



**ITSON**  
Educar para  
Trascender

<b>NOMBRE DEL CURSO:</b> MÉTODOS INSTRUMENTALES (LABORATORIO)
<b>CLAVE/ID CURSO:</b> 1181G / 006191
<b>DEPARTAMENTO:</b> DPTO CS. AGUA Y MEDIO AMBIENTE
<b>BLOQUE/ACADEMIA A LA QUE PERTENECE:</b> Academia de Métodos Instrumentales
<b>INTEGRANTES DEL COMITE DE DISEÑO:</b> Ma. Araceli Correa Murrieta, Roberto García Rodríguez, Claudia Lucía Osorio Rosas, Helga García Zamorano, Reyna Gpe. Sánchez Duarte.

**REQUISITOS:**  
**HORAS TEORÍA:** 0  
**HORAS LABORATORIO:** 2  
**HORAS PRÁCTICA:** 0  
**CRÉDITOS:** 3.75  
**PROGRAMA(S) EDUCATIVO(S) QUE LO RECIBE(N):** Ingeniero Químico  
**PLAN:** 2016  
**FECHA DE ELABORACIÓN:** Febrero 2019

<b>Competencia a la que contribuye el curso:</b> Aplicar los principios, leyes y modelos de las ciencias básicas-formales y experimentales en la resolución de problemas relacionados con procesos y sucesos en fenómenos naturales o producidos por el ser humano, conociendo los diferentes métodos instrumentales para la caracterización de materias primas y productos terminados en procesos industriales.	<b>Tipo de Competencia</b> Genérica
<b>Competencia(s) generica(s) de impregnación:</b> Aprendizaje autónomo: Participa continuamente y por iniciativa propia en actividades de aprendizaje que le ayudan a satisfacer sus necesidades de desarrollo personal y profesional aprendizaje, aplicando diversos recursos y estrategias de acceso al conocimiento. Trabajo en equipo. Desarrolla actividades de trabajo colaborativo entre diversas personas para cumplir con objetivos específicos comunes a estas, a las áreas y a las organizaciones a las que pertenecen o en las que trabajan. Compromiso ético: Asume el código ético y los valores socialmente aceptados en el contexto de su propio desempeño y experiencia, de manera que se integren a su propio proceso de desarrollo personal y social. Solución de problemas: Soluciona problemas profesionales en diversos contextos a través del análisis de los diversos factores que los impactan, con ayuda de herramientas, técnicas y los principios de la filosofía Lean para coadyuvar a su bienestar personal y en el de su comunidad de manera ética y eficaz.	<b>Nivel de Dominio</b> Intermedio

**Descripción general del curso:** Laboratorio que pertenece al sexto semestre del bloque de Ciencias de la ingeniería, se compone de cinco unidades de competencia, en el cual el estudiante conocerá el reglamento, las normas de seguridad e higiene en el laboratorio, el material, los equipos y su uso adecuado según los procedimientos planteados; así como a aplicar los conocimientos y habilidades en el manejo de los diferentes métodos instrumentales para la caracterización de diferentes muestras. Además, desarrollará competencias genéricas tales como aprendizaje autónomo, trabajo en equipo, compromiso ético y solución de problemas.

Unidad de Competencia 1	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Describir los lineamientos, reglamentos y normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio, así como el uso y manejo adecuado del material según los procedimientos planteados.	Describir los procedimientos de seguridad en el laboratorio utilizando los lineamientos, reglamentos y normas de seguridad. Demostrar el uso y manejo adecuado del material del laboratorio para el desarrollo adecuado de un procedimiento asignado.	Definición de seguridad. Revisión de lineamientos, reglamentos y normas de seguridad para el trabajo en el laboratorio. Norma mexicana ISO/IEC17025:2005 Formatos para la elaboración de los reportes de laboratorio. Práctica 1: Normatividad en laboratorios

#### Criterios de Evaluación

	Evidencias	Criterios
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Exposición oral sobre las principales reglas del laboratorio de Métodos Instrumentales. Explicación de la estructura del reporte de las prácticas y los diagramas de flujo, requeridos para cada una de las prácticas, enfatizando su importancia. Realizar la práctica 1 en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos mostrados en el manual de prácticas.	Da seguimiento a las instrucciones realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. Participa activamente en el planteamiento de dudas de los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas. Es proactivo durante el análisis grupal de los lineamientos de prácticas según la dinámica planteada.

