**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica o su equivalente en los Institutos Tecnológicos Descentralizados**

**Instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias Profesionales**

**Periodo: FEBRERO 2023 – JUNIO 2023**

Nombre de la asignatura: CONTAMINACION ATMOSFERICA

Plan de Estudios: ISIC-2010-224

Clave de la asignatura: AMF-1003

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 3-2-5

1. **Caracterización de la asignatura**

Esta asignatura es considerada “sello” de la carrera de Ing. Ambiental, pues es de carácter integradora con la mayoría de los conocimientos adquiridos previos, como son las materias “comunes”, y “de Ingeniería”, siendo también antecesora de las de ciencia aplicada o denominadas de “especialidad”. Es importante señalar su estrecha interrelación con la mayoría de las materias que le anteceden en la retícula de la carrera y aun mas con materias de carrera a fines como Ing. Bioquímica y Ing. Química, transitando por materias como microbiología, fenómenos de transporte, balances de materia, fisicoquímicas, termodinámica, mecánica de fluidos, análisis instrumental entre otras, sin embargo, se diferencia de las demás carreras en el sentido de la aplicación, enfoque y contexto que se le da, es decir en el área ambiental. Por lo que esta asignatura tiene además un carácter de especialidad en el área de las ingenieras dándole al ingeniero ambiental su identidad y sello en al campo de la aplicación y laboral. Es importante remarcar también que en esta asignatura se establece las bases teóricas-prácticas para el desarrollo de tecnologías, su adecuación o innovación, referentes al control, prevención y tratamiento de contaminantes atmosféricos y de la calidad del aire.

**2. Intención Didáctica**

Se organiza el temario, en 5 unidades temáticas, agrupando los contenidos conceptuales de la asignatura en la primera unidad y el resto se destina a la aplicación de los conceptos. Desde la tercera unidad se abordan los principios y fundamentos teóricos y prácticos referentes a la contaminación atmosférica, integrando tanto conceptos nuevos como previos. Las dos primeras incluyen conceptos desde básicos hasta específicos, pasando por normas ambientales y conocimiento básicos de meteorología. La tercera unidad ya engloba las dos primeras y sigue su camino a la meta de la aplicación de conceptos, teorías y principios de la ingeniería básica y aplicada. segunda estudiar cada ley se incluyen los conceptos involucrados con ella para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado de dichos conceptos. La segunda ley es esencial para fundamentar una visión de economía energética. La tercera unidad es el corazón de la asignatura la cual se deberá transitar en detalle y profundidad pues es integrativa acerca de varias áreas como, la climática, meteorológica matemática, química, física, computacional, fenomenológica, y demás. Su intención es el desarrollo de las competencias que concierne a las instrumentales y sistémicas principalmente por lo que se propone que sea desarrolladla e impartida en detalle Las dos últimas unidades se absorben una con la otras pues una necesita del desarrollo de la otra y viceversa en términos prácticos y de aplicación. Las dos unidades deberán ser ligadas y evocar temas de análisis instrumental para su ejecución. La 4 unidad es aun mas teórica y de seguimiento de lineamientos y normas y parámetros ingenieriles, sin embargo la ultima es más hacia la práctica, o razón de ser desde el punto de vista técnico de los centros de monitoreo. El nivel de aprendizaje que quiere en estas dos últimas unidades temáticas es desde la básico hasta lo especifico de cada uno de los temas abordados. Los temas de dispositivos de control y prevención, deberán ser abordados si bien no tan a detalles sí dominar sus principios de operación y su vinculo con los tipos de contaminantes y su validez de estimación Se sugiere una actividad integradora y de aplicación en la última unidad así como reafirmar conceptos y términos ya aprendidos y avanzar en la adquisición de las nuevos conceptos. El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas 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; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja. En las actividades prácticas sugeridas, también es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar. Para que aprendan a planificar, que no planifique el profesor todo por ellos, sino involucrarlos en el proceso de planeación. La lista de actividades de aprendizaje es significativa con iras al desarrollo de competencias profesionales y en algunas prácticas al desarrollo de competencias laborales. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos, químicos y climaticos en su alrededor y no sólo se hable de ellos en el aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.

