**Tecnológico Nacional de México**

**Dirección Académica**

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

**Periodo: Septiembre 2022 – Enero 2023**

Nombre de la Asignatura: Dinámica

Plan de Estudios: IEME-2010-210

Clave de la Asignatura: EME-1008

Horas teoría-horas prácticas-Créditos: 3-1-4

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero las bases para el diseño, simulación y operación de sistemas mecánicos acordes a la demanda del sector industrial. Así mismo, en su formación esta materia le permite al alumno conocer y aplicar los conceptos fundamentales de la dinámica en la solución de problemas. Definir, explicar y emplear las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas Puesto que esta materia se considera fundamental en la ingeniería, dará soporte a otras directamente vinculadas con desempeños profesionales; por lo cual se inserta en el tercer semestre de la trayectoria escolar. Específicamente, lo desarrollado en esta asignatura, se aplica en el estudio de los temas: Hidrodinámica, Flujos externos, Flujos en tuberías, Bombas centrifugas, Bombas axiales, Bombas de desplazamiento positivo, Ventiladores, mecanismos articulados, Mecanismos especiales y robóticos, entre otros. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| El alumno desarrollará la competencia para analizar, Identificar, aplicar las leyes y principios fundamentales de la cinética y la cinemática en la solución de problemas así como su aplicación. Se organiza la asignatura en 6 temas con sus respectivos subtemas, adaptándolos a la carga horaria por semana. Se enuncian las competencias específicas y genéricas de cada unidad, así como, sus actividades de aprendizaje sugeridas, prácticas y bibliografía. Se abordan los temas de desplazamiento, velocidad y aceleración al comienzo del curso buscando una visión de conjunto de este campo de estudio. Al desarrollar cada uno de los temas, se consideran en todo momento los conceptos de desplazamiento, velocidad y aceleración, para hacer un tratamiento más significativo, oportuno e integrado, esto es esencial para fundamentar una visión de los tipos de movimiento que puede experimentar una partícula. En el segundo tema, se inicia con los conceptos, de translación, rotación, en si la cinemática de cuerpos rígidos, después se empieza con resolución de ejercicios. En el tercer tema se inicia con los conceptos de las leyes de Newton, y aplicación en la solución de problemas. En el cuarto tema, se abarca el tema de cinética de sistemas de partículas, trabajo, energía, impulso, cantidad de movimiento e impacto, continuando con la resolución de problemas. En el quinto tema se inicia con los conceptos que abarca el tema de cinética de los cuerpos rígidos, para posteriormente trabajar con la solución de ejercicios. En el sexto tema, se trabaja con los conceptos de vibraciones, posteriormente se trabaja con la clasificación de vibraciones con amortiguamiento y sin amortiguamiento enriqueciendo el aprendizaje con la solución de ejercicios. La idea es abordar reiteradamente los conceptos fundamentales de cada una de las unidades hasta conseguir su comprensión.El enfoque sugerido para la materia requiere que las actividades prácticas promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: identificación, manejo y control de variables y datos relevantes; planteamiento de hipótesis; trabajo en equipo; asimismo, propicien procesos intelectuales como inducción-deducción y análisis-síntesis con la intención de generar una actividad intelectual compleja; por esta razón varias de las actividades prácticas se han descrito como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que no sean una mera corroboración de lo visto previamente en clase, sino una oportunidad para conceptualizar a partir de lo observado. En las actividades prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque sólo guiar a sus alumnos para que ellos hagan la elección de las variables a controlar y registrar.La lista de actividades de aprendizaje no es exhaustiva, se sugieren sobre todo las necesarias para hacer más significativo y efectivo el aprendizaje. Algunas de las actividades sugeridas pueden hacerse como actividad extra clase y comenzar el tratamiento en clase a partir de la discusión de los resultados de las observaciones. Se busca partir de experiencias concretas, cotidianas, para que el estudiante se acostumbre a reconocer los fenómenos físicos en su alrededor y no sólo se limite al aula. Es importante ofrecer escenarios distintos, ya sean construidos, artificiales, virtuales o naturales.En las actividades de aprendizaje sugeridas, generalmente se propone la formalización de los conceptos a partir de experiencias concretas; se busca que el alumno tenga el primer contacto con el concepto en forma concreta y sea a través de la observación, la reflexión y la discusión que se dé la formalización; la resolución de problemas se hará después de este proceso.Esta resolución de problemas no se especifica en la descripción de actividades, por ser más familiar en el desarrollo de cualquier curso. Pero se sugiere que