**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: Proyecto de Manufactura

Plan de Estudios: IEM-2010-210

Clave de la Asignatura: MAD-1305

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

1. **Caracterización de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Esta asignatura consiste en el estudio y conocimiento de los diversos procesos de manufactura, ya que conocer de manera adecuada tales procesos permitirá la realización de diseños de mayor calidad y a un más bajo costo.  Las aportaciones al perfil del Ingeniero Electromecánico son:   * Adquisición de conocimientos y técnicas de los diversos procesos de manufactura necesarios para ser utilizados efectiva y económicamente. * Consolidación de los fundamentos básicos de los procesos de manufactura para un eficiente diseño y fabricación de maquinas y equipos. * Adquisición de criterios para establecer las condiciones de operación de los procesos convencionales de manufactura y producir componentes mecánicos.   Las bases teóricas que aporta permitirán que se aborden nuevas asignaturas, tales como Mecánica de Materiales, Análisis y Síntesis de Mecanismos, Diseño de Elementos de Maquinas y Diseño e Ingeniería Asistido por computadora entre otras. |

1. **Intención didáctica:**

|  |
| --- |
| La asignatura se divide en cinco unidades que introducen al alumno de manera progresiva al estudio de los diversos procesos de manufactura que existen y la utilización de uno o de otro dependiendo de los distintos materiales que existen.  La primera unidad es una introducción a los distintos procesos de fabricación que existen. Aquí se pretende dar una idea general de cuales son los procesos de manufactura que existen en la actualidad.  En la segunda unidad se aborda los procesos con o sin arranque de viruta, enfocar en aquellos procesos que utiliza maquinas CNC para materiales metálicos y no metálicos y se hace especial énfasis en procesos tales como torneado, fresado y taladrado.  Finalmente, en la tercera unidad se estudia los procesos de manufactura que se pueden realizar en distintos materiales y se hace especial énfasis en procesos tales como fundición, moldeado e inyección. También se estudia los distintos tratamientos térmicos y químicos que se pueden realizar.  Es importante señalar que en las unidades antes descritas el profesor implemente en su estrategia de enseñanza la realización de prácticas de laboratorio, la realización de visitas industriales para conocer físicamente las distintas maquinas que se utilizan en los diferentes procesos o en se defecto la utilización de videos en los que se presenten tales procesos.  En el transcurso de la asignatura el estudiante debe tener mucha participación con una investigación documental sobre cada tema, con el fin de contrastar sus conocimientos en sesiones plenarias para que al final del curso deba conocer los distintos procesos de manufactura de manera adecuada a la hora de realizar un diseño, este sea satisfactorio. |

1. **Competencia de la asignatura:**

|  |
| --- |
| Conocer los principios básicos de los procesos de manufactura para la transformación de los materiales, así como la maquinaria adecuada y la tecnología requerida para seleccionar el proceso y la tecnología necesarios para la manufactura eficiente de componentes mecánicos. |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 1 | Descripción | Aplicar sistemas CAD- CAE en la elaboración de un proyecto de Manufactura. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Ingenieria del producto.  1.1 Proyecto Mecánico.  1.1.1 Análisis y acuerdo sobre  requerimientos generales del  producto.  1.1.2 Esquematización de la solución  mecánica viable.  1.1.3 Calculo de elementos, estructuras,  utilizando sistemas CAE.  1.1.4 Plano de conjunto preliminar  utilizando CAD.  1.1.5 Experimentación y cambios.  1.1.6 Plano de conjunto final utilizando  CAD.  1.1.7 Integración del paquete de ingeniería  final.  1.2 Experimentación o Simulación.  1.2.1 Ejecución de modelos.  1.2.2 Establecimiento de pruebas.  1.2.3 Ejecución de Pruebas y tratamiento  de resultados.  1.2.4 Dictamen de funcionalidad del  modelo.  1.2.5 Dictamen de confiabilidad del  producto. | * El alumno realizará una investigación utilizando fuentes de investigación como Google escolar, y diferentes índices, referente al proceso de elaboración de un producto. * El alumno Identificará cada una de los factores que intervienen en la realización de un producto (materiales, mano de obra, costos, transporte, etc) destacando la importancia de cada uno de ellos. * El alumno realizará una investigación documental de un proyecto de gran impacto socioeconómico global utilizando herramientas web. * Investigará y analizará minuciosamente las áreas de oportunidades de su entorno para poder tomar la decisión de elaborar un proyecto que beneficie directamente a un ramo en específico de su país y/o, comunidad. * Elaborará encuestas con las cuales sustentara la elección adecuada de su * proyecto a realizar en el ramo previamente seleccionado. * Elaborará un anteproyecto tomando en consideración todos los apartados anteriores para su realización, poniendo especial atención en los costos de fabricación. * Investigará conceptos que intervienen en la ingeniería del producto. | Formular preguntas acerca de la problemática objeto del aprendizaje para los alumnos, sobre: lo que saben o piensan (opinión) del tema, lo que han oído o visto (en su experiencia cotidiana, en los medios de comunicación o en otras materias que cursan o han cursado  Realizar exposiciones a través de materiales audiovisuales (vídeo, cine, cómic, diapositivas...) o mediante el uso de las plataformas educativas como Zoom, meets, entre otros. | * Capacidad de análisis y síntesis * Capacidad de organizar y planificar * Conocimientos básicos de la carrera * Leer en una segunda lengua * Manejar de software computacional * Habilidades de gestión de * información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) * Solucionar problemas * Tomar decisiones. | 20 Hrs. |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | 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. | 20% |
| B). Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. | 20% |
| C). Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje | 30% |
| D). Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. | 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 indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 30% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | 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. |
| Reportes y tareas(Lista de cotejo) | 10% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. |
| Exposición individual y/o por equipo ( guía de observación) | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Examen escrito | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. |
| Total | |  |  |  |  |  |  |

