**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

|  |  |
| --- | --- |
| Periodo | **FEBRERO-JUNIO- 2025** |

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | **TRANSFERENCIA DE CALOR** |
| Plan de Estudios: | **IEME-2010-210** |
| Clave de la Asignatura: | **EME-1030** |
| Horas teoría-horas prácticas-Créditos: | **3-1-4** |

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Determinar los atributos de la asignatura, de modo que claramente se distinga de las demás y, al mismo tiempo, se vea las relaciones con las demás y con el perfil profesional:   * **Explicar la aportación de la asignatura al perfil profesional.**   Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Electromecánico conocimientos que le permiten adquirir competencias necesarias para analizar los fenómenos de transferencia de calor que intervienen en los diferentes sistemas electromecánicos.   * **Explicar la importancia de la asignatura.**   La importancia de la asignatura está en la variedad de conceptos que ofrece y que serán utilices para, la evaluación, el diseño y mantenimiento, con el fin de hacer un uso eficiente de la energía, evitando en su medida la contaminación del medio ambiente.   * **Explicar en qué consiste la asignatura.**   La Transferencia de calor es una ciencia básica que se ocupa del control de la energía térmica en diferentes aplicaciones y es una parte esencial de los planes de estudio de ingeniería electromecánica, por lo cual, se incluye en el programa de Ingeniería Electromecánica  .   * **Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas.**   Esta asignatura aporta los fundamentos para materias como Máquinas y Equipos  Térmicos I y II, Refrigeración y Aire acondicionado y Mecánica de Fluidos, en las cuales, es necesario  conocer y entender los conceptos de energía, trabajo, calor, así como, la aplicación de las Leyes de la Termodinámica. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| * **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**   Se organiza el temario en seis temas, agrupando los contenidos de la asignatura de una manera lógica que permite comprender y visualizar cada tema, obteniendo las competencias más significativas, sugiriendo actividades teóricas y prácticas que permitan una integración, desarrollo personal y competencias reales para desarrollar procesos lógicos de inducción-deducción y análisis-síntesis.  **En el primer tema**. Se analizarán los mecanismos físicos de la conducción, de manera que el estudiante comprenda la manera en que ésta se da; se obtendrá la ecuación de conducción de calor y se resolverán problemas en una y dos dimensiones; puede mencionarse el hecho de la existencia de transferencia de calor en tres dimensiones; también se deberán conocer los materiales y sistemas aislantes, de manera  que se pueda realizar su selección y diseño.  **En el segundo tema.** Se deberán aclarar al estudiante las necesidades del cálculo de la conducción en estado transitorio en la práctica, analizar la ecuación diferencial de conducción en estado transitorio y aplicar métodos numéricos para el cálculo de los sistemas en estado transitorio que se requiera.  **En el tercer tema.** Se deberán estudiar los fundamentos físicos de la convección natural y analizar las diferentes geometrías. Deberá hacerse especial énfasis en el caso especial de las aletas, utilizadas en sistemas electrónicos, eléctricos y mecánicos.  **En el cuarto tema.** Se ampliará el tema de convección, incluyendo sistemas de convección forzada, estudiando los fundamentos físicos y sus características, las ecuaciones empíricas encontradas en la bibliografía y sus principales aplicaciones. Deberá hacerse especial énfasis en sistemas de flujo externo y flujo interno, y los equipos en los que éstos se presentan, enfocado a la ingeniería.  **En el tema cinco**. Se analizarán la transferencia de calor con cambio de fase, tales como la condensación y la ebullición. Deberá hacerse especial énfasis en aplicaciones en máquinas térmicas.  **En el tema seis.** Se estudiarán a detalle la radiación térmica, su mecanismo físico, las leyes inmiscuidas y los conceptos del tema. Se deberán realizar cálculos de radiación producida por equipos utilizados en ingeniería.   * **La manera de abordar los contenidos.**   En las actividades de aprendizaje sugeridas para cada unidad, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el estudiante tenga el primer contacto con el concepto y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión; la resolución de problemas se realiza después de este proceso.   * **El enfoque con que deben ser tratados.**   El enfoque sugerido para la asignatura, requiere que durante el desarrollo de la materia se obtendrán experiencias concretas con base a actividades cotidianas para que el alumno, reconozca y analice los fenómenos de transferencia de calor que existen a su alrededor, con el fin de identificar datos relevantes, de manera autónoma.  Las actividades prácticas deben promover el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables involucradas en la transferencia de calor, trabajo en equipo y toma de decisiones, es conveniente que el profesor busque solo guiar a sus estudiantes para que ellos hagan la elección de los instrumentos de acuerdo al parámetro por calcular y medir, y de cierta forma involucrarlos en el proceso de planeación.   * **La extensión y la profundidad de los mismos.**   El estudiante debe desarrollar la habilidad para modelar situaciones cotidianas en su entorno. Es importante que el estudiante valore las actividades que realiza, que desarrolle hábitos de estudio y de trabajo para que adquiera características tales como: la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo, el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.   * **Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.**   El análisis de las formas de transferencia de calor, contribuye principalmente para el desarrollo de las siguientes competencias genéricas: de capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC’s, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.   * **Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.**   Capacidad de abstracción, análisis y síntesis, capacidad para identificar, plantear y resolver problemas, habilidad para trabajar en forma autónoma, habilidades en el uso de las TIC’s, capacidad crítica y autocrítica y la capacidad de trabajo en equipo.   * **De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.**   El docente de Transferencia de calor, debe mostrar y objetivar su conocimiento y experiencia en el área para construir escenarios de aprendizaje significativo en los estudiantes que inician su formación profesional. El docente enfatiza el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura a fin de que ellas refuercen los aspectos formativos: incentivar la curiosidad, el entusiasmo, la puntualidad, la constancia, el interés por mejorar, el respeto y la tolerancia hacia sus compañeros y docentes, a sus ideas y enfoques y considerar también la responsabilidad social y el respeto al medio ambiente. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar la distribución de temperatura y la transferencia de calor por conducción en estado estable unidimensional y bidimensional, y aplicarlos en la solución de problemas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **1.- Conducción en estado estable.**  1.1. Mecanismo físico de la conducción.  1.2. Conductividad térmica.  1.3. Ecuación de conducción de calor.  1.4. Conducción unidireccional.  1.5. Conducción bidimensional.  1.6. Selección y diseño de aislantes. | Encuadre- Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  Resuelven la evaluación diagnostica.  1.--Resumen:  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en línea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  2.- Tabla comparativa.  • Realizan en Línea, en la plataforma de classroom, una tabla comparativa que les permita reforzar los conocimientos sobre los tipos de conducción de calor en estado estable. Atreves de: La identificación de tipos, descripción, imagen-diagramas-esquemas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  3.- Infografía.  • Realizar y entregar una infografía de forma presencial y/o en Línea, en la Plataforma de classroom sobre los tipos de conducción de calor en estado estable.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Posteriormente, aplica evaluación diagnostica.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom.  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para resolver las actividades, se realizará en forma presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre el mecanismo físico de la conducción.  • Exposición Efectiva sobre conductividad térmica  • Exposición demostrativa sobre la ecuación de conducción de calor  • Exposición Efectiva sobre la conducción unidireccional  • Exposición Efectiva sobre la conducción bidimensional  • Exposición Efectiva sobre selección y diseño de aislantes  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación de la infografía entregada.  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 10  (8-2) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| **A). Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| **C). Tabla comparativa.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| **D). Infografía.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realizan infografía). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa. -** Realizan tabla comparativa de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realizan tabla comparativa. |
| **Infografía. -** Evaluación escrita de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realizan infografía.* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

