



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			
<i>Fisicoquímica</i>		3974			
3. Unidad Académica					
<i>Facultad de Ciencias Forestales</i>					
4. Programa Académica			5. Nivel		
<i>Ingeniería en Manejo Ambiental</i>			<i>Licenciatura</i>		
6. Área de Formación					
<i>Disciplinar</i>					
7. Academia					
<i>Ciencias químico biológicas</i>					
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					

QUÍMICA. FÍSICA, MATEMÁTICAS, TERMODINÁMICA, BIOLOGÍA

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				
<i>Elaboración: Jesús Morones Lugo/Miriam Mirelle Morones Esquivel</i>				
12. Fecha de elaboración		Fecha de Modificación	Fecha de Aprobación	
20/01/2015		04/08/2016	27/09/2017	

II.DATOS ESPECÍFICOS DE LA UNIDAD DE APRENDIZAJE

13. Presentación

Caracterización de la unidad de aprendizaje.

Con esta unidad de aprendizaje se pretende que el alumno se apropie de los conceptos y herramientas que proporciona la fisicoquímica para la solución de problemas de la ingeniería ambiental.

El programa incluye lo correspondiente a conceptos básicos, equilibrio de fases y equilibrio químico de soluciones, soluciones no electrolíticas y sus propiedades coligativas, soluciones electrolíticas y su actividad iónica, condiciones eléctricas en las soluciones y procesos de adsorción, entre otros temas.

Se propone abordar los procesos fisicoquímicos desde un punto de vista conceptual inicialmente, partiendo de la identificación de cada uno de los procesos del entorno cotidiano o desde el desempeño profesional para posteriormente proponer de manera práctica modelos aplicables a los procesos.

Con base en el aprendizaje basado en problemas, se sugiere una actividad integradora desde la primera unidad que permita la aplicación de los conceptos a lo largo del semestre, lo que permite cerrar lo estudiado mostrando la utilidad práctica en el desempeño profesional de la Fisicoquímica.

El enfoque práctico requiere que las experiencias experimentales promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, trabajo en equipo y el desarrollo de procesos intelectuales superiores como el análisis y síntesis a partir de procesos de inducción y deducción de tal manera que la experimentación no sólo sea la corroboración de lo visto en clase, sino la oportunidad para conceptualizar lo observado.

Para las actividades prácticas se pretende que no sea el profesor quien planifique todos y cada uno de los detalles y que el alumno solo siga instrucciones; más bien, el

profesor guiará al alumno para que sea él quien seleccione variables a controlar y registrar para que sean ellos quienes aprendan a planificar.

La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren las mínimas necesarias para hacer significativo y motivante el aprendizaje, algunas otras podrán realizarse extra clase y se discutirán en clase los resultados de las observaciones porque se busca que a partir de las experiencias concretas y cotidianas el alumno se acostumbre a reconocer y explicar los fenómenos físicos y químicos de su entorno. En otros casos será necesario ofrecer escenarios distintos contruidos, artificiales o virtuales.

Referente a las actividades de aprendizaje, los conceptos serán internalizados a partir de experiencias concretas, buscando que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la reflexión y la discusión el proceso de aprendizaje. La resolución de problemas se hará después de este proceso de tal manera diseñada que el alumno se acostumbre a tener datos sobrantes y datos faltantes que deberá buscar en una variedad de fuentes, de tal manera que desarrolle la habilidad de identificar datos relevantes y a elaborar supuestos.

En el desarrollo cotidiano del curso es muy importante que el estudiante aprenda a valorar y hacer propias las actividades que se realizan y que las relacione con su propio futuro como profesionista; por lo tanto, es importante que desarrolle una actitud profesional, desarrolle hábitos de trabajo, precisión en sus mediciones, curiosidad, puntualidad, entusiasmo, interés, tenacidad, flexibilidad y autonomía.

La unidad de aprendizaje de Físicoquímica aporta al perfil del ingeniero en manejo ambiental la capacidad para entender, comprender, aplicar y explicar los fenómenos involucrados en los procesos ambientales desde las leyes y principios de la química y de la física.

Esta unidad de aprendizaje dará soporte a otras más directamente vinculadas con desempeños profesionales como análisis instrumental, contaminación del aire, manejo de procesos contaminantes, manejo de residuos sólidos, contaminación del suelo, contaminación del agua, calidad y tratamiento de aguas, sistemas ambientales y bioremediación de suelos.

Los contenidos de esta unidad de aprendizaje son eminentemente aplicados a la solución de problemas ambientales, lo que implica una conciencia de la realidad ambiental y una actitud emprendedora y de liderazgo en la solución de esos problemas, de capacidad de trabajo en equipo con los profesionales de otras disciplinas en la búsqueda de esas soluciones.