<b>P r o d u c t o s</b>	Reporte por escrito de resultados de Práctica 1.	Para el reporte de la práctica 1: Se presentan los resultados en tablas comparando con al menos dos fuentes bibliográficas. Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. El diagrama de flujo de la práctica 1 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Ordenado en su presentación, entregado en tiempo y forma.
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	Ninguno	

<b>Unidad de Competencia 2</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Analizar cuantitativamente diferentes tipos de muestras, mediante la aplicación de la Ley Lambert-Beer en los métodos espectrofotométricos UV-VIS y de AA.	Medir la absorbancia en diferentes analitos en un espectrofotómetro UV-VIS. Medir la concentración de azúcar en una muestra problema a través de la espectrometría UV/VIS. Medir la concentración de metal en una muestra acuosa por Espectrofotometría de Absorción Atómica.	Práctica 2. Comprobación experimental de la ley de Beer y selección de longitud onda de análisis por espectrofotometría. Práctica 3. Determinación de azúcares reductores totales por el método del ácido dinitrosalicílico (DNS), usando espectrofotometría UV/VIS. Práctica 4. Determinación de un metal por espectrometría de absorción atómica.

**Crterios de Evaluación**

	<b>Evidencias</b>	<b>Crterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Realiza las prácticas 2, 3 y 4 en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos mostrados en el manual de prácticas.	Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas. Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada.
<b>p r o d u c t o s</b>	Reporte por escrito de resultados de Práctica 2. Reporte por escrito de resultados de Práctica 3. Reporte por escrito de resultados de Práctica 4. Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 2, 3 y 4 del manual de laboratorio.	Para los reportes escritos de las prácticas 2, 3 y 4: Se presentan los resultados en tablas y esquemas comparando con al menos dos fuentes bibliográficas, cuando así se requiera. Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. Los diagramas de flujo de las prácticas 2, 3 y 4 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Ordenado en su presentación, entregado en tiempo y forma.
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	Ninguno	

<b>Unidad de Competencia 3</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Determinar el índice de refracción y la rotación óptica de diferentes muestras	Medir la concentración de alcohol presente en un licor utilizando un refractómetro de Abbé.	Práctica 5: Determinación de alcohol etílico por refractometría.

mediante el uso del refractómetro y el polarímetro.	Medir la inversión catalítica de la sacarosa utilizando un polarímetro.	Práctica 6: Estudio de la inversión de la sacarosa por polarimetría.
---	---	--

<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Realiza las prácticas 5 y 6 en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos mostrados en el manual de prácticas.	Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de las prácticas. Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada.
<b>p r o d u c t o s</b>	Reporte por escrito de resultados de Práctica 5. Reporte por escrito de resultados de Práctica 6. Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 5 y 6 del manual de laboratorio.	Para los reportes escritos de las prácticas 5 y 6: Se presentan los resultados en tablas y esquemas comparando con al menos dos fuentes bibliográficas, cuando así se requiera. Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. Los diagramas de flujo de las prácticas 5 y 6 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Ordenado en su presentación, entregado en tiempo y forma.
<b>C o n o c i m i e n t o s</b>	Ninguno	

<b>Unidad de Competencia 4</b>	<b>Elementos de Competencia</b>	<b>Requerimientos de Información</b>
Determinar el pH y la conductividad eléctrica de diferentes tipos de muestras mediante el uso del potenciómetro y conductímetro.	Medir el pH de una muestra determinada, utilizando un potenciómetro. Calibrar y operar un conductímetro para medir la conductividad eléctrica de un sistema electrolítico en el análisis de una muestra acuosa.	Práctica 7: Determinación potenciométrica del pH. Práctica 8: Operación, calibración y determinación de conductividad eléctrica en sistemas acuosos.

<b>Criterios de Evaluación</b>		
	<b>Evidencias</b>	<b>Criterios</b>
<b>D e s e m p e ñ o s</b>	Realiza la práctica 7 y 8 en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos mostrados en el manual de prácticas.	Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de la práctica. Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada.
<b>p r o d u c t o s</b>	Reporte por escrito de resultados de Práctica 7. Reporte por escrito de resultados de Práctica 8. Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 7 y 8 del manual de laboratorio.	Para el reporte escrito de la práctica 7 y 8: Se presentan los resultados en tablas y esquemas comparando con al menos dos fuentes bibliográficas, cuando así se requiera. Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. Los diagramas de flujo de la práctica tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Ordenado en su presentación, entregado en tiempo y forma.
<b>C o n o c i</b>	Ninguno	

m i e n t o s	
---------------------------------	--

Unidad de Competencia 5	Elementos de Competencia	Requerimientos de Información
Aplicar las técnicas de cromatografía para la separación y determinación de los componentes químicos de una muestra.	Separar e identificar colorantes artificiales contenidos en alimentos, utilizando la técnica de cromatografía de capa fina. Separar pigmentos contenidos en un vegetal aplicando la técnica de cromatografía en columna.	Práctica 9: Separación e identificación de colorantes artificiales en alimentos, por cromatografía de capa fina. Práctica 10: Separación de pigmentos vegetales por cromatografía en columna.

Criterios de Evaluación		
	Evidencias	Criterios
D e s e m p e ñ o s	Realiza las prácticas 9 y 10 en el laboratorio de acuerdo a los procedimientos mostrados en el manual de prácticas.	Da seguimiento a la práctica realizando las anotaciones pertinentes en su bitácora de trabajo. Participa activamente en los procedimientos requeridos para la realización de la práctica. Es proactivo durante el análisis grupal de las prácticas según la dinámica planteada.
P r o d u c t o s	Reporte por escrito de resultados de Práctica 9. Reporte por escrito de resultados de Práctica 10. Diagrama de flujo de los procedimientos de las prácticas 9 y 10 del manual de laboratorio.	Para los reportes escritos de las prácticas 9 y 10: Se presentan los resultados en tablas y esquemas comparando con al menos dos fuentes bibliográficas, cuando así se requiera. Se muestra una conclusión en relación a lo aprendido considerando el objetivo planteado en la práctica. Los diagramas de flujo de las prácticas 9 y 10 tienen presentación ordenada y se entrega al inicio de la sesión. Ordenado en su presentación, entregado en tiempo y forma.
C o n o c i m i e n t o s	Ninguno	

Evaluación del curso	
Criterio	Ponderación
Unidad de competencia 1	10%
Unidad de competencia 2	30%
Unidad de competencia 3	20%
Unidad de competencia 4	20%
Unidad de competencia 5	20%
	100% (Cumpliendo total de criterios)

Bibliografía Básica				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN
Skoog, Douglas A.	Principios de Análisis Instrumental	6	CENGAGE LEARNING	
Willard, H. H.	Métodos instrumentales de análisis	1	COMPAÑIA EDITORIAL CONTINENTAL	
Carey, F. A.	Química Orgánica	9	McGRAW HILL DE MÉXICO	
Sierra Alonso, M.. I.	Análisis Instrumental	1	DYKINSON	

Bibliografía de Consulta				
Autor	Título	Edición	Editorial	ISBN

APHA-AWWA-WPCF	Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater	22	AMERICAN PUBLIC HEALTH ASSOCIATED	
Atkins, P. W.	Química inorgánica	4	MCGRAW HILL INTERAMERICANA DE MEXICO	
Brewer, S.	Solución de problemas de química analítica	1	LIMUSA	
Cazes, J.	Analytical Instrumentation Handbook	3	MARCEL DEKKER INC	
Orozco, D.	Análisis químico cuantitativo	1	PORRUA, S. A. DE C. V.	
Pecsok, R. L. y Shields, L. D.	Métodos modernos de análisis químicos: Experimentos	1	Limusa-Wiley	
Seamus P.J	Química analítica	1	McGRAW HILL DE MÉXICO	

#### Bibliografía de Bases de Datos Electronicas

Autor	Título del artículo	Año de publicación	Editorial
Secretaría de Gobernación	Diario Oficial de la Federación	2018	INSTITUTO MEXICANO DE NORMALIZACION Y CERTIFICACION
<b>URL:</b> <a href="http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5511277&amp;fecha=24/01/2018">http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5511277&amp;fecha=24/01/2018</a>			