**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

***Instrumentación Didáctica para la Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales***

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | Febrero-Junio-2025 |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | Componentes de Equipo Industrial |
| Plan de Estudios: | IAMB-2010-206 |
| Clave de la Asignatura: | AMF-1002 |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | 3-2-5 |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del ingeniero ambiental el conocimiento y el fundamento del diseño de las operaciones unitarias requeridas y la identificación y descripción de los equipos que operan, mantienen y desarrollan tecnologías para la prevención, control y valorización de las sustancias en los diferentes procesos industriales; siempre aplicando la normatividad vigente para asumir el valor de los recursos naturales y promover el desarrollo sustentable de acuerdo a las necesidades de la región.  **Importancia de la asignatura**: Esta asignatura es fundamental para coadyuvar al objetivo del Programa de Ingeniería Ambiental en la formación y desarrollo de las competencias para identificar, analizar y resolver problemas ambientales de manera multidisciplinaria e interdisciplinaria. Asimismo, aporta las competencias a desarrollar para conocer criterios de ingeniería básica y aplicada para el dimensionamiento, adecuación, operación y desarrollo de tecnologías de prevención, tratamiento, control y valorización de los contaminantes.  **Relación con otras asignaturas, y competencias específicas**:  Es importante que el alumno haya cursado las materias de Química, Física, Algebra, Termodinámica. Balance de materia y energía, Mecánica de fluidos, ya que son parte fundamental para el aprendizaje del alumno, además de las competencias previas:  -Reconoce los diferentes sistemas de unidades y las conversiones entre ellas, para resolver problemas con unidades mixtas.  -Identifica las condiciones de un fluido en un sistema aplicando las propiedades de los fluidos.  -Soluciona e interpreta ED ordinarias para evaluar los modelos dinámicos que se presentan en ingeniería ambiental  -Calcula la difusividad de gases y líquidos utilizando las correlaciones correspondientes.  -Estima perfiles de concentración en diversos problemas de ingeniería utilizando balances de masa.  -Cuantifica los requerimientos térmicos en diferentes procesos. |
|  |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura consta de 10 temas, organizados para conocer sus contenidos en 3 bloques:  En un primer bloque se conozca, clasifique e identifique los diferentes tipos de materiales para los equipos usados en los procesos, tomando en cuenta el fenómeno de la corrosión, (tema 1).  Un segundo bloque que analice, describa, calcule, distinga, diseñe y elija los procesos de separación de los sólidos y fluidos en sus respectivos equipos, (temas 2, 3, 4, 6, 7, 8 y 9).  El tercer bloque donde se analiza el tema 5 que muestra las nuevas tecnologías emergentes actualmente, en lo que respecta a la separación de sólidos, por ejemplo, osmosis inversa y nanofiltración entre otras. Y, el tema 10 que define y detecta los dispositivos de seguridad para  la protección de los equipos y sobre todo el personal de la organización para colaborar, cuidar y valorar el ambiente. Es importante que, en el transcurso de las actividades programadas, el alumno tenga conciencia de las normas ecológicas mexicanas y de higiene y seguridad y en base a ello actúe de una manera profesional y desarrolle las competencias propias de su perfil profesional. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Comprende y relaciona los diferentes procesos de separación y los equipos donde se llevan a cabo para definir, identificar, analizar, diseñar, respetar, colaborar y seleccionar entre los conocimientos previamente adquiridos, los que se desarrollan en su curso y los que conforman el plan de estudios. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 1 |  | Descripción | Analiza y comprende la información actualizada acerca de los materiales utilizados en los Componentes de Equipo Industrial para estimar su vida útil. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1. Los materiales y la Corrosión.  1.1. Clasificación de los materiales por su naturaleza y propiedades usados en los diferentes equipos  1.2. Identificación de los diferentes equipos interesantes al ingeniero  ambiental  1.3. Conceptos generales de corrosión.  1.4. Métodos de medición y prevención de la corrosión.  1.5. Selección de materiales. | -Toman nota de los criterios explicados por el Docente y responde la evaluación diagnóstica.  -El alumno realiza Investigación sobre los principios de corrosión y sus efectos sobre los materiales.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas para identificar los Tipos de corrosión, así como los métodos de prevención y protección.