**3. Competencia de la asignatura**

**¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?**

Aplica una visión sustentable, en los ámbitos social, económico y ambiental que le permitirá evaluar y disminuir el impacto de la sociedad sobre el entorno, tomando en cuenta estrategias y considerando profesionalmente los valores ambientales.

 **Conoce conceptos básicos de ciencias naturales y ciencias sociales.**

* Aplica los elementos de la investigación documental para elaborar escritos académicos de su entorno profesional.
* Identifica y resuelve problemas afines a su ámbito profesional, aplicando el método inductivo y deductivo, el método de análisis-síntesis y el enfoque sistémico.
* Posee iniciativa y espíritu emprendedor.
* Asume actitudes éticas en su entorno.

**4.1 Análisis por competencias específicas**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 1. | Descripción | CONCEPTOS BASICOS  |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| 1.1. Características de la atmósfera. 1.2. Fundamentos de meteorología. 1.3. Fuentes de contaminación atmosférica. 1.4. Normatividad en materia de aire | * Buscar en diferentes fuentes de información los componentes y características de la atmosfera. Apoyando su búsqueda con videos o documentales acerca de los componentes de la atmosfera.
* • Realizar un catálogo de términos y conceptos con ejemplos reales referentea parámetros meteorológicos siendo incluyentes de rigor los siguientes términos o conceptos: insolación solar, radiación solar. Isobaras, isotermas, albedo, rosa de los vientos, constante solar, transparencia, presión atmosférica, coriólisis, fuerza de coriólisis, fuerza de gradiente de presión, viento geostrófico, rugosidad superficial del terreno, estabilidad atmosférica, etc.
* • Construir a partir de datos reales de bases de datos meteorológicos del estado o de su institución, una rosa de los vientos. • Realizar una investigación y examen exhaustivo de las diferentes normas en referencia a la calidad o contaminantes del aire.
* • Realizar una exploración de campo en su institución o localidad para identificar las diferentes fuentes de contaminación atmosférica que existen.
* • Tomar fotos o videos de la exploración de campo y realizar mesas de discusión de las evidencias o información captada del punto anterior.
* • Hacer un análisis exhaustivo de manera individual en referencia a las normas ambientales nacionales e internacionales vigentes en materia de prevención, tratamiento y control de contaminantes atmosféricos, monitoreo y calidad del aire. Identificando los objetivos de cada norma, su aplicación e interpretación de sus lineamientos. Al final se realiza un examen oral y escrito de las normas ambientales o presentar un resumen de las normas que incluya: nombre y referencia y objetivo.
 | Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. • Realiza, de manera individual, mapas conceptuales en los que interrelaciona los conceptos revisados en clase a lo largo de todo el curso. • Realiza, individualmente, diagramas de flujo de los procedimientos a seguir durante las prácticas de laboratorio durante todo el curso. • Elabora reportes de laboratorio grupales en los que analiza los resultados obtenidos durante la práctica y los correlaciona con la teoría discutida en clase a lo largo de todo el curso. • Contrasta sus conocimientos mediante la resolución de evaluaciones escritas elaboradas por el facilitador al finalizar cada uno de los temas de estudio, con su correspondiente retroalimentación. • Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes a lo largo de toda la asignatura mediante la asignación de trabajos de investigación tanto individuales como grupales. • Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura mediante la designación de actividades que incluyan forzosamente la utilización de estas herramientas. Ej. Durante en la tercera unidad y ultima se propone la realización de prácticas que cuyo producto sea la realización de un estudio de dimensionamiento de chimeneas y el uso de modelos de dispersión virtuales. • Llevar a cabo actividades que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo. Ej. Desde la tercera unidad en adelante se propone la realización de prácticas de laboratorio o de campo cuyo objetivo es el integrar y usar sus conocimientos de ingeniería ambiental dentro y fuera del ámbito de la clase o escuela. | Conocer, comprender y aplicar los fundamentos y las características sobre la atmosfera, meteorología, fuentes de emisión de los contaminantes; así como la normatividad vigente en materia de aire. Conocer los tipos y categorización de las fuentes de contaminación atmosférica. Conocer y aplicar la legislación y normatividad vigente en referencia a emisiones, muestreo y tratamiento de contaminantes del aire |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| 1. **Demuestra habilidad para proponer el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales, desarrollando capacidades y gestión del cambio social, además es capaz de escribir los resultados encontrados producto de su trabajo, utiliza correctamente las citas bibliográficas. La información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló.**
2. **Participación en clase.**

**C) Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.****D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. Aplica los conceptos y cálculos requeridos en los casos prácticos solicitados.Demuestra habilidad para la resolución de casos prácticos de acuerdo a las metodologías requeridas por normas y modelos.** | **20%****15%****20%****45%** |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de****desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración****numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.
2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.
3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.
4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.
5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura
 | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  | incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. |  |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Ensayo (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **A) Demuestra habilidad para proponer el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales, desarrollando capacidades y gestión del cambio social, además es capaz de escribir los resultados encontrados producto de su trabajo** |
| Participación en clase (Lista de cotejo ) | 15 | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 | 0-11 | **B)** Participación en clase Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos |
| Cuadro comparativo y esquemas (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **C)** Elabora un cuadro comparativo, en donde incluya las características de la célula procariota y eucariota. Incluye además esquemas de la célula procariota y eucariota, indicando cada parte que la conforma. |
| Examen escrito | 45 | 40-45 | 34-39 | 28-33 | 22-27 | N/A | **D) Realiza una investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas, hace la lectura crítica de ellos, discute y complementa con sus compañeros los diferentes tipos. Realiza resúmenes escritos y cuadros sinópticos siguiendo una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos** |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |



|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 2. | Descripción | CALIDAD DEL AIRE  |
|  |  |  |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas paradesarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo decompetencias genéricas | Horas teórico- práctica |
| 2.1. Concepto de calidad del aire. 2.2. Tipos de contaminantes del aire. 2.3. Efectos de los contaminantes del aire. 2.4. Programas y medidas de prevención y control de la contaminación atmosférica. | • Busca información sobre los diferentes contaminantes que existen en su localidad y plantea un programa piloto de prevención de la contaminación del aire o de calidad del aire. Realizar exposición por equipo sobrelos efectos globales de los contaminantes del aire • Formar equipos de trabajo para analizar una problemática ambiental en materia de calidad del aire en su localidad o región y proponer alternativas de solución. | Hace una presentación de los temas 2.1 y 2.2 emite comentarios adicionales, responde preguntas y promueve la lluvia de ideas en el grupo o foroSe hace dibujos y esquemas relacionados al tema que se entregan la carpeta de evidenciasForma equipos de trabajo para la investigación del tema 2.3.1 al 2.4.4, para la exposición, promueve la participación entre estudiantes, para finalmente hacer una realimentación evalúa mediante guía de observaciónHace explicaciones de manera complementaria para reforzar lo dado por los equipos, utiliza, videos, diapositivas y promueve la elaboración de dibujos diagramas y cuadros. Se evalúa mediante lista de cotejoEn cada tema se entregan preguntas guía de repaso, mismas que se entregan en carpeta de evidenciasAplica evaluación escritaHace revisión de los avances del proyecto de clase, por equipos o individual, solicita reporte por escrito y hace realimentación de los resultados alcanzadosEvalúa con la lista de cotejo | Conocer y comprender que es la calidad del aire los tipos y efectos de los contaminantes y en base a ello desarrollar habilidades para identificar los diversos tipos de contaminantesdel aire y capacidades para planear, realizar o innovar programas y medidas de prevención y control de la contaminación del aire. • Capacidad de búsqueda y análisis de información en base datos certificados, los diferentes elementos, compuestos o moléculas referidas como contaminantes del aire. • Analizar las propiedades fisicoquímicas de los contaminantes y reconocer sus efectos a la salud y seres vivos. • Realiza e implementa inventarios de emisiones atmosféricas. • Conocer trámites gubernamentales referentes a la calidad del aire. |   |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| A) Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Aplica sus conocimientos en los ejercicios prácticos, comprende la aplicación práctica de los conceptos de ecosistemas, sus funciones, y la importancia en la sustentabilidad B)Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos C) Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientalesE) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público | 20%20%20%40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de****desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración****numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.
2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.
3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.
4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.

