

<p><b>UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE CHIHUAHUA</b></p>  <p><b>UNIDAD ACADÉMICA FACULTAD DE CIENCIAS QUÍMICAS</b></p>  <p><b>PROGRAMA ANALÍTICO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE: DISEÑO DE EXPERIMENTOS</b></p>	<b>DES:</b>	Ingeniería y Ciencias
	<b>Programa académico</b>	Ingeniero Químico
	<b>Tipo de materia (Obli/Opta):</b>	Obligatoria
	<b>Clave de la materia:</b>	CQP814
	<b>Semestre:</b>	Octavo
	<b>Área en plan de estudios ( B, P y E):</b>	Específica
	<b>Total de horas por semana:</b>	5
	<i>Teoría: Presencial o Virtual</i>	3
	<i>Laboratorio o Taller:</i>	0
	<i>Prácticas:</i>	0
	<i>Trabajo extra-clase:</i>	2
	<b>Créditos Totales:</b>	5
	<b>Total de horas semestre (x 16 sem.):</b>	80
	Fecha de actualización:	Febrero 2024
	Responsable(s) del diseño del programa del curso:	Dra. Gpe. Virginia Nevárez Moorillón Q.I Julio César Robles Venzor M.P.E.A Alma Angelina Holguín Aguirre
	<i>Prerrequisito (s):</i>	CQB413
<b>DESCRIPCIÓN DE LA MATERIA Y/O UNIDAD DE APRENDIZAJE:</b>		
<p>El estudio de fenómenos naturales implica en muchos casos, la obtención de datos cuantitativos que pueden utilizarse para su interpretación. En el estudio de fenómenos casuísticos, se pueden generar experimentos en que se controlen condiciones o variables específicas, para conocer la respuesta de las variables bajo estudio. Es entonces importante la generación de experimentos, con condiciones tales que permitan responder a las preguntas de investigación originales. Por ello el curso se enfoca en utilizar las herramientas del diseño experimental desde el planteamiento del trabajo experimental, hasta el análisis e interpretación de resultados, en el proceso de investigación en su área de desempeño</p>		
<b>COMPETENCIAS A DESARROLLAR:</b>		
<b>DB3. HERRAMIENTAS MATEMÁTICAS</b>		
Resuelve problemas tanto abstractos como aplicados en las áreas de las ciencias químicas e ingenierías, aplicando las herramientas, el lenguaje o los métodos del modelado matemático		
<b>OTRAS COMPETENCIAS A LAS QUE SE CONTRIBUYE CON EL DESARROLLO DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE/CURSO:</b>		
<b>P3. INVESTIGACIÓN EN CIENCIAS E INGENIERÍA</b>		
Aplica métodos de investigación para desarrollar estrategias que planteen soluciones a problemas complejos del campo profesional con recursos y herramientas de ciencias o ingeniería para el desarrollo sostenible de forma ética		
<b>B4. TRANSFORMACIÓN DIGITAL</b>		

Transforma la cultura digital en la sociedad, en las organizaciones e instituciones educativas para aprovechar al máximo el potencial de las tecnologías y herramientas digitales, con responsabilidad y ética solidaria; propicia su uso responsable y ético que estimule la creatividad, innovación, la comunicación efectiva y el trabajo colaborativo y transdisciplinar en la solución de problemas de la sociedad digital; promoviendo la privacidad y la seguridad, así como el respeto a los derechos de autor y la propiedad intelectual.

<b>DOMINIOS Y/O DESEMPEÑOS</b> <i>(Se toman de las competencias)</i>	<b>OBJETOS DE ESTUDIO Y CONTENIDOS</b> <i>(Contenidos, temas y subtemas)</i>	<b>RESULTADOS DE APRENDIZAJE</b>	<b>METODOLOGÍA</b> <i>(Estrategias, recursos didácticos, secuencias didácticas...)</i>	<b>EVIDENCIAS DE DESEMPEÑO</b>
<p><b>P3.1 Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o ingenieril pa</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</b></p>	<p><b>1. Introducción al Diseño de Experimentos</b></p> <p>El método científico Planeación y conducción de experimentos</p>	<p>Reflexiona sobre el papel del diseño experimental, en los procedimientos de investigación y de resolución de problemas, basándose en un análisis crítico de la información existente en el tema</p>	<p>Búsqueda y análisis de información</p> <p>Exposiciones del profesor</p>	<p>Problemas</p> <p>Propone hipótesis de trabajo de diferentes problemas, que sean susceptibles de ser analizados cuantitativamente por análisis estadístico.</p> <p>10%</p>
<p><b>DB3.3 Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos como experimentales.</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información,</b></p>	<p><b>2. Experimentos con un solo factor</b></p> <p>Pruebas de hipótesis para dos muestras (t Student) 1 Análisis de varianza. 2 Comparación múltiple de medias 3 comprobación de supuestos del modelo</p>	<p>Resuelve análisis estadísticos de datos con un solo factor, a través de métodos paramétricos y utilizando los resultados en la toma de decisiones</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p><b>Dispositivo de aprendizaje:</b></p>	<p>Problemario</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>Reporte académico: La fermentación no deseada</p>