se diseñen problemas con datos faltantes o sobrantes de manera que el alumno se ejercite en la identificación de datos relevantes y elaboración de supuestos.En el transcurso de las actividades programadas es muy importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su hacer futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional; de igual manera, aprecie la importancia del conocimiento y los hábitos de trabajo; desarrolle la precisión y la curiosidad, la puntualidad, el entusiasmo y el interés, la tenacidad, la flexibilidad y la autonomía.Es necesario que el profesor ponga atención y cuidado en estos aspectos en el desarrollo de las actividades de aprendizaje de esta asignatura |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| * Explica desde un punto de vista de la dinámica, los fenómenos involucrados en el desarrollo de la cinemática y cinética como: velocidad, aceleración, fuerza, trabajo y energía de partículas y cuerpos rígidos.
* Interpreta, toma decisiones, explica y aplica las leyes del movimiento y las causas que lo producen para la solución de problemas de dinámica.
 |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 1 | Descripción | Identifica las variables físicas que intervienen en la cinemática de partículas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Cinemática de Partículas1.1 Desplazamiento, velocidad, aceleración.1.2 Análisis del Movimiento rectilíneo.1.3 Análisis del Movimiento de varias partículas.1.4 Análisis del Movimiento curvilíneo.1.5 Análisis del Movimiento circular.1.6 Análisis del Movimiento relativo a un sistemade referencia en translación. | * Define e identifica las variables que intervienen en la cinemática de partículas a través de un reporte, mapa conceptual, Etc. y comenta por equipos en plenaria los diversos trabajos.
* Elabora práctica donde se identifiquen y/o deduzcan variables de velocidad, aceleración, longitud, tiempo y grafica para para analizar resultados.
* Utiliza programa de computadora para visualizar velocidad y aceleración de partículas en movimiento curvilíneo.
* Analiza con un instrumento didáctico apropiado el movimiento de rotación de partículas involucrando, las componentes tangencial y normal así como las componentes radial y transversal
* Resuelve ejercicios de cinemática de partículas (movimiento rectilíneo uniforme, uniformemente acelerado, dependiente, relativo, parabólico, curvilíneo, en rotación) encargados o planteados en clase, y relatar su conclusión personal.
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Conocimientos básicos de la carrera.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Capacidad crítica y autocrítica.
* Trabajo en equipo.
* Habilidades interpersonales.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en
* la práctica.
 | 9-3 |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 2 | Descripción | Reconoce y utiliza las propiedades y características de la cinemática de los cuerpos rígidos 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 |
| Cinemática de Cuerpos Rígidos2.1 Introducción. 2.2 Translación.2.3 Rotación con respecto a un eje fijo.2.4 Movimiento general en el plano. | * Expone por equipos en el aula los diferentes tipos de movimiento de un cuerpo rígido obtenidos de diversas fuentes de información.
* Selecciona un mecanismo articulado (por ejemplo manivela-biela-corredera), identifica los tipos de movimiento y determina la velocidad, velocidad angular, aceleración y aceleración angular de los eslabones que componen dicho mecanismo, en forma gráfica y analítica.
* Realiza práctica relacionada con el movimiento de sólidos rígidos entregar los reportes correspondientes
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Conocimientos básicos de la carrera.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Capacidad crítica y autocrítica.
* Trabajo en equipo.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en
* la práctica.
 | (4.7) |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 3 | Descripción | Define, explica y emplea las leyes del movimiento y las causas que lo producen en la solución de problemas reales. Así mismo, al movimiento de partículas aplicando los conceptos de trabajo y energía, impulso y cantidad de movimiento e impacto |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Cinemática de Partículas3.1 Leyes del movimiento de Newton.3.2 Trabajo y Energía. | * Investiga el antecedente de las leyes de Newton y su implicación e impacto en el estudio de la dinámica.
* Construye modelos didácticos para la comprobación de la segunda ley de Newton, trabajo y energía o Impulso y cantidad de movimiento.
* En grupo, soluciona y compara ejercicios aplicando las leyes de newton, método del trabajo y la energía e impulso y la cantidad
* Realiza practica y entrega los reportes correspondientes
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Trabajo en equipo.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en
* la práctica.
