3.5 Prueba de hipótesis para la ecuación de regresión.</p> <p>3.6 Prueba de hipótesis para los parámetros individuales.</p> <p>3.7 Intervalo de confianza de los parámetros de la ecuación de regresión.</p> <p>3.8 Intervalo de confianza de la estimación de la respuesta media de la variable dependiente.</p> <p>3.9 Intervalo de confianza de la predicción de nuevas observaciones de la variable dependiente.</p> <p>3.10 Medidas descriptivas del modelo. Coeficiente de determinación, coeficiente de determinación ajustado y coeficiente de correlación.</p>
<p>Métodos de enseñanza</p> <p>Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.</p>	<p>Recursos didácticos</p> <p>Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora.</p>

<b>UNIDAD 3: Experimentos con un solo factor</b>	<b>Horas:24</b>
<p><b>Resultados de Aprendizaje:</b> El o la estudiante identifica los elementos del diseño de experimentos y sus etapas en el mejoramiento de procesos industriales, así como en el desarrollo de proyectos de investigación, para realizar pruebas de validación del modelo que demuestren la viabilidad del diseño experimental analizado.</p>	

Analiza y aplica los diseños en los que intervienen uno o más factores, con dos o más niveles cada uno, para estudiar su efecto sobre la variable de respuesta y realiza pruebas de comparación de múltiple.		
Tema 1 Principios del diseño de experimentos	Subtemas 1.1 Definiciones básicas del diseño de experimentos 1.2 Etapas en el diseño de experimentos 1.3 Clasificación y selección de los diseños experimentales	
Tema 2 Análisis de un solo factor	Subtemas 2.1 Diseño completamente al azar y Análisis de la Varianza para datos balanceados 2.2 Diseño completamente al azar y Análisis de la Varianza para datos no balanceados 2.3 Diseño de bloques completos aleatorizados 2.4 Otros diseños 2.5 Pruebas de validación del modelo 2.6 Pruebas de comparaciones múltiples	
Tema 3 Diseños factoriales	Subtemas 3.1 Diseño factorial de dos factores 3.2 Diseño factorial de 3 o más factores 3.3 Pruebas de validación del modelo 3.4 Pruebas de comparación múltiple	
Tema 4 Diseños factoriales $2^k$	Subtemas 4.1 Diseño factorial $2^2$ 4.2 Diseño factorial $2^3$ 4.3 Diseño factorial general $2^k$ 4.4 Otros diseños 4.5 Pruebas de validación del modelo 4.6 Resolución de sistemas de ecuaciones lineales.	
Métodos de enseñanza	Recursos didácticos	
Aprendizaje basado en problemas, aprendizaje basado en proyectos, conferencias magistrales, presentación del profesor.	Proyector digital, sistema de audio, computadora personal, software, calculadora graficadora	

## 6. EVALUACIÓN

Las evidencias de los aprendizajes que contribuyen al desarrollo de competencias son:

- **De conocimiento:** Pruebas objetivas de los temas vistos en clase, Experimentos, Análisis de situaciones, Rúbricas de evaluación.
- **De comportamiento:** Dinámica de grupos, métodos de toma de decisiones, observación en participaciones individuales o grupales en clase.

- **De producto:** AOP aprendizaje orientado a proyectos, ABP aprendizaje basado en problemas, Método de casos, Métodos de creatividad, Métodos de simulación, resolución de problemas, Interactividad con la computadora, Portafolio de evidencias, Rúbricas de evaluación.

Evaluación continua y sumativa: **Promedio ponderado de mínimo 3 evaluaciones parciales.** ( Art. 80 Reglamento FCQel)

\*Cada evaluación parcial estará integrada por: un examen parcial y las actividades inherentes:

Evaluación parcial					
	Examen	Actividades	Tareas	Proyectos	Prácticas de laboratorio / taller
Porcentaje*					

\*Nota: los porcentajes de evaluación se especificarán en las planeaciones didácticas de cada docente con base en la libertad de cátedra y las características del estudiantado.

## 7. REFERENCIAS

<b>BASICAS:</b>	Devore, J. L. (2008). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (7ª ed.). CENGAGE Learning. Montgomery, D. C., Peck, E. A., & Vining, G. G. (2001). Introducción al Análisis de Regresión Lineal (3ª ed.). CECSA. Montgomery, D. C. (2004). Diseño y análisis de experimentos (2ª ed.). Limusa. Walpole, R. E., Raymond, H., Myer, R. H., & Ye, K. (2012). Probabilidad y estadística para ingeniería y ciencias (9ª ed.). PEARSON EDUCACION.
<b>COMPLEMENTARIAS:</b>	Gutiérrez Pulido, H., & de la Vara Salazar, R. (2008). Análisis y diseño de experimentos (2ª ed.). Mc Graw Hill. Johnson, R. A. (1997). Probabilidad y Estadística para Ingenieros de Miller y Freund. México Ed. Pearson Educación. Melo, M. O. O., & Melo, M. S. E. (2020). Diseño de experimentos. Métodos y aplicaciones (2ª ed.). Coordinación de publicaciones. Facultad de Ciencias de Colombia. Wisniewski, P. M. (2008). Estadística y Probabilidad. México Ed. Trillas. Mendenhall, W. (2010). Introducción a la probabilidad y estadística. México Ed. CENGAGE Learning. Spiegel, M. R. (2010). Probabilidad y Estadística. México Ed. Mc Graw Hill. Canavos, G. (1997). Probabilidad y Estadística. Aplicaciones y Métodos. Ed. Mc Graw Hill. Kennedy, N. (1982). Estadística para Ciencia e Ingeniería. México Ed. Harla.
<b>RECURSOS LÍNEA:</b>	<b>EN</b> <a href="http://www.desmos.com">http://www.desmos.com</a>

## 8. PERFIL DEL PROFESORADO

Preferentemente con posgrado con una formación académica en estadística, matemáticas o áreas afines, conocimiento es inferencia estadística y diseño experimental. Se requiere experiencia docente en la enseñanza de técnicas de análisis de datos, así como habilidades para explicar de manera clara y precisa los conceptos teóricos y su aplicación en problemas prácticos y en diversas áreas como la investigación científica, la economía, la ingeniería y la medicina. Además, el profesorado debe poseer capacidad para guiar a los estudiantes en la planificación y ejecución de experimentos, y para promover el uso adecuado de la estadística como herramienta para la toma de decisiones basada en evidencia.