<p>comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</p>			<p><b>La fermentación no deseada</b></p>	<p>10%</p>
<p><b>DB3.3 Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos como experimentales.</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital.</b></p> <p><b>P3.1 Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o ingenieril pa</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y</b></p>	<p><b>3. Diseños de factores independientes</b></p> <p><b>Diseño Completamente al azar</b></p> <p>Aleatorización de un diseño completamente al azar Diseños completamente al azar con repeticiones o réplicas Análisis de varianza del diseño.</p> <p><b>Diseño de Bloques al azar</b></p> <p>Bloques completos al azar Diseño de mediciones repetidas Diseño Anidado</p>	<p>Plantea diseños experimentales de uno o varios factores, considerando la pregunta de investigación y las características del diseño.</p> <p>Analiza datos de diseños experimentales, identificando el tipo de diseño utilizado</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemario En donde seleccione del método estadístico adecuado para la resolución de un problema.</p> <p>Uso adecuado de las herramientas estadísticas de software especializado.</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>20%</p>

<p>aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</p>				
<p><b>DB3.3 Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos como experimentales.</b></p> <p><b>P3.1 Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o ingenieril pa</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</b></p>	<p><b>4. Diseños Factoriales</b> Principios y definiciones básicas Ventajas de los diseños factoriales Diseño factorial general Diseño factorial de dos factores</p> <p><b>Diseños 2k y 3K</b> Diseño 2k Diseño 3k Alternativas de diseño y análisis para diseños 2k y 3k. Diseño factorial fraccionado.</p>	<p>Plantea diseños experimentales de dos o más factores en donde se evalúe la interacción entre estos, considerando la pregunta de investigación.</p> <p>Analiza datos de diseños experimentales, identificando el tipo de diseño utilizado</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Estudio de casos</p>	<p>Problemario En donde seleccione el método estadístico adecuado para la resolución de un problema.</p> <p>Uso adecuado de las herramientas estadísticas de software especializado.</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>20%</p>
<p><b>DB3.3 Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos</b></p>	<p><b>5. Análisis de regresión en diseño</b></p> <p>Modelos de regresión Regresión lineal simple y cuadrática</p>	<p>Plantea diseños experimentales para la generación de modelos de predicción, en diseños con una o más variables predictoras.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p>	<p>Problemario En donde seleccione el método estadístico adecuado para la resolución</p>

<p>como experimentales.</p> <p><b>P3.1 Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o ingenieril pa</b></p> <p><b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</b></p>	<p>Modelos reducibles a forma lineal Interpretación de un modelo de regresión</p>	<p>Analiza datos de diseños experimentales, generando modelos predictivos que puedan ser utilizados bajo condiciones no estudiadas</p>	<p>Estudio de casos</p>	<p>de un problema.</p> <p>Uso adecuado de las herramientas estadísticas de software especializado.</p> <p>Exámenes escritos</p> <p>20%</p>
<p><b>DB3.3 Utiliza herramientas estadísticas y software para el tratamiento, análisis y predicción de datos tanto teóricos como experimentales.</b></p> <p><b>P3.1 Aplica los principios básicos de las ciencias o la ingeniería a través de la formulación de preguntas, planteamiento de hipótesis, escenarios, diseño de experimentos y análisis e interpretación de datos con base en el juicio científico o</b></p>	<p><b>6. Métodos de optimización</b></p> <p>Metodología de Superficie de Respuesta Optimización como objetivo de un experimento Diseños experimentales para ajustar superficies de respuesta Diseño de mezclas</p>	<p>Plantea diseños experimentales que tengan como propósito la optimización de las condiciones de un proceso, como parte de un trabajo de investigación o desarrollo experimental.</p> <p>Analiza datos de diseños experimentales para la optimización de procesos, mediante métodos estadísticos de optimización.</p>	<p>Exposiciones del profesor</p> <p>Resolución de problemas</p> <p>Estudio de casos</p>	<p>Problemario En donde seleccione del método estadístico adecuado para la resolución de un problema.</p> <p>Uso adecuado de las herramientas estadísticas de software especializado.</p> <p>Exámenes escritos</p>

<b>ingenieril pa</b>  <b>B4.2 Utiliza de forma responsable las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje (TICCA), en el proceso de construcción de saberes y el desarrollo de proyectos sociales innovadores en el ámbito digital</b>				20%
---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	--	--	--	-----

<b>FUENTES DE INFORMACIÓN</b> (Bibliografía, electrónicas)	<b>EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES</b> (Criterios, ponderación e instrumentos)
<p><i>Montgomery, D. C. (2019). Design and Analysis of Experiments (10th ed.). Wiley. ISBN: 978-1-119-49244-3</i></p> <p><i>Walpole, Ronald E., Myers, Raymond H., Myers, Sharon L., Ye, Keying. (2016). Probability &amp; statistics for engineers &amp; scientists (9th ed. Global ed.). Tokyo: Pearson</i></p>	<p>Exámenes prácticos con resolución de problemas. 60%</p> <p>Discusión de los análisis estadísticos utilizados en publicaciones científicas o tesis, para evaluar la correcta utilización de las herramientas. 20%</p> <p>Resolución de problemarios 20%</p>

### CRONOGRAMA DEL AVANCE PROGRAMÁTICO

<b>OBJETO DE APRENDIZAJE</b>	<b>SEMANA</b>																
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	
Introducción al Diseño de Experimentos	X																
Experimentos con un solo factor		X	X														
Diseños de factores independientes				X	X	X											
Diseños Factoriales							X	X	X	X							
Análisis de regresión en diseño											X	X	X				
Métodos de optimización														X	X	X	