 | (4.7) |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 4 | Descripción | Analiza el comportamiento de un sistema de partículas aplicando los conceptos de conservación del momento lineal y angular. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Cinética de Sistemas de Partícula4.1 Principio del impulso y la cantidad de movimiento.4.2 Impacto4.3 Cantidad de moviendo lineal y angular de unsistema de partículas | * Presentar un trabajo de investigación documental y discutir en clase el contexto en el cual Newton desarrollo las leyes que llevan su nombre y su implicación o impacto en la ciencias
* Construir modelos didácticos para la comprobación de la conservación de la Cantidad de movimiento lineal y angular.
* Examinar y calcular ejercicios referentes a los conceptos de impacto, conservación de movimiento lineal y angular de un sistema de partículas.
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Trabajo en equipo.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica.
 | (4.7) |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 5 | Descripción | Aplica el principio de D ́Alembert y el método de la conservación de la energía al movimiento plano de un cuerpo rígido, considerando las expresiones de energía cinética de translación y rotación que caracterizan ese movimiento. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Cinética de los Cuerpos Rígidos5.1 Ecuaciones del movimiento de un cuerpo rígido.5.2 Momento angular de un cuerpo rígido en el plano.5.3 Movimiento general de un cuerpo rígido (principio de D ́Alembert)5.4 Método del Trabajo y Energía | * Discute a través de lecturas en el aula sobre los conceptos de energía y sus expresiones matemáticas para diferentes Movimientos de un cuerpo rígido.
* Analiza situaciones de sistemas mecánicos en donde intervengan fuerzas y reconocer la expresión de trabajo a usar.
* Fabrica modelos didácticos para la comprobación del momento angular y lineal de los cuerpos.
* Resuelve problemas aplicando los métodos de la energía y momento angular y lineal, así como la conservación del momento.
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Trabajo en equipo.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en
* la práctica.
 | (4.7) |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. | (4.1) | 6 | Descripción | Conocer el comportamiento de un cuerpo sujeto a vibraciones amortiguadas y no amortiguadas |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Vibraciones Mecánicas6.1 Vibraciones sin amortiguamiento.6.2 Vibraciones amortiguadas | * Investiga y distingue las principales características de los diferentes tipos de vibraciones mecánicas; principalmente las vibraciones mecánicas con y sin amortiguamiento.
* Discute en el aula las aplicaciones de las vibraciones mecánicas, así como los casos en que éstas son una desventaja.
* Elaborar modelos didácticos para la comprobación de los movimientos vibratorios sobre una partícula.
* Manipular las variables y simular sus cambios para observar e interpretar sus posibles efectos en el movimiento vibratorio
 | Encuadre.- El docente hará la presentación indicando los temas que serán tratados a lo largo del curso.Posteriormente aplico evaluaión diagnostica.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario el alumno podrá diferenciar entre regresión lineal simple y múltiple.Por medio de problemas que serán resueltos en clase y la aplicación del problemario, el alumno aplicará las pruebas de hipótesis.Mediante un trabajo de investigación, el alumno comprenderá la importancia del análisis de regresión múltiple y no lineal.Mediante exposiciones, el alumno podrá comprender de manera adecuada los conceptos investigados.El alumno resolverá el examen escrito. | * Capacidad de análisis y síntesis.
* Comunicación oral y escrita.
* Solución de problemas.
* Trabajo en equipo.
* Capacidad de aplicar los conocimientos en
* la práctica.
 | (4.7) |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance (4.8) | Valor de Indicador ((4.9) |
| 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 (4.10):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Desempeño | Nivel de desempeño | Indicadores de Alcance | Valoración numérica |
| Competencia Alcanzada | Excelente | Cumple al menos 5 de los siguientes indicadores1.- Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad. 2.- Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.3.-Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.4.-Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.5.-Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.6.-Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **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 | 74-70 | N. A. |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| 1. Hibbeler, R (2010), Engineering Mechanics: Combined Statics and Dynamics, (12o Ed.) E.U:Prentice Hall.
2. Beer,F (2010), Mecánica vectorial para ingenieros. Dinámica (9aEd) México: .McGraw-hill
3. Soutas, R. (2009), Mecánica para Ingenieros: Dinámica. (1 Ed.) México .
4. Marín, J; Navarro, R. (2010), Mecánica para ingenieros. Prácticas y problemas resueltos,(1 Ed.) España: Club Universitario.
5. Bedfor, A. (2008) Engineerring Mechanics: Dynamics, Prentice Hall
 |  |

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 | 01 de septiembre 2022 |

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

**INDICACIONES PARA DESARROLLAR LA INSTRUMENTACIÓN DIDÁCTICA:**

**(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.
* Explicar la importancia de la asignatura.
* Explicar en qué consiste la asignatura.
* Explicar con qué otras asignaturas se relaciona, en qué temas, con que competencias específicas

**(2) Intención didáctica**

* Explicar claramente la forma de tratar la asignatura de tal manera que oriente las actividades de enseñanza y aprendizaje:
* La manera de abordar los contenidos.
* El enfoque con que deben ser tratados.
* La extensión y la profundidad de los mismos.
* Que actividades del estudiante se deben resaltar para el desarrollo de competencias genéricas.
* Que competencias genéricas se están desarrollando con el tratamiento de los contenidos de la asignatura.
* De manera general explicar el papel que debe desempeñar el (la) profesor(a) para el desarrollo de la asignatura.

**(3) Competencia de la asignatura**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia(s) específica(s) que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo de la asignatura.

(**4) Análisis por competencia específica**

Los puntos que se describen a continuación se repiten, de acuerdo al número de competencias específicas de los temas de asignatura.

**(4.1) Competencia No.**

Se escribe el número de competencia, acorde a la cantidad de temas establecidos en la asignatura.

**(4.2) Descripción**

Se enuncia de manera clara y descriptiva la competencia específica que se pretende que el estudiante desarrolle de manera adecuada respondiendo a la pregunta **¿Qué debe saber y saber hacer el estudiante?** como resultado de su proceso formativo en el desarrollo del tema.

**(4.3) Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica**

Se presenta el temario de una manera concreta, clara, organizada y secuenciada, evitando una presentación exagerada y enciclopédica.

**(4.4) Actividades de aprendizaje**

El desarrollo de competencias profesionales lleva a pensar en un conjunto de las actividades que el estudiante desarrollará y que el (la) profesor(a) indicará, organizará, coordinará y pondrá en juego para propiciar el desarrollo de tales competencias profesionales. Estas actividades no solo son importantes para la adquisición de las competencias específicas; sino que también se constituyen en aprendizajes importantes para la adquisición y desarrollo de competencias genéricas en el estudiante, competencias fundamentales en su formación pero sobre todo en su futuro desempeño profesional. Actividades tales como las siguientes:

