

1.- DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Diseño Mecánico de Precisión DMD-1704
Clave de la asignatura:	2 - 3 - 5
SATCA¹	Ingeniería Mecatrónica
Carrera:	

2.- Presentación**Caracterización de la asignatura.**

El Diseño Asistido por Computadora (CAD) utiliza una amplia gama de herramientas de computación que asiste a los ingenieros en el diseño de elementos, estructuras y maquinarias que simplifican la vida del hombre. Estas herramientas se dividen en programas de dibujo en 2D y de modelado en 3D; las primeras se basan en entidades geométricas vectoriales, que implican puntos, líneas, arcos y polígonos, operadas mediante una interfaz gráfica; el modelado en 3D añade superficies y sólidos.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Mecatrónica, la capacidad de analizar, explicar y solucionar problemáticas derivadas de la parte de diseño de piezas, herramientas, elementos mecánicos, ensamblajes y maquinaria utilizada en la manufactura y desarrollo de la industria automotriz y aeroespacial, abordándolos desde un enfoque mayormente práctico, basado en softwares de simulación CAD de mayor uso en la industria local y regional.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero en Mecatrónica, el desarrollo de las siguientes habilidades:

- Uso de herramientas de software CAD, necesarios para producir modelos en 2D y 3D.
- Metodología para la resolución de problemas de diseño.
- Habilidades para creación e interpretación de planos.
- Uso e interpretación de simbología mecánica, eléctrica, hidráulica y neumática en planos.
- Uso de normas de dibujo.

Intención didáctica.

Esta asignatura debe ser la primera ventana para que el alumno conozca los materiales avanzados que se utilizan en la industria automotriz y aeroespacial. También le brindará un panorama general acerca de los procesos industriales que están aplicándose hoy en día en el sector productivo.

La primera unidad trata de polímeros; debe darse un panorama teórico acerca de su

¹ Sistema de asignación y transferencia de créditos académicos

composición y obtención, y el mayor peso de la unidad debe recaer en los temas relacionados con su uso en el moldeo, y un enfoque teórico práctico sobre impresión en 3D.

La segunda unidad trata el tema de materiales compuestos, desde su estructura y su clasificación, hasta sus procesos de fabricación y maquinado, haciendo uso de softwares y simuladores especializados en el área.

En la tercera unidad se trata el tema de soldaduras especiales, debiendo dar énfasis, en el aspecto práctico del tema, es importante que los alumnos realicen físicamente el trabajo que más adelante, como ingenieros, pretendan supervisar.

Debe atenderse también el tema del control de calidad de las soldaduras, mediante pruebas destructivas y no destructivas, así como el análisis de planos mediante su simbología normalizada.

La última unidad trata del tema de las aleaciones más utilizadas en la industria automotriz y aeroespacial, que aportan capacidades para resistir temperaturas extremadamente altas, corrosión, desgaste, resistencia a la deformación, resistencia al impacto, etc.

El enfoque teórico sugerido para esta materia, debe de ser relacionado con actividades prácticas asociadas a problemáticas reales de la industria automotriz y aeroespacial, por tal motivo, es necesario realizar actividades que promuevan el desarrollo de las habilidades que exigen la construcción del conocimiento científico; la identificación de problemáticas; el manejo cuantitativo y cualitativo de variables y datos de relevancia; el uso de la metodología de solución de problemas en ingeniería; planteamiento de hipótesis y trabajo colaborativo; por estas razones, el docente tiene la libertad de realizar las prácticas como actividades previas al tratamiento teórico de los temas, de manera que el alumno pueda conceptualizar el conocimiento a partir de la observación.

En las actividades teóricas y prácticas sugeridas, es conveniente que el profesor busque las herramientas didácticas necesarias para guiar a sus alumnos en el aprendizaje del análisis y planificación, evitando realizar todo por ellos.

En el transcurso de las actividades programadas es importante que el estudiante aprenda a valorar las actividades que lleva a cabo y entienda que está construyendo su futuro y en consecuencia actúe de una manera profesional, 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.

3.- Participantes en el diseño y seguimiento curricular del programa

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Hermosillo Noviembre 2016	M. C. Rogelio Acedo Ruiz Ing. Brenda Julieta Córdova Sánchez M.C. Aureliano Cerón Franco	Elaboración del módulo de especialidad en competencias profesionales de la carrera de ingeniería

	DRA Xochitl García Cruz Ing. Leonor García Gámez Ing. Eliel Eduardo Montijo Valenzuela Dr. Jorge Oswaldo Rivera Nieblas. Ing. Francisco Javier Valdés García	mecatrónica.
--	---	--------------

4.- Competencias a desarrollar

Competencias específicas de la asignatura

- Entender y conocer los fundamentos y las técnicas para el diseño y modelado de elementos mecánicos en Softwares CAD.
- Entender y conocer los fundamentos y las técnicas para ensambles avanzados de elementos mecánicos en Softwares CAD.
- Comprender y aplicar los conceptos básicos de normalización en dibujo mecánico aplicado en la industria automotriz y aeroespacial.
- Comprender, analizar e interpretar planos industriales.

5. Competencias Previas

- Analizar e interpretar vistas y/o perspectivas de objetos.
- Conocimientos en metrología.
- Identificar dimensiones implícitas en los objetos.
- Asociar diversas aplicaciones a los objetos que están siendo analizados.
- Utilizar paquetes computacionales para el diseño mecánico.
- Conocimiento de herramientas y técnicas para el proceso de fabricación.
- Adquirir datos mediante la PC.