**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.1. 6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso.
 |  95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  |  |  |  |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
|  Modelo tridimensional | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **A) Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Aplica sus conocimientos en los ejercicios prácticos, comprende la aplicación práctica de los conceptos de ecosistemas, sus funciones, y la importancia en la sustentabilidad** |
| Presentación y exposición ante el grupo | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | 1. Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos
 |
| Reporte de práctica | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **C) Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales** |
| Prueba escrita | 40 | 35-40 | 31-37 | 24-30 | 22-23 | N/A | **D) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público** |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 3. | Descripción | TRANSPORTE DE DISPERSION DE LOS CONTAMINANTES DEL AIRE  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para****desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de****competencias genéricas** | **Horas teórico- práctica** |
| 3.1. Transporte y dispersión de contaminantesatmosféricos. 3.2. Circulación global de los contaminantes. 3.3. Características de las plumas en las chimeneas. 3.4. Software para la simulación de la dispersión de contaminantes. 3.5. Bases de cálculo en chimeneas. 3.6. Cálculos relacionados con la dispersión de contaminantes. | Buscar en libros y artículos científicos temas referentes a la circulación global de los contaminantes y realizar mesas de discusión para la identificación de que parámetros meteorológicos y climatológicos los originan. • Mediante una instrucción dirigida obtener la información sobre el transporte y dispersión atmosférica, analizarla y mapas mentales o cuadros sinópticos de las ideas principales que respalden los fundamentos, principios y diferentes fenómenos de dispersión de contaminantes. • Realizar un ensayo escrito sobre parámetros implicados en la dispersión de contaminantes, haciendo énfasis en: velocidades del aire, estabilidades atmosféricas, concentración y tipos de contaminantes, efectos topográficos, temperatura, coeficientes de dispersión, etc., de las fuentes fijas. • Realizar un ensayo escrito sobre parámetros implicados en la dispersión de contaminantes, en fuentes moviles énfasis en: emisiones de combustión, importancia de la relación aire-combustible, tipos de contaminantes, tipos de partículas de combustión y sus características, distribución de partículas de combustión, recirculación de emisiones en vehículos, control de válvulas de control y recirculación de gas exhaustado (EGR). • Mediante lecturas dirigidas o guiadas de la ensayos anteriores discutir y ejemplificar cada uno de los conceptos y parámetros abordados. • Investigar los tipos o clase de modelos matemáticos que existen para la simulación de la dispersión de contaminantes tanto de fuentes fijas como moviles. Haciendo un análisis profundo de los componentes, leyes, teorías y conceptos del modelo de dispersión tipo Gaussiano. • Discutir en grupo las características, funcionalidad y limitaciones de los modelos abordados. • Realizar en parejas cálculos matemáticos y aplicaciones de ecuaciones de cada uno y en conjunto de los parámetros implicados en la dispersión de contaminantes de fuentes fijas (chimeneas) y alturas efectivas de dispersión para el dimensionamiento y operación de chimeneas. • Los cálculos serán realizados a mano y corroborados en hojas de cálculo de software especializados o programas computacionales (ejemplo Excel, fortran, Matlab, Disperse, etc.). • Manejar software de simulación y dispersión de contaminantes de fuentes fijas y moviles, conocer e interpretar cada uno de sus utilidades y funciones del software. | Hace una exposición del tema 3.1 emite comentarios adicionales, responde preguntas y promueve la lluvia de ideas en el grupoForma equipos de trabajo para la investigación y exposición de los temas 3.1 al 3.5, promueve la participación entre estudiantes, para finalmente hacer una realimentación evalúa mediante guía de observaciónHace explicaciones de manera complementaria para reforzar lo dado por los equipos, utiliza, material audiovisual y promueve la elaboración de una investigación centrada en los temas expuestos más el 3.6, para comentarios en clase y entrega escrita la evalúa mediante una lista de cotejo Aplica evaluación escritaHace revisión de los avances del proyecto de clase, por equipos y solicita reporte por escrito y hace realimentación de los resultados alcanzadosEvalúa con la lista de cotejo | Comprender, analizar los fundamentos teóricos y calcular matemáticamente como se transportan y dispersan los contaminantes atmosféricos. • Manejar de software para la simulación de la dispersión de contaminantes de fuentes fijas y moviles. • Comprender y analizar cómo se lleva a cabo la circulación global de los contaminantes. • Conocer las características de las plumas y aplicar bases de cálculo para dimensionar las chimeneas (fuentes fijas). • Realizar cálculos relacionados con la dispersión de contaminantes. • Realizar un proyecto sobre el dimensionamiento de una chimenea a partir de datos bibliográficos o reales de parámetros atmosféricos de su localidad. |  |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de alcance** | **Valor del indicador** |
| **A) Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Diferencia los diferentes conceptos aprendidos en clase**1. **Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos**

