

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Meteorología
Carrera:	Ingeniería Ambiental
Clave de la asignatura:	BIC-1604
(Créditos) SATCA ¹ :	2-2-4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura.

Los ambientes acuáticos son el resultado de procesos químicos y físicos que confluyen entre sí para generar el ciclo del agua. Por lo que es indispensable el estudio y análisis de fenómenos que generan dicho elemento.

Siendo la Meteorología la ciencia encargada del estudio de la atmósfera, de sus propiedades y de los fenómenos que en ella tienen lugar. Dicho estudio se basa en el conocimiento de una serie de magnitudes, o variables meteorológicas, como la temperatura, la presión atmosférica o la humedad, las cuales varían tanto en el espacio como en el tiempo.

La asignatura de Meteorología se relaciona con las materias: contaminación atmosférica, análisis instrumental, fenómenos de transporte, balance de materia y energía, mecánica de fluidos y toxicología. Lo que aporta, al perfil del ingeniero ambiental, elementos para entender fenómenos atmosféricos y modelar variaciones climáticas que permitan explicar variaciones en los sistemas acuáticos.

Intención didáctica.

La asignatura de meteorología está orientada para la especialidad de la carrera de Ingeniería Ambiental y se organiza en cuatro unidades, aumentando la complejidad conforme el paso de las mismas.

La materia de Meteorología está conformada por cuatro unidades, en la primera unidad se estudian los fundamentos de la meteorología, en la segunda unidad se ven los elementos atmosféricos, en la tercera unidad se analizan los distintos fenómenos meteorológicos que intervienen los sistemas acuáticos y en la cuarta unidad se aprende todo lo relacionado al manejo de instrumentos meteorológicos y a la observación y análisis de datos relacionados con fenómenos atmosféricos.

De forma adicional, con el fin de complementar el conocimiento de los alumnos, se sugieren actividades integradoras que permitan el fortalecimiento de la investigación, la escritura, el trabajo en equipo y de técnicas para la identificación y aislamiento microbiano. Del mismo modo, se refuerzan procesos intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por tal motivo, las actividades de cada una de las unidades son de manera que no sean una mera corroboración de lo visto

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas: • Comprender los perjuicios a la salud y al medio ambiente que ocasiona el cambio climático. • Conocer los diferentes métodos de medición de los elementos climatológicos y meteorológicos. • Identificar riesgos atmosféricos y relacionarlos con procesos hídricos.	Competencias genéricas <u>Competencias instrumentales:</u> ▪ Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos. ▪ Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas. ▪ Capacidad de análisis y síntesis ▪ Comunicación oral y escrita en su propia lengua ▪ Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas <u>Competencias interpersonales:</u> • Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales. • Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético. • Trabajo en equipo • Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario <u>Competencias sistémicas:</u> • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica • Habilidades de investigación • Capacidad de aprender • Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones • Habilidad para trabajar en forma autónoma.
---	--

4.- HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero. Enero 2015	• Carlos Peralta Olmedo • Erika Grissell Escalante Martínez • Marilú González Fernández	Desarrollo y presentación del programa de

	• Pablo Galeote García • Rosa María del Carmen Gómez Pérez	especialidad.
Instituto Tecnológico de Gustavo A. Madero. Junio 2015	• Carlos Peralta Olmedo • Erika Grissell Escalante Martínez • Marilú González Fernández • Pablo Galeote García • Rosa María del Carmen Gómez Pérez	Consolidación del programa de especialidad.

5.- OBJETIVOS GENERALES DEL CURSO

- Identificar el impacto del clima y los fenómenos atmosféricos en los ambientes acuáticos.
- Simular y pronosticar eventos del estado de tiempo así como del clima.
- Interpretar información climática para la prevención de riesgos.
- Aplicar modelos atmosféricos para la simulación de procesos hídricos.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Interpretar resultados analíticos con referencia a criterios establecidos.
- Comprender textos científicos.
- Conocer los fundamentos fisicoquímicos de la atmósfera.
- Conocer y aplicar los conceptos de masa, presión, temperatura, velocidad y fenómenos relacionados al transporte de calor y energía y mecánica de fluidos.
- Conocer y aplicar conceptos de toxicología de contaminantes.
- Conocer e identificar los pasos del método científico.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
Unidad 1	Fundamentos de Meteorología	1.1. Introducción a la meteorología 1.1.1 Aplicación y uso de la meteorología 1.2 Aplicación y uso de la climatología 1.2. Elementos climáticos 1.2.1. Superficie y sub superficie 1.2.2. Altitud 1.2.3. Distribución de la temperatura 1.3. Composición del aire 1.3.1. Aire seco 1.3.2. Los compuestos del nitrógeno 1.3.3. Los compuestos del azufre 1.3.4. Los compuestos del carbono
		2.1. Atmósfera 2.1.1. Humedad y precipitación 2.1.2. Efecto Foehn 2.1.3. Leyes de Bouguer

Unidad 2	Elementos atmosféricos	2.1.4. El rocío, la escarcha y la niebla 2.1.5. Formación de nubes 2.1.6. Tipos de nubes 2.1.7. Intercambio de calor en la atmósfera: calor, temperatura, radiación solar y presión atmosférica.
Unidad 3	Fenómenos meteorológicos	3.1 Procesos termodinámicos de la atmósfera 3.1.1 Enfriamiento por contacto 3.1.2 La mezcla 3.1.3 El enfriamiento dinámico 3.2 Tiempo y precipitación 3.2.1 Tiempo en los anticiclones y depresiones 3.2.2 Tipos de precipitación 3.2.3 Tormentas, tornados y huracanes 3.3 Alteraciones en el sistema climático 3.3.1 Las variaciones de Milankovich 3.3.2 La actividad solar 3.3.3 Fenómeno de “el niño” y “la niña” 3.3.4 Desertificación, deforestación y variaciones en el uso de suelo.
Unidad 4	Instrumentos y métodos de observación meteorológicos	4.1. Instrumentos 4.1.1. Equipo de observación de superficie básico 4.1.2. Observación de altitud 4.2. Funcionamiento de estaciones 4.2.1. Horas de observación y registro 4.2.2. Control de calidad in situ 4.2.3. Funciones del observador 4.2.4. Documentos y metadatos de las estaciones 4.2.5. Homogeneidad de datos Publicaciones de la OMM

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

- Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
- Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
- Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables, de datos relevantes y planteamiento de hipótesis.

- Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
- Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van adquiriendo en el desarrollo de la asignatura.
- Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
- Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.

9.- SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación de la asignatura se hará con base en el siguiente desempeño:

- Entrega de ensayos.
- Reporte de prácticas de campo y de laboratorio.
- Elaboración de reporte final y presentación del mismo.

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Fundamentos de meteorología

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Conoce los fundamentos de la meteorología y su relación con los sistemas hídricos.	• Investigar en fuentes especializadas, la historia de la meteorología y climatología. • En grupos, elaborar una línea del tiempo de los hechos importantes que permitieron el desarrollo de éstas ciencias. • Buscar en periódicos y en portales de internet, federales y locales, información sobre la temperatura, cantidad de nitrógeno, carbono y azufre en la atmósfera. • Con la información encontrada, realizar un mapa del flujo de contaminantes atmosféricos. • Desarrollar un ensayo del proceso de sedimentación de contaminantes atmosféricos en sistemas hídricos.

Unidad 2: Elementos atmosféricos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Aprende los elementos que componen la atmósfera y su papel en el ciclo del agua.	• Realizar un mapa conceptual de los elementos que constituyen la atmósfera y de su impacto en los ecosistemas. • Buscar en periódicos y en artículos

	especializados, la aplicación y relación del efecto Foehn y de las leyes de Bouguer. • Realizar un ensayo sobre la relación entre los tipos de nubes, la humedad y la precipitación. • Realizar búsqueda de información sobre el intercambio de calor y su efecto en los sistemas hídricos. • Realizar un ensayo con la información encontrada aplicándolo a un ambiente acuático cercano.
--	---

Unidad 3: Fenómenos meteorológicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Identifica y propone soluciones sobre distintos fenómenos meteorológicos y su efecto en ambientes hídricos.	• Buscar información en artículo y libros especializados sobre procesos termodinámicos de la atmósfera. • Con la información encontrada, realizar un ensayo que integre los elementos encontrados. • Realizar un mapa conceptual del tipo de precipitaciones, tornados, tormenta y huracanes. • Realizar un cuadro comparativo sobre los fenómenos de “el niño” y “la niña”.

Unidad 4: Instrumentos y métodos de observación meteorológicos

Competencia específica a desarrollar	Actividades de Aprendizaje
• Conoce y aplica los métodos de observación meteorológica e interpreta resultados de distintos fenómenos atmosféricos.	• Realizar una práctica donde existan instrumentos de métodos y análisis de fenómenos meteorológicos. • Tomar datos de las estaciones meteorológicas e interpretarlos correctamente. • Realizar proyectos de fenómenos atmosféricos con datos provenientes de las páginas oficiales de gobiernos federales y locales. • Integrar el trabajo realizado en un proyecto final.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

- Manual de la secretaría de la Organización Meteorológica Mundial (OMM). 2000. Guía de prácticas de servicios meteorológicos para el público. Suiza.
- Rodríguez, J. R., Benito, C. A. y Portela, L. A. 2004. Meteorología y Climatología. Fundación Española para la Ciencia y Tecnología. España.
- Andrades, R. M. y Múñez, L. C. 2012. Fundamentos de Climatología. Universidad de la Rioja, España.
- Saroohar, H. s/f. Introducción a la Meteorología general. Universidad de la Plata, Argentina.
- Casas, C. C. y Alarcón, J. M. 1999. Meteorología y clima. UPC, Ediciones. España.
- CONAGUA. 2010. Manual Teórico Práctico del Observado Meteorológico de Superficie. México, D. F.
- Castillo, F. C. 2001. Estadística Climatológica. Dirección Meteorológica de Chile. Chile.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Determinar índices de contaminación.
- Elaboración de datos climatológicos a partir de información básica.
- Representación e interpretación de resultados expuestos en gráficas y tablas.
- Determinar la distribución acumulativa de las lluvias (probabilidad de lluvia) con registros de precipitación de estaciones meteorológicas.
- Determinar la evapotranspiración por el método de Thornthwaite con registros de temperatura y precipitación de estaciones.
- Interpretación de mapas sinópticos, cartas climáticas formulas climáticas con base en la clasificación climática de koppen.