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. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 2 | Descripción | Seleccionar el material y la herramienta adecuada de un proyecto mecánico en base a un estudio técnico- económico. |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Ingenieria de manufactura  2.1 Estudio preliminar técnico-económico.  2.1.1 Estudio técnico.  2.1.2 Estudio económico.  2.1.3 Indicadores a la subcontratación.  2.1.4 Costos..  2.2 Estudio definitivo.  2.2.1 Dibujos de definición utilizando CAD.  2.2.2 Ruta de fabricación.  2.2.3 Fabricación por pieza.  2.2.4 Diseño de herramientas especiales  utilizando CAE.  2.2.5 Diseño de dispositivos de sujeción  especiales  2.2.6 Verificación y control.  2.2.7 Análisis de fases.  Reglaje de maquinas y equipos. | * El alumno, através de Google o buscadores informáticos, investigará y recopilará información acerca de las características principales de los materiales a utilizar en la elaboración de su proyecto. * Seleccionará el material adecuado para utilizarlo en la realización de su proyecto, considerando primordialmente su costo y el proceso de fabricación mediante el cual se obtiene este. * Valorará la importancia de la selección del material a utilizar por ejemplo si dicho material estará expuesto a desgaste directo, intemperie, esfuerzo máximo, etc. * El alumno comprobara que los costos, así como su organización se pueden optimizar mediante el uso de softwares (OPUS, COI,etc). * Utilizará un sistema CAD para diseñar cada una de las piezas que integran su proyecto. * Investigará conceptos que intervienen en la ingeniería de manufactura. | Utilización de programas computacionales especializados. Y herramientas de plataformas como Google meets. | * Capacidad de análisis y síntesis * Capacidad de organizar y planificar * Conocimientos básicos de la carrera * Leer en una segunda lengua * Manejar de software computacional * Habilidades de gestión de * información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) * Solucionar problemas * Tomar decisiones. | 20 Hrs. |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | 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. | 20% |
| B). Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. | 20% |
| C). Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje | 30% |
| D). Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. | 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 indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 20% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | 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. |
| Reportes y tareas(Lista de cotejo) | 20% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. |
| Exposición individual y/o por equipo ( guía de observación) | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Examen escrito | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. |
| Total | |  |  |  |  |  |  |

1. **Análisis por competencias específicas:**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Competencia No. |  | 3 | Descripción | Reconocer los tratamientos térmicos y técnicas de fabricación de piezas especiales en los procesos de manufactura |

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Temas y subtemas para desarrollar la competencia específica | Actividades de aprendizaje | Actividades de enseñanza | Desarrollo de competencias genéricas | Horas teórico-práctica |
| Ingenieria de producción  3.1 Procesos de Manufactura.  3.1.1 Fundición ferrosa y no ferrosa.  3.1.2 Metalurgia de polvos.  3.1.3 Moldeo de plásticos.  3.1.4 Trabajo por deformación  3.1.5 Cizallamiento.  3.1.6 Trabajos térmicos.  3.1.7 Ensamble (fijo, con elementos de  sujeción).  3.1.8 Maquinado con arranque de viruta  por acción mecánica.  3.1.9 Técnicas de fabricación de piezas  especiales  3.1.10 Ajuste mecánico.  3.1.11 Recubrimientos superficiales  3.2 Herramientas.  3.2.1 Geometría.  3.2.2 Materiales.  3.3 Maquinas herramientas.  3.3.1 Programación CAD/CAM/CAE.  3.3.2 Control de desplazamiento manual y  semiautomático.   * + 1. Control numérico. | * Con la ayuda de buscadores informáticos como Google, Yahoo, Investigará los diferentes tratamientos térmicos que existen los materiales. * Identificara el tratamiento térmico aplicado en la fabricación de piezas que integrarán su proyecto. * Comprobara el acabado final de una pieza mecánica maquinada en una máquina de control numérico, así como una convencional. * Comprobara la importancia de la integración de los sistemas CAD/CAM/CAE en la elaboración de una pieza mecánica. * Investigará conceptos que intervienen en la ingeniería de producción | Utilización de programas computacionales especializados. Y de plataformas educativas web. | * Capacidad de análisis y síntesis * Capacidad de organizar y planificar * Conocimientos básicos de la carrera * Leer en una segunda lengua * Manejar de software computacional * Habilidades de gestión de * información(habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas) * Solucionar problemas * Tomar decisiones. | 20 Hrs. |

|  |  |
| --- | --- |
| Indicadores de Alcance | 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. | 20% |
| B). Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. | 20% |
| C). Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje | 30% |
| D). Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. | 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 indicadores  1. Se adapta a situaciones y contextos complejos: Puede trabajar en equipo, refleja sus conocimientos en la interpretación de la realidad.  2. Hace aportaciones a las actividades académicas desarrolladas: Pregunta integrando conocimientos de otras asignaturas o de casos anteriores de la misma asignatura. Presenta otros puntos de vista que complementen al presentado en la clase, presenta fuentes de información adicionales (internet y documental etc.) y usa más bibliografía.  3. Propone y/o explica soluciones o procedimientos no visto en clase (creatividad): Ante problemas o caso de estudio propone perspectivas diferentes, para abordarlos y sustentarlos correctamente. Aplica procedimientos aprendidos en otra asignatura o contexto para el problema que se está resolviendo.  4. Introduce recursos y experiencias que promueven un pensamiento crítico: Ante los temas de la asignatura introduce cuestionamientos de tipo ético, ecológico, histórico, político, económico, etc. que deben tomarse en cuenta para comprender mejor o a futuro dicho tema. Se apoya en foros, autores, bibliografía, documentales, etc. para sustentar su punto de vista.  5. Incorpora conocimientos y actividades interdisciplinarios en su aprendizaje: En el desarrollo de los temas de la asignatura incorpora conocimientos y actividades desarrolladas en otras asignaturas para lograr la competencia.  6. Realiza su trabajo de manera autónoma y autorregulada. Es capaz de organizar su tiempo y trabajar sin necesidad de una supervisión estrecha y/o coercitiva. Realiza actividades de investigación para participar de forma activa durante el curso. | 95-100 |
| Notable | Cumple 4 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 85-94 |
| Bueno | Cumple 3 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 75-84 |
| Suficiente | Cumple 2 de los indicadores definidos en desempeño excelente | 70-74 |
| Competencia No Alcanzada | Insuficiente | No se cumple con el 100% de evidencias conceptuales, procedimentales y actitudinales de los indicadores definidos en desempeño excelente. | N. A. |

Matriz de Evaluación (4.11):

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Evidencia de Aprendizaje** | **%** | **Indicador de Alcance** | | | | | **Evaluación formativa de la competencia** |
| A | B | C | D | N |
| Investigación documental (Lista de cotejo) | 20% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | 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. |
| Reportes y tareas (Lista de cotejo) | 20% | 16-20 | 11-15 | 6-10 | 1-5 | 0% | Analiza la información del tema investigado realizando una síntesis y abstracción mediante gráficos (cuadro sinóptico, mapa mental etc.): Elabora gráficos sin faltas de ortografía, describiendo las ideas principales. |
| Exposición individual y/o por equipo (guía de observación) | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Comunicación oral y escrita, análisis y síntesis, demuestra capacidad para aprender de manera autónoma, fomenta la coevaluación del aprendizaje |
| Examen escrito | 30% | 22-30 | 16-22 | 9-15 | 1-8 | 0% | Demuestra conocimiento y dominio de los temas de la unidad. |
| Total | |  |  |  |  |  |  |

1. Fuentes de información y apoyos didácticos:

|  |  |
| --- | --- |
| Fuentes de información: (5.1) | Apoyos didácticos (5.2) |
| * Michaeli, Walter; Greif, Helmut; Kauffman, Hans. Tecnología de los plásticos, Primera Edición, Hanser, España. * Dirección y gestión de Proyectos un enfoque práctico. Alberto Domínguez Ajenjo.Alfaomega. * H. S. Bawa, Procesos de manufactura, Primera edición, Editorial McGraw Hill, México, 2007. | * 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 |
| 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 DOMINGUEZ FISCAL** |
| Nombre y firma del (de la) profesor(a) |  | Nombre y firma del(de la) Jefe(a) de Departamento Académico |

**(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.