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Realizar visita industrial | -El Docente realiza el encuadre del curso y aplica una evaluación diagnostica verbal.  - El docente dará las sesiones o actividades en linea en caso de contingencia ambiental para dar seguimiento al programa de estudio, en todas las unidades.  - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y metodologías de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación. | 10-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación, y para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 2 |  | Descripción | Calcula los parámetros necesarios para la selección de equipos relacionados con la agitación y mezclado |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.Agitación y mezclado  2.1. Agitadores y mezcladores.  2.2. Selección de equipos de mezclado.  2.3. Potencia del agitador.  2.4. Índice de mezclado. | -Identificar los diferentes tipos de mezcladores y  Agitadores industriales de acuerdo a su estructura.  -Determinar la potencia requerida para agitadores  Industriales mediante el uso de gráficas.  -Dimensionar sistemas de agitación utilizando gráficas.  -Determinar el índice de mezclado para sólidos  granulares y pastas.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  -Retroalimentación de los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica | 6-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente.. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo.. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los fundamentos solicitados en la evaluación. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 3 |  | Descripción | Conoce e identifica los diferentes métodos para la separación de sólidos, como son la filtración, sedimentación, ciclones, y  Flotación. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.Separación de sólidos  3.1. Filtración  3.2. Clasificación de filtros  3.3. Capacidad de Filtración  3.4. Selección de equipos  3.5. Sedimentación  3.6. Clasificación de sedimentadores  3.7. Capacidad y tiempo de residencia  3.8. Centrifugación  3.9. Clasificación de centrifugas  3.10. Ciclones  3.11. Dimensiones  3.12. Flotación  3.13. Clasificación de celdas de flotación | -Estudiar los diferentes mecanismos para la  separación solido-líquido.  -Conocer e identificar los diferentes tipos de  separaciones mecánicas utilizados en los procesos  de ingeniería ambiental  -Resolver problemas para determinar los parámetros necesarios para seleccionar el equipo necesario para una separación dada.  -Analizar y proporcionar alternativas de solución a un problema dado para seleccionar equipo de separación mecánica.    -Investigación de procesos donde se incluyan las operaciones de separación de sólidos e interpretarlos.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que propicien la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.  - Ejercitar la retroalimentación de los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender. | 6-3 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información. Analiza la información para describir ideas principales del tema. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 4 |  | Descripción | Identifica los diferentes equipos utilizados para el manejo de  sólidos |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.Manejo de sólidos  4.1. Selección  4.2. Separación por tamaño  4.3. Clasificación de separadores  4.4. Criterios para la selección  4.5 Rendimiento del tamiz  4.6 Otros equipos | -Realizar investigación documental para identificar los equipos utilizados para el manejo de sólidos.  -Describir y explicar los diferentes equipos que se  utilizan para el manejo de sólidos, así como su  Funcionamiento.    -Investigar y describir en equipo, los procesos de  producción en los que se utilizan los equipos para el manejo de sólidos.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  -Retroalimentación de los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender. | 4-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información. Analiza la información para describir ideas principales del tema. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación, y para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 5 |  | Descripción | Conocer y Aplicar los conocimientos de los métodos modernos de procesos de separación en problemas reales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 5.Nuevas tecnologías    5.1. Separación por membranas    5.2. Ósmosis inversa  5.3. Fluidización  5.4 Nanofiltración y ultrafiltración | -Investigación documental de procesos donde se incluya la separación de membranas y osmosis inversa.  -Elaborar por equipo, con una instalación de procesos químicos, un proyecto que tenga como  base un análisis termodinámico y lleve a una mejora del proceso estudiado o entendimiento  de una problemática existente.