**Tecnológico Nacional de México**

**Subdirección Académica**

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

**Periodo: Febrero 2025 – Junio 2025**

Nombre de la asignatura: Mecánica de Materiales

Plan de Estudios: IEM-2010-210

Clave de la asignatura: EMJ-1021

Horas teoría-Horas prácticas-Créditos: 4-2-6

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al egresado de la carrera de Ingeniería Electromecánica, la capacidad de calcular y distinguir los diferentes esfuerzos simples y combinados a los que se ve sometido un sistema mecánico. El alumno será competente para seleccionar los materiales más apropiados para la conformación y el diseño de sistemas mecánicos específicos, manejando con responsabilidad los factores de seguridad establecidos por las normas nacionales e internacionales. Por lo anterior, esta asignatura se ha colocado en la parte media del plan de estudios, con la finalidad de utilizar los conocimientos de estática y cálculo diferencial e integral provistos con anterioridad y para aplicar los conocimientos adquiridos en la asignatura en las áreas de diseño y proyectos, donde se requieren, entre otros conocimientos, la capacidad profesional de calcular sistemas mecánicos integrados. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| Se han propuesto seis temas de estudio para comprender la finalidad de la asignatura.  Con la intención de formar en el estudiante las competencias profesionales propuestas, se ha agrupado el temario en seis unidades de estudio. En las primeras dos unidades se forma al estudiante en la comprensión y cálculo de sistemas mecánicos bajo fuerzas que actúan de forma axial en compresión y tensión, formando sistemas isostáticos e hiperestáticos. En la tercera unidad se analizan casos de elementos sujetos a torsión solucionados con métodos analíticos que emplean teorías diversas. La cuarta unidad se analizan los diferentes tipos de vigas, sus cargas y sus apoyos. Esto da como consecuencia el estudio de la quinta unidad, para analizar el comportamiento de los elementos sometidos a esfuerzos combinados bajo cargas estáticas, así como la fluctuación de éstos. En la sexta unidad se estudian las teorías de fallas, para así predecir la falla en los diferentes elementos estudiados. En general las seis unidades proveen de las herramientas necesarias para enriquecer el ingenio y creatividad en la propuesta de soluciones a necesidades industriales, específicamente en el área de la mecánica estructural y de los elementos que intervienen en los mecanismos y máquinas. Las actividades propuestas a lo largo de la materia tienen como finalidad despertar en los estudiantes una actitud creativa e ingeniosa en la solución de casos prácticos donde se requiere del análisis estructural en las máquinas utilizadas en las industrias. Algunas de estas actividades consideran tanto la investigación documental de casos que se han registrado a lo largo de los años en industrias de la región y del estado, como la investigación de campo sobre las soluciones aportadas por diferentes industrias de la región. La asignatura está estructurada de tal forma que permite al docente ser el guía del trabajo que los estudiantes deberán ejecutar, es decir, como facilitador de fuentes de información y proveedor de estrategias de solución, mientras que a el estudiante le permite trabajar de forma proactiva y autodidáctica con libertad y asertividad, para el fomento de su creatividad y capacidad propositiva en la búsqueda de soluciones viables. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Identificar, analizar y calcular los esfuerzos y deformaciones a los que está sometido cualquier elemento por causas de fuerzas externas e internas que actúan en el, así como las condiciones para determinar una falla. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Comprender y determinar los esfuerzos y deformaciones ocasionadas por cargas axiales y cortantes en un cuerpo. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 1.1 Esfuerzo normal y deformación axial.  1.2 Diagrama de esfuerzo-deformación.  1.3 Ley de Hooke.  1.4 Esfuerzo cortante y deformación angular.  1.5 Esfuerzos de aplastamiento.  1.6 Esfuerzos admisibles y cargas admisibles.  1.7 Concentración de esfuerzos. | • Realizar un trabajo de investigación y discutir en clase los conceptos de fuerza, tipos de fuerza, esfuerzo y deformación por carga axial, esfuerzo cortante y esfuerzo de aplastamiento.  • Mediante una práctica determinar la relación que existe entre esfuerzo y deformación axial, elaborar el diagrama correspondiente para materiales dúctiles, establecer la relación que existe entre esfuerzo y deformación axial, establecer la ley de Hooke y hacer una exposición, discutirlo en clase y resolver problemas.  • Adquirir de diversas fuentes de información las propiedades mecánicas de los materiales.  • Resolver problemas referentes al tema y discutirlo en clase. | El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.  Posteriormente se aplicará la evaluaión diagnostica.  El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  • Conocimientos previos de áreas específicas del programa.  • Habilidades básicas de manejo de la computadora  • Trabajo en equipo | 12-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y determinar las reacciones, los esfuerzos  y deformaciones en sistemas hiperestáticos y por efectos de temperatura. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 2.1. Solución de sistema hiperestáticos sujetos a cargas.  2.2. Método de la igualación de las deformaciones.  2.3. Método de comparación geométrica de las deformaciones.  2.4. Método de rigidez.  2.5 Cálculo de esfuerzos y deformaciones de origen térmico. | • Investigar, los diferentes métodos para el análisis de estructuras hiperestáticas, elaborar ejemplos y analizar en clase.  • Elaborar una lista de problemas y resolver en clase. Donde calcule las reacciones, esfuerzos y deformaciones.  • Realizar un modelo físico y determinar experimentalmente las reacciones y las deformaciones.  • Observar estructuras de la región donde se presenten los efectos térmicos.  • Determinar el esfuerzo térmico con base a las actividades anteriores | Por medio de propuestas el alumno entenderá el estudio medio físico  El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  Habilidades básicas de manejo de la computadora  • Trabajo en equipo | 8-4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y determinar los esfuerzos cortantes y ángulos de torsión en barras circulares. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 3.1 Esfuerzos de torsión en barras circulares.  3.2 Ángulo de torsión.  3.3 Transmisión de potencia. 3.4 Sistemas hiperestáticos.  3.5 Torsión en barras no circulares. | • Elaborar un modelo didáctico desarrollado en el laboratorio y analizar los efectos ocasionados por un par torsor aplicado a un sólido.  • Resolver problemas de ejes macizos y ejes huecos isostáticos sometidos a torsión donde calcule los esfuerzos y las deformaciones.  • Resolver problemas de ejes hiperestáticos. | El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  • Conocimientos previos de áreas especificas  del programa.  Habilidades básicas de manejo de la  computadora  Trabajo en equipo | 12-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y determinar los esfuerzos y deflexiones en vigas sometidas a cargas transversales. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 4.1 Fuerzas internas.  4.2 Diagrama de fuerza cortante y momento flector.  4.3 Relación entre carga, fuerza cortante y momento flector.  4.4 Esfuerzo en vigas.  4.5 Esfuerzo cortante transversal.  4.6 Concentración de esfuerzos.  4.7 Diseño de vigas por resistencia.  4.8 Deflexión en vigas.  4.9 Método de la doble integración.  4.10 Método de superposición. | • Investigar en diversas fuentes de información y hacer un resumen de la clasificación de los diferentes tipos de vigas, según su tipo de carga y apoyo y relacionar los momentos flexionantes y las deformaciones ocurridas en vigas.  • Trazar diagramas de corte y momento, esfuerzos normales y cortantes en diferentes secciones. • Investigar y calcular los esfuerzos normales en vigas.  • Investigar el modelo matemático calcular los esfuerzos de corte en vigas. y  • Investigar el modelo matemático para analizar la deflexión de vigas y resolver problemas por los métodos de doble integración y superposición. | El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  • Habilidades básicas de manejo de la  computadora  • Trabajo en equipo | 12-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y determinar los esfuerzos combinados que presentan los elementos sometidos a diferentes tipos de cargas en forma simultánea. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 5.1. Transformación de esfuerzo plano.  5.2. Circulo de Mohr.  5.3. Estado general de esfuerzo.  5.4. Recipientes a presión. | • Investigar, elaborar diagramas y exponer la formar en que se combinan los esfuerzos, así como la fluctuación de éstos.  • Describir gráficamente el concepto y la construcción del círculo de Mohr para la variación de esfuerzo con el ángulo de rotación e interpretar los y esfuerzos principales y cortantes máximos.  • Resolver problemas que involucre el cálculo de esfuerzo en elementos mecánicos sujetos a diversas cargas, planos y esfuerzos principales y cortante máximo | El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  • Habilidades básicas de manejo de la  computadora  • Trabajo en equipo | 12-6 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Analizar y determinar la posible falla de un elemento mecánico sujeto a cargas, utilizando diversos criterios de las teorías de falla. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| 6.1 Materiales frágiles.  6.2 Esfuerzo normal máximo.  6.3 Criterio de Mohr.  6.4 Materiales dúctiles.  6.5 Esfuerzo cortante máximo.  6.6 Energía de máxima distorsión. | • Investigar, elaborar un reporte y discutir en clase sobre los diferentes criterios de fallas.  • Determinar el factor de seguridad en diversos ejemplos prácticos. | El alumno resolverá el examen escrito. | • Capacidad de análisis y síntesis.  • Capacidad de organizar y planificar.  • Habilidades básicas de manejo de la computadora  • Trabajo en equipo | 8-4 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | Valor de Indicador |
| A. Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. | 30% |
| B. Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. | 40% |
| C. Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. | 30% |

