**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

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

|  |  |
| --- | --- |
| Nombre de la Asignatura: | **TERMODINAMICA**  |
| Plan de Estudios: | **IEME-2010-210** |
| Clave de la Asignatura: | **EME-1029** |
| 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.**

Aporta habilidades y conocimientos en el diseño e implementación de sistemas y dispositivos electromecánicos, utilizando estrategias para el uso eficiente de la energía en los sectores productivos y de servicios, apegados a normas y acuerdos nacionales e internacionales vigentes.* **Explicar la importancia de la asignatura.**

La importancia radica en la colaborar en proyectos de investigación para el desarrollo tecnológico, en el área de electromecánica* **Explicar en qué consiste la asignatura.**

La Termodinámica es una ciencia básica que se ocupa de la energía y es una parte esencial de los planes de estudio de ingeniería, 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 materia aporta los fundamentos para materias como Transferencia de calor, Máquinas y EquiposTérmicos I y II, Refrigeración y Aire acondicionado y Mecánica de Fluidos, en las cuales, es necesarioconocer y entender los conceptos de energía, trabajo, calor, así como, la aplicación de las Leyes de laTermodinámica. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| * **Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:**

La asignatura de Termodinámica se organiza en cinco temas.**En el primer tema**. Se inicia con un panorama de la termodinámica, la energía y su relación con el medio ambiente. Además de un repaso de los sistemas de unidades. Después se hace una exposición de conceptos básicos tales como sistema, estado, equilibrio, proceso, energía, y de propiedades como la densidad. Se analiza el concepto de temperatura y sus escalas. En seguida el concepto de presión, y se explican las presiones absoluta y manométrica, por último, se resumen las diversas formas de energía.**En el segundo tema.** Se introduce el concepto de sustancia pura y el análisis de los procesos de cambio de fase, se presentan varios diagramas de las propiedades y la compresibilidad, que explica la desviación que presentan gases reales con respecto al comportamiento de gas ideal. Finalmente se mencionan otras ecuaciones de estado. **En el tercer tema.** Se abordan las interacciones de calor y trabajo. Se presentan las leyes de la conservación de la masa y la energía y se introducen los conceptos de calor específico, se realizan balances de energía aplicados a sistemas cerrados y abiertos **En el cuarto tema.** Se explica la segunda ley de la termodinámica, la cual afirma que los procesos suceden en cierta dirección y que la energía tiene calidad, así como, cantidad. Se presentan los enunciados de esta, se introducen los conceptos de trabajo reversible e irreversible, se explican los principios básicos del ciclo de Carnot, máquinas térmicas, ciclos de refrigeración y bombas de calor. La segunda ley conduce a la definición de entropía y para poder definirla se parte de un análisis de la desigualdad de Clausius. Se presenta el concepto de exergía, que es el trabajo útil máximo que puede obtenerse de un sistema.Se realizan balances de exergia aplicadas a sistemas cerrados y abiertos.**En el tema cinco**. Se trabaja con mezclas de gases no reactivas. Una mezcla de gas no reactiva se puede tratar como una sustancia pura porque generalmente es una mezcla de varias sustancias en vez de una sola. Se explican las composiciones de una mezcla en fracciones molares y de masa. Se presenta el comportamiento de gases ideales y reales, con la interpretación del diagrama de Mollier; aquí se incluyen dos leyes de predicción de propiedades como la ley de Dalton y Ley de Amagat. Por último, se explica la diferencia entre aire seco y aire atmosférico, así como, los conceptos de humedad relativa y temperatura de punto de rocío.* **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 las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables diversas, 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 Cálculo Vectorial 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 Termodinámica 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:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Interpreta los conceptos básicos y definiciones de Termodinámica para calcular propiedades, formas de energía, presiones, temperaturas y densidades en los diferentes sistemas de unidades. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **1.- Conceptos básicos.**1.1. Termodinámica y energía.1.2. Energía y medio ambiente.1.3. Repaso de sistemas de unidades.1.4. Sistemas abiertos y cerrados.1.5. Propiedades de un sistema.1.6. Estado y equilibrio.1.7. Procesos y ciclos.1.8. Densidad.1.9. Temperatura y ley cero de Termodinámica.1.10. Presión.1.11. Formas de energía. | 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 linea, realizan un resumen sobre todos los subtemas, observando las especificaciones indicadas en clase y en las listas de cotejo. 2.- Problemario.• Resuelven una guía de ejercicios en Línea en la Plataforma Educativa de classroom, que les permite reforzar los procedimientos de cálculo de Conceptos básicos.3.- Examen.• Presentar un Examen de forma presencial y/o en Línea, en la Plataforma Educativa de classroom 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.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 la Guía de Ejercicios, se realizará en forma presencial y/o en línea:• Exposición Efectiva sobre termodinámica, energía y medio ambiente.• Exposición Efectiva sobre un repaso de sistemas de unidades.• Exposición demostrativa sobre Sistemas abiertos y cerrados.• Exposición Efectiva sobre las propiedades de un sistema, estado y su equilibrio.• Exposición Efectiva sobre los procesos y ciclos, la densidad, la temperatura y la ley cero de la termodinámica.• Exposición Efectiva sobre la presión y las formas de energía.• Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del Examen realizado.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. | 1512-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **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). **Problemario.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario). | 30% |
| D). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita). | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo 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.* |
| **Problemario.-** Problemario 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 un problemario.. |
| **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, *realiza evaluación escrita.* |
|  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:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Calcular las propiedades termodinámicas de los gases ideales, reales y de lassustancias puras en procesos con cambio de fase. Calcular y evaluar procesos con gases ideales, gases reales y con cambio de fase. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **2.- Propiedades de Sustancias Puras****(Relaciones P-V-T)**2.1 Fases y procesos de cambio de fase ensustancias puras.2.2 Equilibrio de fases: Diagramas T-V, P-V, PTy P-V-T.2.3 Tabla de propiedades termodinámicas.2.4 Ecuaciones de estado de gas ideal.2.5 Factor de compresibilidad.2.6 Otras ecuaciones de estado.2.7 Procesos con gases ideales y reales. | 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.- Problemario.**• Resuelven una guía de ejercicios en Línea en la Plataforma Educativa de classroom, que les permite reforzar los procedimientos de cálculo y Propiedades de Sustancias Puras (Relaciones P-V-T)**3.- Examen.**• Presentar un Examen en forma presencial y/o en Línea en la Plataforma Educativa de classroom 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. 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 la Guía de Ejercicios, se realizará vía clases presencial y/o en línea:• Exposición Efectiva sobre las Fases y procesos de cambio de fase en sustancias pura.• Exposición Efectiva sobre el Equilibrio de fases: Diagramas T-V, P-V, PT y P-V-T. • Exposición demostrativa de la Tabla de propiedades termodinámicas.• Exposición Efectiva sobre las Ecuaciones de estado de gas ideal.• Exposición Efectiva sobre el Factor de compresibilidad y Otras ecuaciones de estado.• Exposición Efectiva sobre los Procesos con gases ideales y reales.• Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del Examen realizado.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. | 108-2 |

|  |  |
| --- | --- |
| **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). **Problemario.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario). | 30% |
| D). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita). | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo 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.* |
| **Problemario.-** Problemario 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 un problemario.. |
| **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, *realiza evaluación escrita.* |
|  Total  100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Aplicar la primera ley de la Termodinámica en el análisis y evaluación de la energía en dispositivos y equipos que se comportan como sistemas cerrados y sistemas abiertos. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica** | **Actividades de aprendizaje** | **Actividades de enseñanza** | **Desarrollo de competencias genéricas** | **Horas teórico-práctica** |
| **3.- La primera Ley de la Termodinámica.****(Energía)**3.1. Interacciones de trabajo.3.2. Interacciones de calor.3.3. Ley de la conservación de la masa.3.4. Primera Ley de la Termodinámica.3.5. Calores específicos.3.6. Conceptos de entalpía.3.7. Concepto de energía interna.3.8. Balance de energía para sistemas cerrados.3.9. Balance de energía en sistemas abiertos. | 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.—Problemario.** • Resuelven una guía de ejercicios en Línea en la Plataforma Educativa de classroom, que les permite reforzar los procedimientos de cálculo de La primera Ley de la Termodinámica (Energía).**3.—Examen.**• Presentar un Examen en forma presencial y/o en Línea, en la Plataforma Educativa de classroom 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. 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 la Guía de Ejercicios, se realiza vía clases presencial y/o en línea:***Primera ley de la termodinámica:***• Exposición Efectiva sobre la Interacciones de trabajo y calor.• Exposición Efectiva sobre la Ley de la conservación de la masa.• Exposición demostrativa de la Primera Ley de la Termodinámica.• Exposición Efectiva sobre los calores específicos. • Exposición Efectiva sobre los conceptos de entalpía.• Exposición Efectiva sobre el balance de energía para sistemas cerrados.• Exposición Efectiva sobre el balance de energía en sistemas abiertos• Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del Examen realizado.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.. | 129-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **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). **Problemario.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan un problemario). | 30% |
| D). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita). | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo 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.* |
| **Problemario.-** Problemario 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 un problemario. |
| **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, *realiza evaluación escrita.* |
|  Total  100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción |  Calcular el balance de exergía y entropíaen sistemas abiertos y cerrados que serelacionan con el equipamiento de los sistemas termomecánicos. Interpretar el principio de funcionamiento de las máquinas térmicas y refrigeradores, así como su rendimiento térmico y su coeficiente de funcionamiento. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| **4.- La Segunda ley de la Termodinámica y****sus aplicaciones.**4.1. Máquinas térmicas y refrigeradores.4.2. Enunciados de la Segunda Ley.4.3. Procesos reversibles e irreversibles.4.4. Ciclo de Carnot.4.5. Entropía.4.6. Exergía.4.7. Trabajo reversible.4.8. Balance de exergía en sistemas abiertos.4.9. Balance de exergía en sistemas cerrados. | 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.—Problemario**.• Resuelven una guía de ejercicios en Línea en la Plataforma Educativa de classroom, que les permite reforzar los procedimientos de cálculo de la Segunda ley de la Termodinámica y sus aplicaciones.**3.—Examen.** • Presentan un Examen en forma presencial y/o en Línea, en la Plataforma Educativa de classroom 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 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 la Guía de Ejercicios, se realizará vía clases presencial y/o en línea:• Exposición Efectiva sobre las Máquinas térmicas y refrigeradores.• Exposición Efectiva sobre los Enunciados de la Segunda Ley.• Exposición demostrativa de los Procesos reversibles e irreversibles.• Exposición Efectiva sobre el Ciclo de Carnot. • Exposición Efectiva sobre Entropía.• Exposición Efectiva sobre la Exergía.• Exposición Efectiva sobre elTrabajo reversible.• Exposición Efectiva sobre el Balance de exergía en sistemas abiertos.• Exposición Efectiva sobre el Balance de exergía en sistemas cerrados.• Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del Examen realizado.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. | 129-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **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). **Problemario.** Demuestra la capacidad de aprender y el dominio de los temas de la unidad, mediante la solución correcta de los problemas (realizan una tabla comparativa). | 30% |
| D). **Evaluación escrita.** Demuestra la capacidad de aprender mediante la solución correcta de los problemas y el dominio de los subtemas indicados en el tema (Realiza evaluación escrita). | 40% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Desempeño** | **Nivel de desempeño** | **Indicadores de Alcance** | **Valoración numérica** |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo 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.* |
| **Problemario.-** Problemario 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 un problemario.. |
| **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, *realiza evaluación escrita.* |
|  Total  100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Interpretar las distintas leyes para aplicarlas en problemas que involucren mezclas de gases ideales y reales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| **5.- Mezclas no reactivas.**5.1 Fracciones molares y de masa.5.2 Comportamiento P-V-T de mezclas de gasesideales y reales.5.2.1 Ley de Dalton.5.2.2 Ley de Amagat.5.3 Propiedades de mezclas de gases ideales yreales.5.4 Mezcla de gases ideales y vapores.5.5 Aire seco y aire atmosférico.5.6 Humedad específica y relativa.5.7 Temperaturas de punto de rocío.5.8 Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo.5.9 Entalpía y volumen específico de mezcla airevapor agua. | 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.—Problemario.**• Resuelven una guía de ejercicios en Línea en la Plataforma Educativa de classroom, que les permite reforzar los procedimientos de cálculo de Mezclas no reactivas **3.—Examen.**• Presentar un proyecto de aplicación en Línea, en la Plataforma Educativa de classroom 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 la Guía de Ejercicios, se realiza vía clases presencial y/o en línea:• Exposición Efectiva sobre la definición de Fracciones molares y de masa• Exposición Efectiva sobre el Comportamiento P-V-T de mezclas de gases ideales y reales.• Exposición demostrativa de Mezcla de gases ideales y vapores• Exposición Efectiva sobre las Mezcla de gases ideales y vapores. • Exposición Efectiva sobre Aire seco y aire atmosférico.• Exposición Efectiva sobre la Humedad específica y relativa. • Exposición Efectiva sobre las Temperaturas de punto de rocío• Exposición Efectiva sobre Temperatura de bulbo seco y bulbo húmedo.• Exposición Efectiva sobre la Entalpía y volumen específico de mezcla aire vapor agua. • Vía clases presencial y/o en línea, realiza retroalimentación del proyecto de aplicación realizado.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. | 1512-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| **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). **Problemario.** 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 indicadores1. 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.* |
| **Problemario.-** Problemario 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 un problemario. |
| **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 de aplicación.* |
|  Total  100 | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | NA |  |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Interpreta y aplica los conceptos básicos y las leyes de la termodinámica para seleccionar y evaluar sistemas y equipos térmicos relacionados con la ingeniería electromecánica. |