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura con exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo de y entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y metodologías de asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura, para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  - Ejercitar la retroalimentación de los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aprender | 6-4 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación, y para la resolución de problemas. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 6 |  | Descripción | Identifica los procesos donde se usan componentes materiales como tanques, compresores, toberas, chimeneas, etc. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 6.Recipientes y chimeneas  6.1. Clasificación de los recipientes  6.2 Chimeneas | -Investigar a través de las TIC’s y por equipos, los  tipos de equipos de almacenamiento y chimeneas, su uso adecuado, así como los materiales utilizados en la construcción de éstos.  -Analizar las normas oficiales mexicanas vigentes en el uso y fabricación de tanques, recipientes y Chimeneas, así como sus costos.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que propicien la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender | 4-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información. Analiza la información para describir ideas principales del tema. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 7 |  | Descripción | Diseña, Calcula y Selecciona columnas de absorción y adsorción aplicando los conceptos de transferencia de masa,  Equilibrio de fases y procedimientos de cálculo necesarios para su dimensionamiento. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 7.Absorcion y adsorción  7.1. Fundamentos de absorción  7.2. Columnas de absorción y sus usos  7.3 Fundamentos de adsorción  7.4 Tipos y selección del adsorbente | -Realizar balances de materia en columnas de  Absorción.  -Identificar los tipos de equipos de absorción.  -Analizar criterios para la selección o diseño de los  equipos requeridos.  -Leer e interpretar por equipos artículos de revistas técnicas.  -Identificar los diferentes tipos de adsorbentes y sus características.  -Resolver problemas de columnas de adsorción.  -Seleccionar columnas de adsorción y defender su  decisión frente al grupo.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes de los contenidos teóricos de la asignatura.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura con exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo de y entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y metodologías 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.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender | 6-3 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación, y para la resolución de problemas. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 8 |  | Descripción | Realiza cálculos y selecciona equipos de extracción aplicando  los conceptos de transferencia de masa, equilibrio de fases y  procedimientos de cálculo necesarios para su dimensionamiento. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 8.Extracción  8.1. Extracción por solventes  8.2. Lixiviación | -Realizar balances de materia y energía en equipos de extracción líquido-líquido y lixiviación  -Identificar los diferentes tipos de equipos de  extracción  -Establecer las variables que influyen en la  Operación de extracción líquido-líquido y lixiviación.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura con exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes para la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender | 3-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información. Analiza la información para describir ideas principales del tema. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 9 |  | Descripción | Analiza, Comprende y Selecciona intercambiadores de calor aplicando los conceptos de transferencia de calor y  procedimientos de cálculo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 9.Transferencia de calor  9.1. Fundamentos de la transferencia de calor  9.2. Clasificación de intercambiadores y partes principales.  9.3. Cálculos básicos\*explícito | -Realizar una investigación en referencia a los tipos de equipos y materiales que se utilizan en los cambiadores de calor, así como sus usos y  Funcionamiento.  -Realizar balances de materia y energía en  Intercambiadores de calor.  -Analizar criterios para la selección de intercambiadores de calor.  -Analizar por equipos, la aplicación de las normas  oficiales mexicanas vigentes en cuanto al uso y fabricación de cambiadores de calor.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que propicien la aplicación de los conceptos y metodologías de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente y la sustentabilidad.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender | 4-2 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