* Llevar a cabo actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Buscar, seleccionar y analizar información en distintas fuentes.
* Uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Participar en actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración.
* Desarrollar prácticas para que promueva el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Aplicar conceptos, modelos y metodologías que se va aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Usar adecuadamente conceptos, y terminología científico-tecnológica.
* Enfrentar problemas que permitan la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria.
* Leer, escuchar, observar, descubrir, cuestionar, preguntar, indagar, obtener información.
* Hablar, redactar, crear ideas, relacionar ideas, expresarlas con claridad, orden y rigor oralmente y por escrito.
* Dialogar, argumentar, replicar, discutir, explicar, sostener un punto de vista.
* Participar en actividades colectivas, colaborar con otros en trabajos diversos, trabajar en equipo, intercambiar información.
* Producir textos originales, elaborar proyectos de distinta índole, diseñar y desarrollar prácticas.

**(4.5) Actividades de enseñanza**

Las actividades que el(la) profesor(a) llevará a cabo para que el estudiante desarrolle, con éxito, la o las competencias genéricas y específicas establecidas para el tema:

* Propiciar, en el estudiante, el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis-síntesis, las cuales lo encaminan hacia la investigación, la aplicación de conocimientos y la solución de problemas.
* Propiciar actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
* Propiciar el uso de las nuevas tecnologías en el desarrollo de los contenidos de la asignatura.
* Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes.
* Llevar a cabo actividades prácticas que promuevan el desarrollo de habilidades para la experimentación, tales como: observación, identificación manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, de trabajo en equipo.
* Desarrollar actividades de aprendizaje que propicien la aplicación de los conceptos, modelos y metodologías que se van aprendiendo en el desarrollo de la asignatura.
* Propiciar el uso adecuado de conceptos, y de terminología científico tecnológica.
* Proponer problemas que permitan al estudiante la integración de contenidos de la asignatura y entre distintas asignaturas, para su análisis y solución.
* Relacionar los contenidos de la asignatura con el cuidado del medio ambiente; así como con las prácticas de una ingeniería con enfoque sustentable.
* Observar y analizar fenómenos y problemáticas propias del campo ocupacional.
* Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.

**(4.6) Desarrollo de competencias genéricas**

Con base en las actividades de aprendizaje establecidas en los temas, analizarlas en su conjunto y establecer que competencias genéricas se están desarrollando con dichas actividades. Este punto es el último en desarrollarse en la elaboración de la instrumentación didáctica para la formación y desarrollo de competencias profesionales. A continuación se presentan su definición y características:

**Competencias genéricas**

**Competencias instrumentales:** competencias relacionadas con la comprensión y manipulación de ideas, metodologías, equipo y destrezas como las lingüísticas, de investigación, de análisis de información. Entre ellas se incluyen:

* Capacidades cognitivas, la capacidad de comprender y manipular ideas y pensamientos.
* Capacidades metodológicas para manipular el ambiente: ser capaz de organizar el tiempo y las estrategias para el aprendizaje, tomar decisiones o resolver problemas.
* Destrezas tecnológicas relacionadas con el uso de maquinaria, destrezas de computación; así como, de búsqueda y manejo de información.
* Destrezas lingüísticas tales como la comunicación oral y escrita o conocimientos de una segunda lengua.

Listado de competencias instrumentales:

1. Capacidad de análisis y síntesis
2. Capacidad de organizar y planificar
3. Conocimientos generales básicos
4. Conocimientos básicos de la carrera
5. Comunicación oral y escrita en su propia lengua
6. Conocimiento de una segunda lengua
7. Habilidades básicas de manejo de la computadora
8. Habilidades de gestión de información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas
9. Solución de problemas
10. Toma de decisiones.

**Competencias interpersonales:** capacidades individuales relativas a la capacidad de expresar los propios sentimientos, habilidades críticas y de autocrítica. Estas competencias tienden a facilitar los procesos de interacción social y cooperación.

* Destrezas sociales relacionadas con las habilidades interpersonales.
* Capacidad de trabajar en equipo o la expresión de compromiso social o ético.

Listado de competencias interpersonales:

1. Capacidad crítica y autocrítica
2. Trabajo en equipo
3. Habilidades interpersonales
4. Capacidad de trabajar en equipo interdisciplinario
5. Capacidad de comunicarse con profesionales de otras áreas
6. Apreciación de la diversidad y multiculturalidad
7. Habilidad para trabajar en un ambiente laboral
8. Compromiso ético

**Competencias sistémicas:** son las destrezas y habilidades que conciernen a los sistemas como totalidad. Suponen una combinación de la comprensión, la sensibilidad y el conocimiento que permiten al individuo ver como las partes de un todo se relacionan y se estructuran y se agrupan. Estas capacidades incluyen la habilidad de planificar como un todo y diseñar nuevos sistemas. Las competencias sistémicas o integradoras requieren como base la adquisición previa de competencias instrumentales e interpersonales.

Listado de competencias sistémicas:

1. Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
2. Habilidades de investigación
3. Capacidad de aprender
4. Capacidad de adaptarse a nuevas situaciones
5. Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad)
6. Liderazgo
7. Conocimiento de culturas y costumbres de otros países
8. Habilidad para trabajar en forma autónoma
9. Capacidad para diseñar y gestionar proyectos
10. Iniciativa y espíritu emprendedor
11. Preocupación por la calidad
12. Búsqueda del logro

**(4.7) Horas teórico-prácticas**

Con base en las actividades de aprendizaje y enseñanza, establecer las horas teórico-prácticas necesarias, para que el estudiante adecuadamente la competencia específica.

**(4.8) Indicadores de alcance**

Indica los criterios de valoración por excelencia al definir con claridad y precisión los conocimientos y habilidades que integran la competencia.

**(4.9) Valor del indicador**

Indica la ponderación de los criterios de valoración definidos en el punto anterior.

**(4.10) Niveles de desempeño**

Establece el modo escalonado y jerárquico los diferentes niveles de logro en la competencia, estos se encuentran definidos en la tabla del presente lineamiento.

**(4.11) Matriz de evaluación**

Criterios de evaluación del tema. Algunos aspectos centrales que deben tomar en cuenta para establecer los criterios de evaluación son:

* Determinar, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; así como, los criterios con que serán evaluados los estudiantes. A manera de ejemplo la elaboración de una rúbrica o una lista de cotejo.
* Comunicar a los estudiantes, desde el inicio del semestre, las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades así como los criterios con que serán evaluados.
* Propiciar y asegurar que el estudiante vaya recopilando las evidencias que muestran las actividades y los productos que se esperan de dichas actividades; dichas evidencias deben de tomar en cuenta los criterios con que serán evaluados. A manera de ejemplo el portafolio de evidencias.
* Establecer una comunicación continua para poder validar las evidencias que el estudiante va obteniendo para retroalimentar el proceso de aprendizaje de los estudiantes.
* Propiciar procesos de autoevaluación y coevaluación que completen y enriquezcan el proceso de evaluación y retroalimentación del profesor.

**(5) Fuentes de información y apoyos didácticos**

Se consideran todos los recursos didácticos de apoyo para la formación y desarrollo de las competencias.

**(5.1) Fuentes de información**

Se considera a todos los recursos que contienen datos formales, informales, escritos, audio, imágenes, multimedia, que contribuyen al desarrollo de la asignatura. Es importante que los recursos sean vigentes y actuales (de años recientes) y que se indiquen según la Norma APA (American Psychological Association) vigente. Ejemplo de algunos de ellos: Referencias de libros, revistas, artículos, tesis, páginas web, conferencia, fotografías, videos, entre otros).

**(5.2) Apoyo didáctico**

Se considera cualquier material que se ha elaborado para el estudiante con la finalidad de guiar los aprendizajes, proporcionar información, ejercitar sus habilidades, motivar e impulsar el interés, y proporcionar un entorno de expresión.

**(6) Calendarización de evaluación**

En este apartado el (la) profesor(a) registrará los diversos momentos de las evaluaciones diagnóstica, formativa y sumativa.