Intención didáctica.

El profesor proporciona los medios y facilita las estrategias de aprendizaje para que los alumnos construyan su propio conocimiento a través del aprendizaje colaborativo, la solución de problemas y la elaboración de proyectos que estimulen la creatividad y la concreción de los aspectos teóricos en la solución de problemas de la disciplina y desarrollen las habilidades del pensamiento de orden superior, inducción, deducción, análisis y síntesis; se fomentan además, actividades tendientes a desarrollar las competencias generales y profesionales estipuladas en el plan de estudios y en el programa en particular.

14. Competencias profesionales integrales a desarrollar en el estudiante

Competencias Genéricas	Capacidad de análisis y síntesis Resolución de problemas Trabajo en equipo Capacidad de aplicar los conocimientos teóricos en la práctica			
Competencias Profesionales	Gestión del medio natural			
Propósito General del curso	<i>Adquirir y desarrollar en el estudiante competencias generales y profesionales, así como las habilidades y conocimientos para diseñar y entender el funcionamiento de equipo empleado en la ingeniería ambiental, de igual manera entender y explicar el funcionamiento de los sistemas biológicos y fenómenos ambientales.</i>			
15. Articulación de los Ejes				
<i>La unidad de aprendizaje, articula los principios de la Físicoquímica con los sistemas y procesos que se dan en el medio ambiente con responsabilidad social y con la investigación de manera que los estudiantes desarrollen proyectos viables dentro de un marco sustentable.</i>				
16. Desarrollo del Curso				
Módulo 1	El estado gaseoso			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Resultado aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
<i>Que el estudiante comprenda y aplique los principios básicos ingenieriles de la teoría de los gases a fenómenos naturales.</i> Tiempo: 40 horas Instrumento de evaluación:	<ol style="list-style-type: none"> 1. El estado gaseoso de la materia 2. Las leyes de los gases 3. La teoría cinético-molecular 4. Desviación de la ley de los gases ideales 5. Ecuación de Van der Waals 6. Constante de Boltzmann 7. Distribución de Maxwell-Boltzmann 8. Determinación de densidad, viscosidad e índice de refracción (práctica) 	<i>El estudiante maneja con eficiencia los conceptos de la teoría de gases y los emplea para entender y explicar fenómenos del medio ambiente; además puede resolver problemas sencillos en que estén involucrados gases.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Aprendizaje colaborativo • Aprendizaje basado en problemas • Elaboración de ensayos • Práctica de laboratorio 	<i>Material didáctico:</i> Videos Papel bond, marcadores, hojas tamaño carta. Computadora Pintarrón Proyector Internet Marcadores para pintarrón Software Libros de texto

Rúbricas Lista de cotejo Ensayo Examen objetivo				Artículos científicos
Módulo 2	<i>El estado líquido</i>			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
<p><i>Conocer el comportamiento de las soluciones en la naturaleza y aplicar los conceptos a la solución y manejo de diferentes sistemas y procesos del medio ambiente.</i></p> <p>Tiempo: 30 horas</p> <p>Instrumento de evaluación: Rúbricas Lista de cotejo Ensayo Video</p>	<ol style="list-style-type: none"> <i>El estado líquido de la materia</i> <i>Soluciones</i> <i>pH</i> <i>Equilibrio químico</i> <i>Cinética química</i> <i>Cinética de la decoloración de la fenolftaleína en medio alcalino (práctica)</i> 	<p><i>El alumno puede preparar soluciones en el laboratorio, calcular y entender el efecto de la acidez y alcalinidad en procesos ambientales y explicar el equilibrio y la cinética de sistemas sencillos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Aprendizaje colaborativo</i> <i>Aprendizaje basado en problemas</i> <i>Elaboración de ensayos</i> <i>Prácticas de laboratorio</i> 	<p><i>Material didáctico:</i> Videos Papel bond, marcadores, hojas tamaño carta. Computadora Pintarrón Proyector Internet Marcadores para pintarrón Software</p>
Módulo 3	<i>Fenómenos de superficie y propiedades coligativas</i>			
Propósito de aprendizaje	Contenidos de Aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Estrategias	Recursos y materiales didácticos
<p><i>Apropiarse de los conceptos que están en torno a las propiedades coligativas y a los fenómenos de superficie y aplicarlos en la solución de problemas referentes al medio ambiente.</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> <i>Propiedades coligativas Presión de vapor Incremento en el punto de ebullición Disminución del punto de</i> 	<p><i>El alumno puede aplicar los diferentes conceptos de la unidad, resolver problemas y explicar algunos fenómenos</i></p>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Aprendizaje colaborativo</i> <i>Aprendizaje basado en problemas</i> <i>Manejo de software</i> 	<p><i>Material didáctico:</i> Videos Papel bond, marcadores, hojas tamaño carta. Computadora</p>

