



Universidad Juárez del Estado de Durango
Facultad de Ciencias Forestales



Programa de Unidad de Aprendizaje
Con enfoque en Competencias Profesionales Integrales

I. DATOS GENERALES DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

1. Nombre de la Unidad de Aprendizaje		2. Clave			
Análisis Instrumental		4333			
3. Unidad Académica					
Facultad de Ciencias Forestales					
4. Programa Académico			5. Nivel		
Ingeniería en Manejo Ambiental			Licenciatura		
6. Área de Formación					
Disciplinaria					
7. Academia					
Academia de Ciencias Químico Biológicas					
8. Modalidad					
Obligatorias	X	Curso	X	Presencial	X
Optativas		Curso-taller		No presencial	
		Taller		Mixta	
		Seminario			
		Laboratorio, Práctica de campo	X		
		Práctica profesional			
		Estancia académica			
9. Pre-requisitos					
Cursar y aprobar: Química, Física, Metodología de la investigación, Bioquímica, Biotecnología y Físicoquímica.					
10. Horas teóricas	Horas Prácticas	Horas de estudio independiente	Total de horas	Valor en créditos	
3	2	0	5	5	

11. Nombre de los académicos que participaron en la elaboración y/o modificación

D.C. Georgina Ixtaccihuatl Ojeda Mijares

12. Fecha de elaboración

23/02/2015

Fecha de Modificación

DD/MM/AAAA

Fecha de Aprobación

20/12/2016

II.DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE**13. Presentación**

La Unidad de Aprendizaje de Análisis Instrumental revela al estudiante la existencia de diversos métodos analíticos, su clasificación, fundamento, ventajas, desventajas y características específicas, lo que le permite utilizar la capacidad analítica de métodos instrumentales para sugerir o elegir el método instrumental adecuado para un problema analítico en particular.

El Análisis Instrumental proporciona también la posibilidad de evaluar la propiedad o cantidad del sistema químico a ser medido, los principios fisicoquímicos en los cuáles se basa la medición, la generación de una señal adecuada para el tipo de transductor y su procesamiento para convertirla en una forma adecuada de lectura en el equipo; además de conocer las potencialidades y debilidades de cada método.

Al cursar esta Unidad de Aprendizaje el estudiante adquiere las competencias para utilizar los principios fisicoquímicos durante la medición, el empleo de los equipos o aparatos para optimizar las técnicas y lograr precisión, exactitud considerando la sensibilidad del método.

En el Plan de Estudios de Ingeniería en Manejo Ambiental la Unidad de Aprendizaje de Análisis Instrumental es apoyo de otras Unidades de Aprendizaje como Contaminación del Agua, Calidad y Tratamiento de Aguas, Contaminación del Aire, Manejo de Procesos Contaminantes, Manejo de Residuos Sólidos, Contaminación del Suelo, y Manejo de Residuos Tóxicos.

Además se encuentra relacionada con Unidades de Aprendizaje como Matemáticas, Física, Química, Fisicoquímica, entre otras.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante**Competencias
Genéricas****Instrumentales**

- Capacidad de análisis y síntesis
- Resolución de problemas
- Toma de decisiones

Personales

	<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Compromiso ético y de calidad <p>Sistémicas</p> <ul style="list-style-type: none"> • Motivación por la calidad • Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica 			
Competencia Específica: Gestión del medio natural	<p>Disciplinares</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad para integrar las evidencias experimentales con los conocimientos teóricos. • Capacidad de interpretación cualitativa de datos • Capacidad de interpretación cuantitativa de datos <p>Profesionales</p> <ul style="list-style-type: none"> • Elaboración, gestión, seguimiento y control de proyectos ambientales • Planificación y gestión de eliminación y control de residuos 			
Propósito General del curso	El estudiante desarrolla habilidades para utilizar métodos de Análisis Instrumental que se realizan fundamentalmente a través del uso de instrumentos de laboratorio e interpretar los datos y/o reportes generados por la aplicación de estos métodos.			
15. Articulación de los Ejes				
16. Desarrollo del Curso				
Módulo 1	Espectro electromagnético (EEM)			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Describe el EEM, sus diferentes regiones y características, la importancia de la región visible, define los conceptos básicos	El EEM y sus características	Realiza la búsqueda e impresión de diferentes representaciones del EEM con sus regiones, con frecuencia, longitud de onda y energía.	Investigación documental: - fomentar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes	- materiales comunes del aula - biblioteca de la FCF - Biblioteca Central Universitaria - literatura digitalizada - equipo de cómputo
	Conceptos básicos relacionados con las ondas electromagnéticas	Realiza un documento definiendo conceptos como Frecuencia, Longitud de onda, Energía, Cresta, Valle, Nodo, Onda, Plano de Propagación, etc.		

relacionados con las ondas electromagnéticas y enumera y explica las diferentes Teorías sobre la Naturaleza de la Luz	Teorías sobre la Naturaleza de la Luz, su creador y sus características principales	Elabora un mapa conceptual con las Teorías sobre la Naturaleza de la luz y sus principales características	<ul style="list-style-type: none"> - exposición del tema correspondiente - en plenaria discute sobre las diferentes representaciones del EEM. - examen escrito 	<ul style="list-style-type: none"> - internet - páginas web
	Regiones del EEM y sus características.	Elabora un cuadro con las características de la región Visible y su importancia.		
		Realiza una presentación por equipo en PP de la región que se le designa y la expone al grupo.		
Módulo 2	Métodos ópticos			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Identificar los Métodos Ópticos empleados en el Análisis Instrumental y distingue sus características para clasificarlos, describe sus características y casos en que pueden emplearse	Introducción y conceptos básicos	Realiza un mapa conceptual con la clasificación de los Métodos Ópticos indicando las características en las que se fundamenta su clasificación	Trabajo colaborativo e investigación documental: <ul style="list-style-type: none"> - fomentar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes - debate sobre métodos espectroscópicos y no espectroscópicos - examen escrito 	<ul style="list-style-type: none"> - materiales comunes del aula - biblioteca de la FCF - Biblioteca Central Universitaria - literatura digitalizada - equipo de cómputo - internet - páginas web
	Métodos espectroscópicos			
	Métodos no espectroscópicos			
	Identifica los diferentes Métodos Espectroscópicos	Hacer un cuadro comparativo entre las técnicas basadas en la absorción de radiación y las técnicas basadas en la emisión de radiación		
	Identifica los diferentes Métodos no Espectroscópicos	Elabora un resumen de las Técnicas basadas en la dispersión de la radiación (turbidimetría y nefelometría)		
Realiza un cuadro comparativo de las Técnicas basadas en la refracción de la				

		radiación (refracción e interferometría)		
		Realiza un cuadro sinóptico de las técnicas basadas en la difracción de Rayos X.		
		Elabora un mapa conceptual de las Técnicas basadas en la rotación óptica (polarimetría y dicroísmo circular)		
Módulo 3	Métodos cromatográficos y Electroanalíticos			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Producto de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
Identificar los Métodos Cromatográficos y los Métodos Electroanalíticos empleados en el Análisis Instrumental y distingue sus características para clasificarlos, describe sus características y casos en que pueden emplearse	Introducción, aspectos fisicoquímicos y clasificación de los Métodos Cromatográficos	Elaborar un mapa conceptual de los Métodos Cromatográficos y sus características	Trabajo colaborativo e investigación documental: - fomentar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes - examen escrito	- materiales comunes del aula - biblioteca de la FCF - Biblioteca Central Universitaria - literatura digitalizada - equipo de cómputo - internet - páginas web
	Introducción, fundamento, tipos de electrodos, características e instrumentación de los Métodos Potenciométricos	Realizar un mapa mental con el fundamento, los diferentes tipos de electrodos y la instrumentación de los Métodos Potenciométricos		
	Introducción, fundamento, sistemas e instrumentación de los Métodos Conductimétricos	Elabora un cuadro sinóptico con los principales aspectos de los Métodos Conductimétricos		
17. Evaluación del desempeño:				
Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño		Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje

- cuadro con las características de la región Visible y su importancia			7
- documento definiendo conceptos como Frecuencia, Longitud de onda, Energía, Cresta, Valle, Nodo, Onda, Plano de Propagación, etc.	instrumento de rúbrica determinada para cada producto, con los indicadores de - calidad	- local - regional	7
- mapa conceptual con las Teorías sobre la Naturaleza de la luz y sus principales características	- suficiencia - congruencia - coherencia	- nacional - internacional	8
- presentación por equipo en PP de la región que se le designa y la expone al grupo			8
- mapa conceptual con la clasificación de los Métodos Ópticos indicando las características en las que se fundamenta su clasificación			5
- cuadro comparativo entre las técnicas basadas en la absorción de radiación y las técnicas basadas en la emisión de radiación	instrumento de rúbrica determinada para cada producto, con los indicadores de - calidad	- local - regional	5
- resumen de las Técnicas basadas en la dispersión de la radiación (turbidimetría y nefelometría)	- suficiencia	- nacional	5
- cuadro comparativo de las Técnicas basadas en la refracción de la radiación (refracción e interferometría)	- congruencia - coherencia	- internacional	5
- cuadro sinóptico de las técnicas basadas en la difracción de Rayos X.			5
- mapa conceptual de las Técnicas basadas en la rotación óptica (polarimetría y dicroísmo circular)			5
- mapa conceptual de los Métodos Cromatográficos y sus características	instrumento de rúbrica determinada para cada producto, con los indicadores de	- local - regional	10

- mapa mental con el fundamento, los diferentes tipos de electrodos y la instrumentación de los Métodos Potenciométricos	- calidad - suficiencia - congruencia - coherencia	- nacional - internacional	10
- cuadro con los principales aspectos de los Métodos Conductimétricos			10

18. Criterios de evaluación

Criterio	Valor
Evaluación formativa	10% valores (respeto, responsabilidad y honestidad) 10% actitudes (participación, organización, perseverancia y presentación personal) 5% habilidades (para escuchar, de liderazgo, para la comunicación escrita, para recopilar información) 30% evidencias de desempeño (señaladas en el punto 17 de este Programa, para cada uno de los tres Módulos)
Evaluación sumativa	20% examen escrito
Autoevaluación	10% cada alumno se evaluará, mediante un escrito donde manifieste lo aprendido durante el período con su respectiva evidencia
Coevaluación	10% cada alumno evaluará a sus compañeros, indicando los puntos favorables y en su caso las áreas de oportunidad detectadas en sus compañeros
Heteroevaluación	5% el maestro evalúa el trabajo de los estudiantes.
Sumatoria de Criterios	100%

19. Acreditación

La Unidad de Aprendizaje se acredita, si el estudiante presenta todas las evidencias de desempeño, si la asistencia al curso es mayor de 80%, y si la sumatoria de criterios de evaluación es 60 o mayor.

20. Fuentes de información

Básicas - Skoog, D. A., Holler, J. H., Nieman, T. A. "Principios de Análisis Instrumental", 5a Edición. McGraw Hill. Madrid,

	<p>España. 2001.</p> <p>Rubinson, K. A., Rubinson, J. F. "Análisis Instrumental". Pearson Educación, S.A. Madrid, España, 2001.</p> <p>Skoog.-HollerNieman, Análisis Instrumental, quinta edición, Mc Graw Hill, 2001.</p> <p>Christian, Gary D. "Analytical Chemistry", 6th Edition. John Wiley and Sons. Hoboken, USA. 2003.</p> <p>Meyers, Robert A. "Encyclopedia of Analytical Chemistry, Applications, Theory, and Instrumentation". John Wiley & Sons, Incorporated. Hoboken, USA. 2000.</p> <p>Harris, D., Análisis Químico Cuantitativo. 6ª. Edición. Ed. I Reverte S.A. 2010. España.</p>
Complementarias	<p>Christy, A. A., Ozaki, Y., Gregoriou, V. G. "Modern Fourier Transform Infrared Spectroscopy". Comprehensive Analytical Chemistry Ser., Vol. 35. Elsevier Science. New York, USA. 2001.</p> <p>Handley, Alan J., Adlard, Edward, Eds. "Gas Chromatographic Techniques and Applications". Sheffield Analytical Chemistry Ser., Vol. 5. Sheffield Academic Press, Ltd. Sheffield, GBR. 2001.</p> <p>Cazes, Jack. "Encyclopedia of Chromatography". Marcel Dekker Inc. New York, USA. 2001.</p>
21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje	
<ul style="list-style-type: none"> - Contar con título de licenciatura en Ciencias Forestales, Manejo Ambiental, Química, Ecología, Biología, o área afín. - Preferentemente con grado de Maestría o Doctorado. - Experiencia profesional universitaria como maestro frente a grupo. - Disponibilidad para trabajar en equipo - Disponibilidad para trabajar en el modelo basado en competencias 	