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

|  |  |
| --- | --- |
| **Fuentes de información:** | **Apoyos didácticos:** |
| FUENTES BASICAS.1. Çengel. Y. A., Boles, M. A. Termodinámica (7 Ed.). México: Editorial Mc Graw-Hill (enfoque en competencias).2. Balzhiezer, Samuels. Termodinámica para Ingenieros. Editorial Prentice Hall.3. Faires, V. M., Clifford, M. S. Termodinámica (6 Ed.). UTEHA Noriega.4. Jones, J. B. y Dugan, R. E. Ingeniería Termodinámica (6 Ed.). Editorial Prentice Hall.5. Manrique, J. A., Cárdenas, R. S. Termodinámica. Editorial Harla.6. Moran, M. J., Shapiro, H. N. Fundamentos de termodinámica técnica (2 Ed.). España:Editorial Reverte, S. A.7. Sonntag, R. E., Van Wylen, G. J. Introducción a la Termodinámica clásica y estadística. México:Editorial Limusa.FUENTES COMPLEMENTARIAS:8.- [www.slideshare.net](http://www.slideshare.net) | Equipo de cómputo, USB.Video-proyector.Pantalla para proyecciones.Aula climatizadaMobiliario completo (sillas, escritorio, etc.)Marcador para pizarrón de acrílico.Diapositivas.Papel bondMarcadores 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 |
| 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 |