Tiempo: 10 horas Instrumento de evaluación: Rúbricas Lista de cotejo Ponderación: 30 %	congelación Presión osmótica 2. Fenómenos de superficie Tensión superficial Viscosidad Capilaridad Adsorción 3. Tensoactivos y su comportamiento en la interfase sólido – líquido (práctica)	naturales	estadístico	Pintarrón Proyector Internet Marcadores para pintarrón Software Libros de texto Artículos científicos
---	---	-----------	-------------	---

17. Evaluación del desempeño:

Evidencia (s) de desempeño	Criterios de desempeño	Ámbito(s) de aplicación	Porcentaje
Reportes de prácticas Problemas resueltos Reportes de prácticas Proyecto Ensayos Participación en los foros del aula virtual Elaboración de videos Presentaciones orales	<u>Conocimiento:</u> expresado en términos del área de formación disciplinar y crítico con base en el método científico. <u>Habilidades y destrezas:</u> con base en acciones que permiten adaptarse a diferentes escenarios y aplicar de manera práctica los conocimientos adquiridos. <u>Actitudes y valores:</u> expresados en términos de conductas y como reflejo de los valores que posee la persona. Entre los valores que podremos evaluar están la responsabilidad, la honestidad, el respeto y la tolerancia Pertinencia Congruencia del anteproyecto Tener la estructura solicitada Calidad en la presentación escrita y oral	<ul style="list-style-type: none"> En el reconocimiento y aplicación a sistemas y procesos naturales. En el manejo de software estadístico. Toma de información relevante de procesos naturales. Uso de la terminología de la fisicoquímica en otras unidades de aprendizaje. Habilidad para seleccionar las fórmulas adecuadas y pertinentes en la solución de problemas. En la recolección de información para desarrollar un proyecto de investigación. 	<ul style="list-style-type: none"> Evaluación formativa: 20% - entrega de trabajos en tiempo 10 - asistencia 10 Evaluación sumativa: 50% - Examen 20 - Portafolio 15 - Proyectos 15 Autoevaluación: 10% Coevaluación: 10% Heteroevaluación: 10%

18. Criterios de evaluación:	
Criterio	Valor
Evaluación formativa	20% <i>Responsabilidad, compromiso, tolerancia, ética, valores</i>
Evaluación sumativa	50% <i>La elaboración y presentación de los productos</i>
Autoevaluación	10% <i>El estudiante valora su desempeño, lo compara con lo establecido y determina qué objetivos cumplió con éxito.</i>
Coevaluación	10% <i>Los estudiantes valoran a sus compañeros y aplican los valores respeto, tolerancia y honestidad.</i>
Heteroevaluación	10% <i>El profesor valora el trabajo del estudiante</i>
Total	100%
19. Acreditación	
<i>La acreditación de la unidad de aprendizaje está alineada a lo establecido en la normatividad de la Facultad de Ciencias Forestales. Es necesario aprobar con un mínimo de 6.0. El estudiante que haya obtenido en los exámenes parciales un promedio mínimo de 8.5 y tenido el 80% de asistencias quedará exento del examen ordinario; sin embargo, para subir su promedio lo puede presentar si así lo desea.</i>	
20. Fuentes de información	
Básicas	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Chang, Raymond. Físicoquímica. 2009. McGraw Hill. México</i> • <i>Levine, Ira. 2004. Físicoquímica, Vol II. Mc Graw Hill. México</i>
Complementarias	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Atkins, William. 1997. Físicoquímica. Adison Wesley Iberoamericana. México</i> • <i>Castellan, Gilbert. 2003. Físicoquímica. Adison Wesley Iberoamericana. México</i> • <i>Crockford. H.D., Knight, Samuel. 1995. Fundamentos de físicoquímica. CESA</i> • <i>Maron, S., Prutton, K. 1985. Fundamentos de físicoquímica. Limusa. México</i>
21. Perfil del docente que imparte esta unidad de aprendizaje	
<p><i>Título de nivel licenciatura, maestría o doctorado en el área de química o afín</i></p> <p><i>Experiencia profesional en la industria química y en el área de la ingeniería ambiental</i></p> <p><i>Experiencia profesional como profesor en el área.</i></p> <p><i>Experiencia docente con el manejo de grupos numerosos de alumnos.</i></p>	

Habilidad para desarrollar y promover estrategias didácticas

Habilidad para desarrollar y promover ambientes de aprendizaje en las ciencias naturales.

Tener disponibilidad para dar asesorías extras al alumno

Responsabilidad y capacidad de organización

Habilidad de trabajo en equipo, para trabajar bajo presión y orientado a resultados.

Manejo de paquetes de cómputo