Nota: este apartado número 4 de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales se repite, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Aplicar las soluciones analíticas, gráficas o numéricas para resolver problemas de  transferencia de calor por conducción en estado transitorio, en una o más dimensiones. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **2.- Conducción en estado transitorio.**  2.1 Análisis por parámetros del transitorio.  2.2 Pared plana.  2.3 Sistemas radiales.  2.4 Aplicación de análisis numérico (diferencias  finitas, volumen finito). | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  **1.- Resumen:**  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en linea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  **2.- Tabla comparativa.**  • En equipos realizan una tabla comparativa, en línea, en la plataforma de classroom, que les permite reforzar los conocimientos de la conducción de calor en estado transitorio. Atreves de: La identificación de tipos, descripción, imagen-diagramas-esquemas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  **3.- Infografía.**  • En equipos, realizan una infografía sobre la conducción de calor en estado transitorio. Entregan en forma presencial y/o en Línea en la Plataforma de classroom.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom. Se realiza de forma presencial y/o en linea:  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para resolver las actividades, se realizará vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre el análisis de conducción de calor por parámetros del transitorio.  • Exposición Efectiva sobre la conducción de calor en pared plana.  • Exposición demostrativa de la conducción de calor en sistemas radiales.  • Exposición Efectiva sobre la aplicación de análisis numérico (diferencias  finitas, volumen finito) en la conducción de calor en estado transitorio.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación de la infografía entregada.  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 8  (6-2) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| **A). Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| **C). Tabla comparativa.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| **D). Infografía.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realizan infografía). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Realizan resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa. -**  Realizan tabla comparativa de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realiza tabla comparativa. |
| **Infografía**. - Realizan infografía de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realizan infografía.* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Calcular el coeficiente de transferencia de calor por convección natural o libre para  diferentes situaciones prácticas. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **3.- Convección natural.**  3.1. Fundamentos físicos.  3.2. Convección natural sobre una placa vertical.  3.3. Correlaciones para otras geometrías.  3.4. Aplicaciones en placas, cilindros, esferas y  en casos especiales como aletas. | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  **1.- Resumen:**  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en linea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  **2.- Tabla comparativa.**  • En equipos realizan una tabla comparativa, en línea, en la plataforma de classroom, que les permite reforzar los conocimientos de la convección natural de calor. Atreves de: La identificación de tipos, descripción, imagen-diagramas-esquemas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  **3.- Infografía.**  • En equipos, realizan una infografía sobre la convección natural de calor. Entregan en forma presencial y/o en Línea en la Plataforma de classroom.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom. Se realiza de forma presencial y/o en línea.  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para resolver las actividades, se realiza vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre los fundamentos físicos de la convección de calor.  • Exposición Efectiva sobre la convección natural de calor sobre una placa vertical.  • Exposición demostrativa de las correlaciones para otras geometrías.  • Exposición Efectiva sobre las aplicaciones en placas, cilindros, esferas y  en casos especiales como aletas.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación de la infografía entregada.  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro.  . | 8  (6-2) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| C). **Tabla comparativa.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| D). **Infografía.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realizan infografía). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa. -** Realizan tabla comparativa de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realizan tabla comparativa. |
| **Infografía. -** Realizan infografíade los subtemas indicados  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realizan infografía.* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

**9.- Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

**10.- Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Calcular el coeficiente de transferencia de calor por convección forzada para diferentes ejemplos prácticos de flujo externo e interno. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| **4.- Convección forzada.**  4.1. Fundamentos físicos.  4.2. Números dimensionales.  4.3. Ecuaciones empíricas.  4.4. Placa plana.  4.5. Tubo circular. Aplicaciones en  intercambiadores de calor.  4.6. Correlaciones para flujo externo.  4.7. Correlaciones para flujo interno. | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  **1.- Resumen:**  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en línea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  **2.- Tabla comparativa.**  • En equipos realizan una tabla comparativa, en línea, en la plataforma de classroom, que les permite reforzar los conocimientos de la convección de calor forzada. Atreves de: La identificación de tipos, descripción, imagen-diagramas-esquemas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  **3.- Infografía.**  • En equipos, realizan una infografía sobre la convección de calor forzada. Entregan en forma presencial y/o en Línea en la Plataforma de classroom.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom. Realiza en forma presencial y/o en línea.  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para resolver las actividades, se realizará vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre los fundamentos físicos de la convección forzada.  • Exposición Efectiva sobre los números dimensionales en la convección forzada.  • Exposición demostrativa de las ecuaciones empíricas.  • Exposición Efectiva sobre la convección forzada en las placas planas.  • Exposición Efectiva sobre la convección forzada en tubo circular. Aplicaciones en  intercambiadores de calor.  • Exposición Efectiva sobre las correlaciones para flujo externo.  • Exposición Efectiva sobre correlaciones para flujo interno  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación de la infografía entregada.  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 14  (10-4) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| **A). Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| **C). Tabla comparativa.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| **D). Infografía.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realizan infografía). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Resumen de la investigación documental  ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa. -** Realizan una tabla comparativa de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realizan tabla comparativa |
| **Infografía. -** Realizan infografíade los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realizan infografía.* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

**11.- Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Evaluar los coeficientes locales de transferencia de calor en la condensación y en  la ebullición así como calcular los flujos de calor en modelos prácticos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| **5.- Transferencia con cambio de fase.**  5.1 Mecanismos físicos de la condensación.  5.2 Mecanismo físico de la ebullición.  5.3 Evaluación de coeficientes locales.  5.4 Aplicación en evaporadores y  condensadores. | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  **1.- Resumen.**  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en línea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  **2.- Infografía**  Realizan y entregan en equipo una infografía sobre los cambios de fase, considerando los mecanismos físicos de la condensación y ebullición.  **3.- Proyecto inicial.**  Realizar y entregar una propuesta inicial de fabricación de un destilador de vinos de frutas (un alambique de dimensionas moderadas, incluir imágenes).  a).- Aspectos teóricos-técnicos.  b).- Partes que lo conforman (componentes)  c).- Diseño del prototipo  d).- Relación de materiales con costos  f).- Conclusiones  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom. Realiza en clases de forma presencial y/o en línea:  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para realizar la infografía, se realiza vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre la definición de Mecanismos físicos de la condensación.  • Exposición Efectiva sobre el Comportamiento del mecanismo físico de la ebullición.  • Exposición demostrativa de la Evaluación de coeficientes locales.  • Exposición Efectiva sobre la aplicación en evaporadores y condensadores.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del proyecto inicial de aplicación entregado.  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 8  (6-2) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| **C). Infografía.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un proyecto). | 30% |
| D). **Proyecto.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza un proyecto de aplicación). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Infografía. -** Realiza infografía de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realiza una infografía. |
| **Proyecto** de los subtemas  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realiza un proyecto inicial* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Aplica, interpreta y evalúa, las leyes de transferencia de calor donde intervienen los sistemas electromecánicos |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y evaluar los mecanismos y las leyes de la radiación térmica en intercambio de energía entre superficies y en presencia de gases. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| **6.- Radiación Térmica.**  6.1. Mecanismo físico de radiación.  6.2. Leyes de radiación.  6.3. Emisividad, Absorción, Reflexión y  Transmisión de Superficiales.  6.4. Factor de forma.  6.5. Intercambio de calor por radiación entre  cuerpos negros.  6.6. Intercambio de calor por radiación entre  superficies grises.  6.7. Cálculo de radiación en hornos. | Los alumnos interactúan con el docente, toman nota de los criterios de evaluación, las actividades que van a realizar, así como las evidencias que deben generar y que forman parte del portafolio.  **1.- Resumen:**  • Ejecutan las instrucciones explicadas vía clases presencial y/o en línea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo.  **2.- Tabla comparativa.**  • En equipos realizan una tabla comparativa, en línea, en la plataforma de classroom, que les permite reforzar los conocimientos de la radiación termica. Atreves de: La identificación de tipos, descripción, imagen-diagramas-esquemas, ventajas, desventajas, aplicaciones.  **2.- Proyecto final.**  • Presentar un proyecto de aplicación en Línea, en la Plataforma de classroom, enfocado sobre los subtemas estudiados.  NOTA. Estas actividades serán realizadas por los alumnos en los días programados con horas prácticas, sin la obligatoriedad de la presencia virtual vía videoconferencias. No obstante, en caso de requerir revisiones individuales o por equipo se acordará con los alumnos el día y hora para ello (1-HSM) | El facilitador interactúa con los alumnos, mediante la técnica expositiva, realiza el encuadre y explica los criterios de evaluación, así como las evidencias que deben integrar al portafolio.  Para realizar el resumen y entregarlo en la plataforma educativa de classroom. Realiza en clases de forma presencial y/o en línea:  • Explicación sobre el desarrollo de un resumen de todos los subtemas, mencionando las especificaciones y la estructura.  Para resolver las actividades, se realiza vía clases presencial y/o en línea:  • Exposición Efectiva sobre los mecanismos físicos de radiación.  • Exposición Efectiva sobre las leyes de radiación.  • Exposición demostrativa sobre la Emisividad, Absorción, Reflexión y Transmisión de Superficiales.  • Exposición Efectiva sobre el Factor de forma.  • Exposición demostrativa del intercambio de calor por radiación entre cuerpos negros.  • Exposición Efectiva sobre el intercambio de calor por radiación entre superficies grises.  • Exposición Efectiva sobre el cálculo de radiación en hornos.  • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del proyecto final entregado  .  NOTA: Las videoconferencias se llevarán a cabo en los días programados con horas teóricas acorde al horario de la materia (3-HSM) | • Capacidad de abstracción, análisis y síntesis  • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.  • Habilidad para trabajar en forma autónoma.  • Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas  • Búsqueda de Logro. | 14  (10-4) |

|  |  |
| --- | --- |
| **Indicadores de Alcance** | **Valor de Indicador** |
| A). **Resumen.** Realiza Investigación documental de los subtemas. Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información investigada (realiza una síntesis y elabora un resumen). | 30% |
| C). **Tabla comparativa.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan tabla comparativa). | 30% |
| D). **Proyecto final.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza un proyecto). | 40% |

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 y refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o casos anteriores de la misma asignatura, presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicional (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): ante problemas o casos de estudio, propone perspectivas diferentes para abordarlos y sustentarlos correctamente; aplica otros procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: (uso de las TIC.) ante temas de una asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico etc.; se apoya en foros, autores, bibliografía etc. Para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: Durante el desarrollo de la asignatura Incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr su competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Organiza su tiempo y trabaja sin 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 diferidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores diferidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales ni actitudinales de los indicadores diferidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| **Resumen**. Resumen de la investigación documental ( Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Busca y analiza información proveniente de fuentes diversas, demuestra la habilidad de investigación y el manejo bibliográfico. Analiza la información de los subtemas investigados, realiza una síntesis y/o *resumen.* |
| **Tabla comparativa. -** Realizan tabla comparativa de los subtemas indicados  (Lista de cotejo) | 30 | 28.5-30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21-22.2 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas. Realizan tabla comparativa. |
| **Proyecto final. -** Realizan un proyecto final de los subtemas estudiados  ( Lista de cotejo) | 40 | 38-40 | 34-37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0 | Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas, *realizan proyecto final.* |
| Total  100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Fuentes de información:** | **Apoyos didácticos:** |
| FUENTES BASICAS.  1. Çengel. Y. A., Ghajar, A. J. (2011). Transferencia de calor y masa. Fundamentos y aplicaciones  (4ª Ed.). Editorial McGraw Hill.  2. Çengel. Y. A. (2007). Transferencia de calor y masa (3ª Ed.). Editorial McGraw Hill.  3. Brid, R. B., Stewart, W. E., Lightfoot, E. N. (2002). Fenómenos de transporte (2ª Ed.). México:  Editorial Reverté.  4. Incropera, F. (2007). Fundamentos de transferencia de calor (3ª Ed.). Mc Graw- Hill.  5. Kern, D. Q. (1999). Procesos de transferencia de calor. Editorial CECSA.  6. Kreith, F., Manglik, R. M., Bohn, M. S. (2012). Principios de transferencia de calor (7ª Ed.).  México: Cengage Learning Editores.  7. Manrique, J. A. (2007). Transferencia de calor (2ª Ed.). Editorial Alfa-omega.  8. Shames, I. H. (1995). Mecánica de Fluidos (3ª Ed.). Mc Graw-Hill.  9. Welty, J. (1999). Fundamentos de transferencia de momento, calor y masa (2ª Ed.). México:  Editorial Limusa.  10. http://bc.unam.mx/index-alterno.html (base de datos de tesis de la UNAM).  11. http://www.universia.net.mx/ (portal de universidades mexicanas).  FUENTES COMPLEMENTARIAS:  12.- [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) | Equipo de cómputo, USB.  Video-proyector.  Pantalla para proyecciones.  Aula climatizada  Mobiliario completo (sillas, escritorio, etc.)  Marcador para pizarrón de acrílico.  Diapositivas.  Papel bond  Marcadores p/para papel bond (rotafolios).  Fotocopias con los temas y subtemas.  Pizarrón de acrílico. |

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 |  | EF-1 |  |  | EF-2 |  |  | EF-3 |  |  | EF-4 |  | EF-5 |  | EF-6 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| ING. COSME HERNANDEZ LINARES |  | MII.ESTEBAN DOMINGUEZ FISCAL |
| Nombre y firma del profesor |  | Nombre y firma del Jefe de Departamento Académico |