**C) Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales** **D) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público** | 20%20%20%40% |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de****desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración****numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.
2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.
3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.
4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.
5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.
6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una

supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos endesempeño excelente. | N. A. |

**Matriz de Evaluación:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Síntesis (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **A)** Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Diferencia los diferentes conceptos aprendidos en clase |
| Exposición (Guía de observación) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **B)** Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos |
| Practica de laboratorio (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **C)** Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales |
| Examen escrito | 40 | 35-40 | 31-37 | 24-30 | 22-23 | N/A | **D) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público** |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 4. | Descripción | MONITOREO |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competenciaespecífica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico- práctica |
|  4.1. Concepto de monitoreo. 4.2. Objetivo del monitoreo de emisiones. 4.3. Monitoreo en fuentes fijas y móviles. 4.4. Monitoreo atmosférico perimetral. 4.5. Monitoreo de los diferentes tipos de fuentes de emisión. | • En forma individual buscar vía internet los diferentes estaciones de monitoreo de la localidad, estado o país. Identificar los objetivos del monitoreo de emisiones y que contaminantes son monitoreados. • Realizar una visita guiada a otras localidades o exploración de campo local extra clase a centros de monitoreo ambiental de la localidad. • En el centro de monitoreo Identificar las actividades que se desempeñan, equipos utilizados, sistemas de computo y análisis que se realizan, costos de mantenimiento. • De la visita a centro de monitoreo discutir grupalmente y coordinado con el profesor los hallazgos e información obtenida y realizar un análisis FODA de los centros de monitoreo.• A través de dispositivos manuales o estacionarios monitorear a través del tiempo en su institución parámetros tales como, radiación solar,velocidad del viento, tamaño de partículas PM10 y PM 2.5, temperatura, presión atmosférica, CO2, NOx, Covs, etc., • Presentar en triadas un trabajo escrito final acompañado de un presentación visual sobre los criterios de operación, mantenimiento, ubicación, equipos, tipos de contaminantes, normas y lineamientos ambientales nacionales e internacionales que se deben considerar para establecer un centro de monitoreo en una ciudad. El trabajo deberá dar respuesta a las preguntas: ¿Por qué monitorear?, ¿qué monitorear?, y ¿cómo monitorear? | Hace una exposición del tema 4.1 y el 4.2 emite comentarios adicionales, responde preguntas y promueve la lluvia de ideas en el grupoForma equipos de trabajo para la investigación y exposición de los temas 4.3 al 4.8.2, promueve la participación entre estudiantes, para finalmente hacer una realimentación evalúa mediante guía de observaciónHace explicaciones de manera complementaria para reforzar lo dado por los equipos, utiliza, material audiovisual y promueve la elaboración de una investigación centrada en los temas expuestos más el 4.8.3, para comentarios en clase y entrega escrita en carpeta de evidencias la evalúa mediante una lista de cotejoAplica evaluación escritaHace revisión de los avances del proyecto de clase, por equipos y solicita reporte por escrito y hace realimentación de los resultados alcanzadosEvalúa con la lista de cotejo | • Conocer el concepto de monitoreo y comprenderá el objetivo de este. • Establecerá la diferencia entre fuente móvil y fuente fija. • Adquirir y aplicar conocimientos de las técnicas y/o métodos para aprender a realizar monitoreos de los diferentes tipos de fuentes de emisión; de acuerdo a la normatividad vigente. • Proponer estrategias teóricopracticas para minimizar emisiones atmosféricas tanto de fuentes fijas como móviles • Conocer los criterios paraestablecer una red de monitoreo |  |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| A) Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Diferencia los diferentes conceptos aprendidos en claseB) Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentosC) a) Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientalesD) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público | 20%20%20%40% |