**4. Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | 10 |  | Descripción | Analiza y comprende el funcionamiento y mecanismo de  Válvulas de control, de seguridad y venteos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 10.Dispositivos de control y seguridad  10.1. Válvulas de control.  10.2. Válvulas de seguridad.  10.3. Venteos atmosféricos. | -Investigar el funcionamiento y los tipos de dispositivos de válvulas de control y seguridad.  -Presentar por equipos los diferentes tipos de  dispositivos de control y seguridad usados en la  Industria.  -Resolución del examen escrito.  -El alumno tomará en libreta de apuntes los fundamentos y conocimientos de cada unidad, señalados por el docente.  -Organizados por equipos realizaran Exposiciones temáticas señaladas por el docente. | - El docente explica, analiza y sintetiza los contenidos de cada unidad para que los alumnos tomen los apuntes correspondientes.  - El docente a través de la investigación documental propicia actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.  -Propiciar el uso de las nuevas Tics para el desarrollo de los contenidos de la asignatura a través de exposiciones temáticas de equipos de alumnos.  - Promover el aprendizaje colaborativo entre los estudiantes que propicien la aplicación de los conceptos y métodos de la asignatura.  -Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura para su análisis y solución.  -Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente.  - Retroalimentar los temas principales con los alumnos, para aplicar examen escrito al término de cada unidad. | -Capacidad de análisis y síntesis.  -Habilidad para búsqueda de información.  -Capacidad para trabajar en equipo.  -Habilidad en el uso de tecnologías de información y comunicación.  -Capacidad de aplicar los  conocimientos en la práctica.  -Capacidad de aprender | 6-3 horas |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor del Indicador |
| A) Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló. Analiza la información para describir ideas principales del tema. | 15% |
| B) Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente, de acuerdo a los temas de la unidad correspondiente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic´s. | 25% |
| C) Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas | 10% |
| D) Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación. Demuestra habilidad para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. | 50% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1. 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 |
| Investigación Documental (lista de cotejo) | 15% | 14-15 | 13-14 | 12-13 | 11-12 |  | Realiza investigación documental señalada por el docente, demuestra la búsqueda en diversas fuentes, y analiza la información. |
| Exposición temática y/o Libreta de apuntes(guía de observación) | 25% | 24-25 | 23-24 | 22-23 | 21-22 |  | Organizados en equipos realiza exposición temática señalada por el docente. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo. |
| Resolución de problemas en clases y extra clases (problemario), en libreta de apuntes | 10% | 9-10 | 8-9 | 7-8 | 6-7 |  | Resuelve problemas en clases y extraclases, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma en la resolución de problemas. |
| Examen Escrito | 50% | 45-50 | 40-45 | 35-40 | 30-35 |  | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad, Aplica los fundamentos en los casos prácticos solicitados en la evaluación, y para la resolución de problemas de acuerdo a la competencia específica. |
| Total | 100% | 92-100 | 84-92 | 76-84 | 68-76 |  |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: | Apoyos didácticos |
| 1. Henry, J.G., Heinke, G.W. (1999). Ingeniería Ambiental. México: Prentice Hall.  2. Felder, R.M., Rousseau, R.W. (2008). Elementary Principles of chemical processes. India: Wiley.  Bibliografía Complementaria  3.McCabe, W.L., Smith, J.C., Harriot, P. (2007). Operaciones unitarias en ingeniería química. México: McGrawHill-Interamericana  4.Valiente Barderas, A. (2010). Problemas de flujo de fluidos. Limusa.  5.Crane, C.O. (1987). Flujo de fluidos en válvulas, accesorios y tuberías. México: McGraw Hill.  7.Perry, R., Green, D. (2007). Perry’s Chemical Engineers’ Handbook. USA: McGrawHill.  8.Kern, D.Q. (1984). Procesos de transferencia de calor. Compañía Editorial Continental.  9.Metcalf & Eddy, Inc. (1996). Ingeniería de aguas residuales: tratamiento, vertido y reutilización. Vol. 1. México: McGrawHill.  10.API 2000 para venteos. API 650 para recipientes atmosféricos. API 520 RP Para dispositivos de relevo y seguridad.  11.Normas TEMA, ASTM, ASTM | * Internet, plataforma digital Google Meet y Classroom * Pintarrón y plumones. * Computadora. * Calculadora. * Equipo de laboratorio, si se requiere. * Cañón. * Tabla periódica |

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 |  | EF5 |  | EF6 | EF7 | EF8 |  | EF9 | EF10 |
| TR | ED |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| SD |  |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  |  | SD |  |  | SD |

TP: Tiempo Planeado

ED: Evaluación diagnóstica

TR: Tiempo Real

EFn: Evaluación formativa (Competencia específica n)

SD: Seguimiento departamental

ES: Evaluación sumativa

|  |  |
| --- | --- |
| Fecha de elaboración | 27-enero-2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| M.C. Avelino Domínguez Rodríguez |  | M.C. Jessica Alejandra Reyes Larios |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |