

PROGRAMA DE ASIGNATURA: CAD AVANZADO

CLAVE: E-CADA-3

| Propósito de aprendizaje de la Asignatura | | El alumnado identificará los procesos de elaboración de modelos sólidos, y ensambles de componentes mecánicos, para obtener los planos de fabricación, simulaciones de movimiento. | | | |
|---|--------------|---|--------------|------------------|---------------|
| Competencia a la que contribuye la asignatura | | Innovar y administrar, proyectos mecánicos, conforme a los requerimientos, normas, estándares, para garantizar la calidad de los mismos cumpliendo con las necesidades del cliente. | | | |
| Tipo de competencia | Cuatrimestre | Créditos | Modalidad | Horas por semana | Horas Totales |
| Específica | 7 | 5.62 | Escolarizada | 6 | 90 |

| Unidades de Aprendizaje | Horas del Saber | Horas del Saber Hacer | Horas Totales |
|---|-----------------|-----------------------|---------------|
| I.- Creación y edición de sólidos avanzados | 11 | 19 | 30 |
| II.- Simulación de movimientos | 15 | 20 | 35 |
| III.- Ensambles y presentaciones | 10 | 15 | 25 |
| Totales | 36 | 54 | 90 |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| Funciones | Capacidades | Criterios de Desempeño |
|---|--|---|
| Diseñar elementos mecánicos mediante el manejo de software y/o simuladores para garantizar la viabilidad de la manufactura y la funcionalidad de la pieza. | <p>Elaborar planos de fabricación utilizando software de diseño, para dar el soporte técnico respectivo.</p> <p>Realizar simulaciones utilizando paquetes de simulación, para determinar la funcionalidad del elemento mecánico.</p> | <p>Presenta el conjunto de planos de fabricación que contenga:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Modelo tridimensional - Dibujo de explosión o despiece. - Dibujo de conjunto (con vistas y dimensiones principales) - Dibujo con vistas principales de cada elemento (material, acotaciones, tolerancias y acabados) <p>Elabora y entrega reporte de la simulación que justifique la funcionalidad del elemento mecánico (impreso y electrónico), que incluya, la realización de pruebas y resultados virtuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Resistencia mecánica - Movimiento - Ensamble |
| Integrar el proceso de manufactura de piezas mecánicas mediante la identificación de la secuencia de fabricación a utilizar, para garantizar la productividad | Examinar el proceso de manufactura a través de los planos de fabricación, para verificar las especificaciones del diseño. | <p>Realiza lista de cotejo del proceso de manufactura contra los planos de fabricación, que incluya:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Materiales - Tolerancias - Dimensiones - Acabados - Variables de maquinado |
| | Corregir las posibles desviaciones de acuerdo a normas y estándares de fabricación, para la validación del proceso. | <p>Entrega:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Lista de correcciones solventadas - Acta de liberación para la manufactura del producto |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

UNIDADES DE APRENDIZAJE

| | | | | | | |
|-----------------------|---|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | I. Creación y edición de sólidos avanzados | | | | | |
| Propósito esperado | El alumnado reconocerá las operaciones básicas de elaboración y modificación de objetos en 3D, para obtener modelos de partes mecánicas a ser manufacturadas. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 11 | Horas del Saber Hacer | 19 | Horas Totales | 30 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|-----------------------------|---|--|---|
| Generación de sólidos | Describir el proceso de obtención de un modelo en 3D, a partir del uso de planos de construcción y operaciones especiales Identificar la operación de chapas metálicas | Describir el proceso de obtención de un modelo en 3D, a partir del uso de planos de construcción y operaciones especiales Crear modelos sólidos mediante la operación de chapa metálica | Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante Asertivo |
| Componentes de trabajo | Identificar los elementos de trabajo auxiliares. | Utilizar planos, ejes y puntos de trabajo para construir modelos sólidos complejos. | Sentido de Planificación Analítico |
| Operaciones complementarias | Describir los métodos disponibles para modificar características de modelos ya existentes. | Obtener modelos de partes mecánicas complejas a partir del uso de instrucciones de edición tales como: hole, shell, fillet, chamfer, thread, y pattern. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | |
|---------------------------------|--------------------------------|-------------------|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| | | Aula | X |
|--|--|----------------------|---|
| Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Prácticas en laboratorio | Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|--|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| 1. Identificar las instrucciones básicas de modelado sólido: extrude, revolve, loft, sweep, coil, y rib 2. Identificar las instrucciones para edición de sólidos: hole, shell, fillet, chamfer, thread, y pattern 3. Expresar un modelo sólido como un conjunto de modelos dependientes 4. Relacionar modelos sólidos de piezas a partir de planos en 2D 5. Comprender el proceso de elaboración y edición de modelos sólidos de piezas mecánicas complejas | Presentará una serie de modelos sólidos que cumplan con los requisitos de: <ul style="list-style-type: none"> • Forma • Dimensiones • Proceso de elaboración | Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos |

| | |
|-----------------------|------------------------------|
| Unidad de Aprendizaje | 1. Simulación de movimientos |
|-----------------------|------------------------------|

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| | | | | | | |
|--------------------|---|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Propósito esperado | El alumnado reconocerá las operaciones de simulación en la modelación de sólidos para obtener elementos mecánicos a ser manufacturadas. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 15 | Horas del Saber Hacer | 20 | Horas Totales | 35 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|---------------------------|---|---|---|
| Simulación de movimientos | Identificar software de simulación en la modelación de sólidos. Identificar la movilidad de un sistema mecánico. | Determinar software de simulación en la modelación de sólidos. Presentar animaciones de movimiento de un sistema mecánico con base a su movilidad. | Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante |
| Análisis de movimientos | Identificar tipos de movimientos lineales, rotativos, angulares y de traslación de los mecanismos simulados | Determinar la aplicación de los tipos de movimiento para la aplicación correcta en los mecanismos simulados | Asertivo Sentido de Planificación Analítico |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|--|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Prácticas en laboratorio | Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| 1.- Identificar los movimientos en función del mecanismo. 2.- Identificar las restricciones de movimiento 3.- Validar trayectoria del movimiento. | Presentar un proyecto integrado que contengan una serie de modelos sólidos que cumplan con: <ul style="list-style-type: none"> • Aplicación de restricciones de movimiento • Proceso de elaboración • Simulación lógica de los movimientos | Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos |

| | | | | | | |
|-----------------------|--|----|-----------------------|----|---------------|----|
| Unidad de Aprendizaje | II. Ensambles y presentaciones | | | | | |
| Propósito esperado | El alumnado seleccionará restricciones de ensamble y movimiento, para presentar secuencias de ensamble y simular el movimiento de conjuntos de piezas mecánicas. | | | | | |
| Tiempo Asignado | Horas del Saber | 10 | Horas del Saber Hacer | 15 | Horas Totales | 25 |

| Temas | Saber Dimensión Conceptual | Saber Hacer Dimensión Actuacional | Ser y Convivir Dimensión Socioafectiva |
|--|--|--|---|
| Restricciones de ensamble | Reconocer las condicionantes aplicables a ensambles de piezas mecánicas. | Asignar restricciones de ensamble (Insert, tangent, coincident, angular) a elementos mecánicos en diferentes condiciones de operación. | Responsable Disciplinado Ético Investigador Habilidad de comunicarse Tolerante |
| Restricciones de movimiento y análisis de interferencias | Reconocer los tipos de uniones entre elementos mecánicos. | Asignar restricciones de movimiento (rotation, translación y rotation-traslation) | Asertivo Sentido de Planificación |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| | | | |
|---------------------|--|--|--|
| | | Verificar interferencias en elementos de ensambles mecánicos en diferentes condiciones de operación. | |
| Dibujos de despiece | Explicar la utilidad de un dibujo de despiece en la interpretación de planos de fabricación. | Presentar modelos de explosión de ensambles complejos de sistemas mecánicos. | |

| Proceso Enseñanza-Aprendizaje | | | |
|--|--|----------------------|---|
| Métodos y técnicas de enseñanza | Medios y materiales didácticos | Espacio Formativo | |
| | | Aula | X |
| Tareas de investigación Aprendizaje auxiliado por las tecnologías de la información Prácticas en laboratorio | Software CAD Equipo de cómputo Modelos sólidos Piezas mecánicas Planos Software de simulación Autodesk | Laboratorio / Taller | X |
| | | Empresa | |

| Proceso de Evaluación | | |
|---|---|--|
| Resultado de Aprendizaje | Evidencia de Aprendizaje | Instrumentos de evaluación |
| 1.Identificar las restricciones básicas de ensamble (Insert, tangent, coincident, angular) y movimiento de piezas (rotation, translación y rotation-traslation) | Presentará un conjunto de ensambles de sistemas mecánicos que contenga: • Una descripción del sistema presentado | Ejecución de tareas Guía de observación Ejercicios prácticos |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |

| | | |
|--|----------------------------|--|
| 2. Comprender las secuencias de ensamble de un sistema mecánico en forma detallada | • Presentación de despiece | |
| 3. Analizar dibujos de explosión o despiece de sistemas mecánicos | | |

| Perfil idóneo del docente | | |
|--|---|---|
| Formación académica | Formación Pedagógica | Experiencia Profesional |
| Nivel mínimo de licenciatura en ingeniería Mecánica, Mecatrónica, Industrial, Electromecánico o carrera a fin. Preferentemente con posgrado. | Contar con evidencias de formación pedagógica, didácticas y de uso de las TICs. | Preferentemente con 2 años de experiencia en el ejercicio profesional de las áreas indicadas en la formación académica. |

| Referencias bibliográficas | | | | | |
|------------------------------|--------|---|----------------------|-----------|---------------|
| Autor | Año | Título del documento | Lugar de publicación | Editorial | ISBN |
| Jensen Cecil y Fred Mason | (2004) | <i>Dibujo y diseño en ingeniería</i> | Los Angeles, Ca. | USA | McGraw Hill |
| Luzadder W.J. y Jhon M. Duff | (1994) | <i>Fundamentos de dibujo de ingeniería</i> | Houston, Tx. | USA | 9789688803820 |
| Kuang – Hua Chang | 2010 | <i>Product Performance Evaluation Using CAD/CAE</i> | Massachusetts | U.S | 9780123984609 |
| P.N. Rao | 2010 | <i>CAD/CAM: Principles and applications</i> | New Delhi | India | 9780070681934 |

| Referencias digitales | | | |
|-----------------------|-----------------------|----------------------|---------|
| Autor | Fecha de recuperación | Título del documento | Vínculo |
| | | | |
| | | | |

| | | | | |
|----------|--------|----------------------|-----------------|--------------------|
| ELABORÓ: | DGUTYP | REVISÓ: | DGUTYP | F-DA-01-PA-LIC-2.1 |
| APROBÓ: | DGUTYP | VIGENTE A PARTIR DE: | SEPTIEMBRE 2024 | |