**Niveles de desempeño:**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de****desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración****numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.
2. **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.
3. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.
4. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.
5. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.
6. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una

supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales,procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Síntesis (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **A) Demuestra conocimientos y dominio de los temas de la unidad. Diferencia los diferentes conceptos aprendidos en clase** |
| Resuelve problemas de genética y cuadros de Punnet (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **B) Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos** |
| Realiza esquema (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **C) Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales** |
| Prueba escrita | 40 | 35-40 | 31-37 | 24-30 | 22-23 | N/A | **D) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público** |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 5. | Descripción | DISPOSITIVOS DE MEDICIÓN Y CONTROL DE EMISIONES CONTAMINANTES: GASES Y PARTÍCULAS |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| 5.1. Mecanismos de colección de gases y partículas 5.2. Clasificación y características de los dispositivos de control gases y partículas 5.3. Selección y dimensionamiento de los dispositivos de control de gases y partículas. | • De manera individual realizar una búsqueda bibliográfica (internet, tesis, libros) referentes a los dispositivos de control y mediciones de gases contaminantes. • Analizar y discutir los principios de funcionamiento y mantenimiento de los dispositivos de medición y control de emisión de gases y partículas ayudándose con cartas o diagramas descriptivos (layouts). • Realizar cálculos básicos de medición de concentración de contaminantes gaseosos y de partículas de los dispositivos manuales o fijos estudiados, ejemplos de dispositivos, así como realizar un análisis de ellos en cuanto a su función, tipo de contaminantes detectados, ventajas y limitaciones. Como referencia se pueden analizar los siguientes dispositivos o equipos. • Cromatógrafo de gases con detectores de Fotoionización (PID), de ionización de flama (FID), analizadores infrarrojos medidores de Oxígeno/Combustible Gas (O2/CGI)/Toxina Sensores, medidores de oxígeno, medidores de Ozono y de orgánicos volátiles (COV´s) y semivolátiles (SCOV´s), recolectores de partículas (ciclones), filtros, extractores, biofiltros, impactadores, de partículas, cámaras de sedimentación, colectores de partículas secos y húmedos, analizadores de movilidad diferencial (DMA, sigla en inglés), dispositivos ópticos, etc | Propone la investigación del concepto de fenómenos naturales, los cambios que han sufrido y su impacto en la sociedad. Formula preguntas detonadoras para promover la participación de manera individualPromueve la revisión del artículo tercero de la CPEUM y forma equipos para su discusión en el grupo. Pide que el alumno haga un resumen del temaPromueve la realización de una investigación documental para los temas 5.3 al 5.5 en diferentes fuentes bibliográficas, relacionándolas con las condiciones ambientales y sociales de la región de los Tuxtlas. La solicita por escrito y evalúa con una lista de cotejoDa las indicaciones para la entrega de un reporte final del proyecto de clase llevado a lo largo del semestre basado en resultados cuantitativosEvalúa con una lista de cotejo Promueve la presentación de su proyecto de clase para compartir el desarrollo de proyecto con sus compañerosEvalúa por medio de la guía de observación | • Conocer las mecanismos de colección de gases y partículas • Conocer la clasificación y características de los dispositivos de control de emisiones de efluentes gaseosos y de partículas. • Conocer y aplicar criterios de selección y dimensionamiento de los diferentes dispositivos en el control de la contaminación del aire. • Interpretar los datos de salida o parámetros de medición de los dispositivos. • Conoce y maneja conceptualmente los términos básicos como: adsorción/absorción, absorción diferencial, sensibilidad, estabilidad, reproducibilidad, especificidad, calibración, estabilidad química y pureza, etc.,  |   |