Niveles de desempeño:

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores  1.- **Se adapta a situaciones y contextos complejos:** Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2.- **Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas:** Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3.-**Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad)**: Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4.-**Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico:** Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5.-**Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje**: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6.-**Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada.** Es capaz deorganizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación:

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Reporte de investigación (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 -30 | 25.5 – 28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra la búsqueda en diversas fuentes de información, utiliza correctamente las citas bibliográficas, la información presenta una redacción satisfactoria sobre el tema que se desarrolló, el documento cuenta con los elementos mínimos que un trabajo de investigación requiere. |
| Problemario (Lista de cotejo) | 30 | 28.5 - 30 | 25.5-28.2 | 22.5-25.2 | 21.0-22.2 | 0-22.1 | Demuestra su capacidad crítica y autocrítica del trabajo realizado frente al grupo, así como la habilidad en el uso de las tic, trabaja en equipo, presenta dominio del tema e incluye ejemplos claros y precisos para la comprensión del grupo. |
| Examen escrito | 40 | 38 - 40 | 34 – 37.6 | 30-33.6 | 28-29.6 | 0-29.5 | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje a través ejercicios de la vida cotidiana. |
| Total 100 | | 95-100 | 85-94 | 75-84 | 70-74 | N. A. |  |

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. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| 1. Robert L. Mott., Resistencia de Materiales Aplicada. Tercera Edición, Editorial. Prentice Hall.  2. Russell Charles Hibberler, Mecánica de Materiales, Sexta Edición, Editorial: Pearson Educación, 2006.  3. James M. Gere, Mecánica de Materiales, Sexta Edición, Editorial: Cengage Learning Editores, 2006.  4. Manuel Romero García, Resistencia de Materiales, Edición ilustrada, Editorial: Universitat Jaume, 2002.  5. Ferdinanad Pierre Beer, E. Russell Johnton & Humberto Rincon Castell, Mecánica de Materiales, Segunda Edición, Editorial: Mc Grwn Hill | * Pintarrón y plumones. * Computadora. * Software de cálculo numérico. * Calculadora. * Video cámara. * Equipo de laboratorio. * Proyector. * Internet. |

1. Calendarización de evaluación en semanas (6)

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Semana | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 | 12 | 13 | 14 | 15 | 16 |
| TP | ED |  | EF1 |  | EF2 |  |  | EF3 |  |  | EF4 |  |  | EF5 |  | EF6 |
| TR |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 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 | 28 de enero 2025 |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Nefi David Pava Chipol |  | Esteban Domínguez Fiscal |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |