



UNIVERSIDAD DE SONORA
Unidad Regional Centro
División de Ingeniería
Departamento Ingeniería Química y Metalurgia
LICENCIATURA EN INGENIERÍA QUÍMICA

Asignatura: Metodología de la Investigación			Clave: 9431
Antecedente: 100 créditos		Consecuente: Ninguna	
Créditos: 3 (3 h taller)	Modalidad: Semipresencial	Horas Semana: 3	Horas curso: 48
Modalidad enseñanza-aprendizaje: Taller		Departamento de Servicio: Ingeniería Química y Metalurgia	
Eje de formación: Profesionalizante - Optativo		Carácter: Optativo	
Competencias específicas a desarrollar: <ul style="list-style-type: none">• Identifica, analiza y diagnostica el efecto o impacto de las variables de un proceso físico y/o químico.• Analiza y resuelve problemas relacionados con los cambios fisicoquímicos de materia y energía.• Diseña e implementa mejoras para el desarrollo óptimo de un proceso físico y/o químico.• Capacidad para interpretar y evaluar datos derivados de observaciones y mediciones, relacionándolos con la teoría para explicar los fenómenos físicos y/o químicos.• Conocimiento de las fronteras de la investigación en la Ingeniería Química y sus aplicaciones.			
Conocimientos generales previos requeridos: Se recomienda tener conocimientos previos de Lectura, Redacción y Estadística Básica.			

Introducción:

El método científico es un método de investigación usado principalmente en la producción de conocimiento en las ciencias. Para ser llamado científico, un método de investigación debe basarse en la empírica y en la medición, sujeto a los principios específicos de las pruebas de razonamiento. El método científico está sustentado por dos pilares fundamentales. El primero de ellos es la reproducibilidad, es decir, la capacidad de repetir un determinado experimento, en cualquier lugar y por cualquier persona. Este pilar se basa, esencialmente, en la comunicación y publicación de los resultados obtenidos (por ej. en forma de artículo científico). El segundo pilar es la refutabilidad. Es decir, que toda proposición científica tiene que ser susceptible de ser falsada o refutada (falsacionismo). Esto implica que se podrían diseñar experimentos, que en el caso de dar resultados distintos a los predichos, negarían la hipótesis puesta a prueba. El científico usa métodos definitorios, métodos clasificatorios, métodos estadísticos, métodos hipotético-deductivos, procedimientos de medición, etcétera. Y según esto, referirse al método científico es referirse a este conjunto de tácticas empleadas para constituir el conocimiento, sujetas al devenir histórico, y que eventualmente podrían ser otras en el futuro. Ello nos conduce a tratar de sistematizar las distintas ramas dentro del campo del método científico.

Propósito:

Capacitar al estudiante para la presentación oral y escrita de trabajos científicos.

Objetivo General:

Proporcionar al estudiante las herramientas y conocimientos para la realización de investigación documentada y experimental, así como las bases para la interpretación, discusión y presentación de resultados.

Objetivos Específicos:

- Analizar y redactar resultados sobre experiencias, observaciones e interpretaciones del trabajo científico.
- Practicar la búsqueda de información en las bases de datos digitales.

Unidades de Competencias:**COMPETENCIA I. LA ESTRUCTURA DE LA CIENCIA**

- 1.1. Ciencia o conocimiento científico.
- 1.2. La Ciencia en México y en el mundo.
- 1.3. Teoría o sistema conceptual.
- 1.4. Ley.
- 1.5. Modelo o paradigma.
- 1.6. Métodos de investigación.
- 1.7. Tipos de investigación.

COMPETENCIA II. ELABORACION DE ANTEPROYECTO

- 2.1. Revisión bibliográfica.
- 2.2. Planteamiento del problema científico.
- 2.3. Formulación de hipótesis.
- 2.4. Objetivos.
- 2.5. Materiales y Métodos.
- 2.6. Diseño experimental.
- 2.7. Cronograma de actividades.
- 2.8. Viabilidad técnica y económica.
- 2.9. Literatura citada.
- 2.10. Apéndices.

COMPETENCIA III. DESARROLLO DE LA INVESTIGACION

- 3.1. Obtención de datos.

- 3.2. Análisis de datos.
- 3.3. Representación de resultados.
- 3.4. Análisis y discusión de los resultados.
- 3.5. Conclusiones.

COMPETENCIA IV. PRESENTACION DE RESULTADOS

- 4.1. La comunicación científica y tecnológica.
- 4.2. La importancia de la difusión científica y tecnológica.
- 4.3. Tipos de comunicación del conocimiento científico.
- 4.4. Tipos y características de los escritos científicos.

COMPETENCIA V. SISTEMATIZACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.

- 5.1. Fichas Bibliográficas.
- 5.2. Técnicas Estadísticas.
- 5.3. Paquetes computacionales.
- 5.4. Difusión y divulgación de los resultados.
- 5.5. Redacción de artículos.
- 5.6. Presentación de eventos.

Evaluación: criterios generales para la acreditación del curso:

Evaluación del curso

Propuestas de Investigación	50%
Exámenes	30%
Asistencia y participación	10%
Trabajos individuales	10%

Bibliografía	Tipo
Eco, Umberto. Cómo se hace una tesis: técnicas y procedimientos de estudio, investigación y escritura. Barcelona: Gedisa, 2002.	Complementaria
Bunge, Mario, 1993. La Ciencia, su método y su filosofía. Editorial Quinto Sol.	Complementaria
Baena, Guillermina. 1997. Instrumentos de Investigación. Editores Mexicanos Unidos S.A. 21ava. Reimpresión.	Básica
De Gortari, Eli. 1998. El método de las Ciencias. Editorial Grijalbo.	Complementaria
Descartes, René. 2012. Discurso del Método. Para dirigir bien la razón y buscar la verdad en las ciencias. Editorial Colofón.	Complementaria
Luna C, Antonio. 2008. Metodología de la tesis. Editorial Trillas. 1era. Reimpresión.	Básica
Schifter, Isaac. 2011. La Ciencia del Caos. Fondo de Cultura Económica.	Complementaria.
Tamayo y Tamayo. 1991. El proceso de la investigación Científica. Editorial Mc-Graw-Hill. 2da Edición.	Complementaria.

Desarrollo de las competencias

Resultados del aprendizaje	Actividades educativas	Volumen de trabajo del estudiante calculado en horas	Evaluación
SEMANA 1			
1.1. Ciencia o Conocimiento Científico	Exposición de contenido por el maestro.	4	Proyecto 1. Conocimiento de la evolución histórica del Conocimiento científico.
1.2. La Ciencia en México y en el mundo.		4	Conocimiento de la situación actual en México y en el mundo. Financiamiento de la Ciencia.
SEMANA 2			
1.3. Teoría o Sistema Conceptual.	Exposición y análisis por el maestro	4	Proyecto 2. Conocimiento y aplicación de la teoría, leyes y paradigmas en la Ciencia.
1.4. Ley.		4	
SEMANA 3			
1.5. Modelo o paradigma.	Exposición por el maestro.	4	
1.6. Métodos de investigación.		4	Proyecto 3. Conocimiento de los diferentes Métodos de Investigación y tipos de Investigación y su aplicación en problemas de la Ingeniería Química Ejemplo. 1. Incrustación en una caldera. Ejemplo. 2. Fallas en una bomba.
SEMANA 4			
1.7. Tipos de investigación	Exposición por el maestro y discusión grupal.	4	
2.1. Revisión bibliográfica.	Exposición de contenidos por el maestro.	4	
SEMANA 5			
2.2. Planteamiento del problema científico.	Exposición por el maestro.	4	Proyecto 4. Resumir los conocimientos adquiridos en la búsqueda de información en las bases de datos de la Biblioteca Central de la Unison.
2.3. Formulación de hipótesis.		4	Proyecto 5. Conocimiento y aplicación de hipótesis en problemas de Ingeniería Química. Ejemplo 1. Concentraciones altas de flúor y arsénico en el agua de consumo humano. Ejemplo 2. Incidencia de brucelosis en personas que consumen queso elaborado con leche sin pasteurizar.
SEMANA 6			
2.4. Objetivos.	Exposición por el maestro.	4	Proyecto 6. Conocimiento del sistema de la taxonomía de Bloom para la elaboración de objetivos.
2.5. Materiales y Métodos.		4	Proyecto 7. Conocimiento para establecer los materiales y métodos para resolver el problema.

SEMANA 7			
2.6. Diseño experimental.	Exposición por el maestro	4	Proyecto 8. Conocimiento de las herramientas estadísticas y la aplicación en problemas de Ingeniería Química.
2.7. Cronograma de actividades.		4	Proyecto 9. Conocimiento de la elaboración de un cronograma de trabajo para cumplir con los objetivos planteados.
SEMANA 8			
2.8. Viabilidad técnica y económica.	Exposición de contenidos por el maestro.	4	Proyecto 10. Análisis de la viabilidad del proyecto.
2.9. Literatura citada.		4	Proyecto 11. Conocimiento de los diferentes sistemas para ordenar la Literatura citada.
SEMANA 9			
2.10. Apéndices.	Exposición de contenidos por el maestro y discusión grupal.	4	
3.1. Obtención de datos.	Exposición de contenidos por el maestro	4	
SEMANA 10			
3.2. Análisis de datos.	Exposición por el maestro	4	
3.3. Representación de resultados.		4	
SEMANA 11			
3.4. Análisis y discusión de los resultados.	Exposición de contenidos por el maestro	4	Proyecto 12. Conocimiento de la forma de obtener datos y su procesamiento. Conocimiento del análisis y discusión de los resultados y establecimiento de conclusiones.
3.5. Conclusiones.	Exposición por el maestro y discusión grupal.	4	
SEMANA 12			
4.1. La comunicación científica y tecnológica.	Exposición por el maestro	4	
4.2. La importancia de la difusión científica y tecnológica.		4	
SEMANA 13			
4.3. Tipos de comunicación del conocimiento científico.	Exposición por el maestro	4	
4.4. Tipos y características de los escritos científicos.	Exposición de contenidos por el maestro y discusión grupal.	4	Proyecto 13. Conocimiento de los diferentes formatos para la presentación de resultados del proyecto. Conocimiento de la importancia de la comunicación y difusión Científica y Tecnológica.
SEMANA 14			
5.1. Fichas Bibliográficas.	Exposición de contenidos por el maestro	4	
5.2. Técnicas Estadísticas.		4	

SEMANA 15			
5.3. Paquetes computacionales.	Exposición por el maestro	4	
5.4. Difusión y divulgación de los resultados.		4	
SEMANA 16			
5.5. Redacción de artículos.	Exposición por el maestro.	4	
5.6. Presentación de eventos.	Exposición de contenidos por el maestro y discusión grupal.	4	Proyecto 14. Conocimiento en la elaboración de fichas Bibliográficas y Técnicas Estadísticas. Conocimiento de la estructura y presentación de un artículo científico.

PERFIL ACADÉMICO DESEABLE DEL RESPONSABLE DE IMPARTIR LA ASIGNATURA

Profesionista, con experiencia en Metodología de la Investigación.