|  |  |
| --- | --- |
| ***Indicadores de Alcance*** | ***Valor de Indicador*** |
| 1. **Demuestra habilidad para el desarrollo de un proyecto en el ámbito local. En la que se apoye a un sector de la una comunidad en aspectos ambientales**

**B) a) Realiza la investigación de los temas en diversas fuentes bibliográficas hace síntesis, cuadros sinópticos, cuadros y tablas, hace la lectura y critica de ellos, discute y complementa. Y formula una conclusión con base en lo aprendido. Sigue una estructura definida y cuida la ortografía y edición de documentos****C) c) Demuestra investigación y análisis de la información, el manejo de diversas fuentes y herramientas de búsqueda, maneja las citas bibliográficas según los formatos vistos en clase, las relaciona correctamente y maneja las TIC. Demuestra un trabajo colaborativo y sigue las indicaciones de presentación en público****D) Prueba escrita** | 20%20%20%40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de****desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración****numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.
2. **Hace aportaciones a las actividades académicas**

**desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.1. **Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.
2. **Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.
3. **Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.
4. **Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una

supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos endesempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Mapa conceptual (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **A)** Elabora un mapa conceptual e incluye un diagrama de los procesos evolutivos que conformaron a los seres vivos. |
| Exposición (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **B)** Realiza una exposición de los caracteres anatómicos y fisiológicos que son de utilidad en los sistemas de clasificación. |
| Apuntes (Lista de cotejo) | 20 | 19-20 | 18-19 | 17-18 | 16-17 | N/A | **C)** Entrega los apuntes correspondientes a la unidad |
| Examen | 40 | 35-40 | 31-37 | 24-30 | 22-23 | N/A | **D)** Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad |
| Total | 100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N.A. |  |

1. **Fuentes de información y apoyos didácticos:**

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| 1. De Never, N. (1998). “Ingeniería del control de la contaminación del aire”. Ed. Mc Graw-Hill-Interamericana Editores S. A de C. V. México, D. F. 2. Elson, D. (1990). “La contaminación atmosférica”, 2da. Edición. Ed. Cátedra. Madrid, España. 3. Henry, J. G, y Heinke, G. W. (1999).“Ingeniería ambiental”, 2da. Edición. Ed. Prentice Hall. Mexico, D. F. 4. Ley Gral. del Equilibrio Ecológico y Protección al Ambiente. 1999. Ediciones Delma. 5. Mugica, A. V y Figueroa L. J. (1996). “Contaminación Ambiental Causas y efectos”. Universidad Autónoma Metropolitana. México, D. F. 6. Normas Oficiales Mexicanas (NOM´s). 7. Seoanez, C. M. (1998). “Tratado de climatología aplicada a la ingeniería medio ambiental”. Ed Mundi- prensa. Barcelona, España. 8. Wadenn, R. A y Scheff, P. A. (1987). “Contaminación del aire en interiores”. Ed. Limusa. México, D. F. 9. Wark, K y Warner C. F. (2001). “Contaminación del aire”. Ed. Limusa. México, D. F. 10. De Neves, Noel 1995 “Air Polution Control Engineering” Ed. McGraw-Hill 11. Jeremy Colls. 2002. Air Pollution. Second edition. Ed. Spon press. ISBN 0-203-47602- 6 Master e-book ISBN. 12. Nicholas P. Cheremisinoff. 2002. Handbook of Air Pollution Prevention and Control. Butterworth-Heinemann is an imprint of Elsevier Science. ISBN 0-7506-7499-7 (alk. paper) 13. Liu David H.F. and Lipták Béla G. 1999. Environmental Engineers Handbook, Second Edition. Lewis Publishers. International Standard Series Number 1523-3197. 14. Ralf Koppmann. 2007. Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Blackwell Publishing. ISBN: 978-1-4051-3115-5. 15. R. E. Hester and R. M. Harrison. 1995. Volatile Organic Compound in the Atmosphere. Issues In Environmental Science and Technology, Published by The Royal Society of Chemistry, Thomas Graham House, Science Park, Milton Road, Cambridge CB4 4WF ,UK ISBN 0-85404-215-6. 16. National Research Council. 2003. Air Emissions. International Standard Book Number: 0-309-08705-8. Copyright © National Academy of Sciences. All rights reserved. 17. Kenneth C. Schiffner. 2002. Air Pollution Control Equipment Selection Guide. Lewis Publishers, ISBN 1-58716-069-2 (alk.paper). Visit the CRC Press Web site at [www.crcpress.com](http://www.crcpress.com) 18. Karl B. Schnelle Jr., Charles A. Brown, P.E. 2002. Air Pollution Control Tecnology Handbook. CRC Press. ISBN 0-8493-9588-7 (alk. paper). 19. Martha J. Boss and Dennis W. Day. 2001. Air Sampling Industrial Hygiene Engineering. Lewis Publishers. ISBN 1-56670-417-0 (alk. paper). 20. Shareefdeen Z., and Singh Ajay. 2005. Biotechnology for Odor and Air Pollution Control. Zarook Shareefdeen • Ajay Singh (Eds.) Library of Congress Control Number: 2004112254. ISBN 3-540-23312-1 Springer Berlin Heidelberg New York. Springer. 21. Morawska L., and Salthammer T. 2003. Indoor Environment. Airborne Particles and Settled Dust. Edited by Lidia Morawska and Tunga Salthammer. WILEY-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim. ISBN 3-527-30525-4.Autor, Título libro, Ed, año | Para realizar tareas, ejercicios y entrega de evidencias en apoyo de las clases presenciales se utilizará la plataforma Classroom, con clavers4syj4 y si se requiere videoconferencia se generará la clave correspondiente en la plataforma Meet o Zoom si se requieren sesiones virtuales de apoyo.Plataforma YouTubeOtras TIC’sComputadora, laptop, memorias USB, Cañón, pizarrón, pintarrones, borrador |

1. **Calendarización de evaluación en semanas**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  |  |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  |  | EF5ES |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 29 de Agosto de 2022 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  M.en E. JOSE DEL CARMEN LARA MARQUEZ |  |  M.C. JESSICA ALEJANDRA REYES LARIOS |
|  Profesor |  | Jefa de Departamento Académico |

SD: Seguimiento departamental ES: Evaluación