6.- Temario

Unidad	Temas	Subtemas
1	Moldes	1.1. Introducción a los tipos de moldes 1.2. Diseño CAD de moldes 1.2.1. Pieza 1.2.2. Líneas y superficies de partición. Tacos 1.2.3. Portamolde. Guiado y sujeción 1.2.4. Sistema de inyección 1.2.5. Sistema de expulsión 1.2.6. Sistema de refrigeración 1.2.7. Salida de gases 1.3. Ensamble de moldes
2	Troqueles	2.1. Introducción a los tipos de troqueles 2.2. Diseño CAD de troqueles 2.2.1. Base superior 2.2.2. Base inferior 2.2.3. Columnas y bujes guías 2.2.4. Placa porta punzones 2.2.5. Matrices y elementos de fijación 2.3. Ensamble de troqueles
3	Sistemas	3.1. Introducción a los sistemas aerodinámicos e

	aerodinámicos e hidrodinámicos; turbinas.	hidrodinámicos 3.2. Diseño CAD de turbinas hidráulicas 3.2.1. Turbinas Pelton 3.2.2. Turbinas Francis 3.2.3. Turbinas Kaplan 3.3. Diseño CAD de turbinas aerodinámicas 3.3.1. Turborreactores 3.3.2. Turbinas de vapor
4	Intercambiadores de calor	4.1. Introducción a los intercambiadores de calor. 4.2. Diseño CAD de intercambiadores de calor. 4.2.1. Tubos concéntricos o doble tubo. 4.2.2. Coraza y tubos. 4.2.3. De placas. 4.2.4. Evaporador.
5	Generación e interpretación de planos	5.1. Vistas y secciones 5.1.1. Cortes 5.1.2. Vistas auxiliares primarias y secundarias 5.2. Ajustes y tolerancias 5.3. Normas y especificaciones 5.4. Simbología mecánica, eléctrica, neumática e hidráulica. 5.5. Creación de planos de taller.

7. Actividades de aprendizaje de los temas

1. Polímeros	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Comprender y aplicar los conceptos básicos de los principales polímeros, estableciendo las relaciones elementales entre la estructura molecular, el procesado y propiedades para el uso y desarrollo de los materiales poliméricos. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> Capacidad de análisis y síntesis Capacidad de organizar y planificar Trabajo en equipo Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica Habilidad de manejo de software de Ingeniería Solución de problemas Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> Elaborar cuadro sinóptico donde se ilustre la clasificación de los materiales poliméricos. Investigar en artículos científicos los estudios recientes sobre comportamiento, reología, modificación, degradación y estabilización de polímeros. Elaborar mapas conceptuales donde se ilustren por familia de polímeros las aplicaciones y propiedades de los mismos. Realizar diseño de moldes para moldeo de polímeros. Visitas industriales donde se vea la aplicación de los temas tratados en el aula.

2. Materiales compuestos	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender los principios básicos de formación de materiales compuestos reforzados con fibra larga, fibra corta y partículas. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Comparar las propiedades físicas y químicas de los materiales cerámicos, metales y polímeros frente a los materiales compuestos para analizar su importancia tecnológica. • Investigar la naturaleza de los Materiales Compuestos y los clasificará de acuerdo al tipo de refuerzo. • Analizar el concepto de matriz en materiales compuestos particulados y establecer la diferencia con los reforzados por fibra larga y corta. • Investigar y exponer las matrices con las que se pueden elaborar materiales compuestos. • Investigar y discutir las propiedades físicas, químicas de la matriz metálica, cerámica y polimérica. • Analizar el concepto de materiales compuestos particulados y establecer la diferencia con los reforzados por fibra larga y corta. • Investigar y discutir aplicaciones de los Materiales compuestos y compararlos con los materiales tradicionales. • Investigar y exponer los métodos de fabricación de los materiales compuestos con matriz metálica, con matriz cerámica y con matriz polimérica. • Discutir los criterios más adecuados para el maquinado de un material compuesto, según su composición.
3. Soldaduras especiales	
Competencias	Actividades de Aprendizaje
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Conocer las técnicas de los procesos de unión que satisfacen las necesidades de las industrias aeroespaciales y automotriz. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar 	<ul style="list-style-type: none"> • Explicar las consideraciones metalúrgicas en soldadura: reacciones físicas, dilatación y contracción. • Explicar y analizar la selección de técnicas de soldadura según la aplicación y uso de los componentes soldados. • Enumerar las principales pruebas de calidad aplicadas por la industria en los elementos soldados. • Realizar prácticas de laboratorio de soldadura, así mismo éstas serán

<ul style="list-style-type: none"> • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<p>sometidas a pruebas destructivas y no destructivas.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Analizar los procesos de soldadura MIG, TIG, Plasma, Láser y Plásticos. • Manejar los equipos correspondientes para el control de calidad de las soldaduras realizadas
<p>4. Aleaciones</p>	
<p>Competencias</p>	<p>Actividades de Aprendizaje</p>
<p>Específicas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprender y aplicar los conceptos básicos de las principales aleaciones, para poder analizar y comprender problemáticas de la industria automotriz y aeroespacial. <p>Genéricas:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Capacidad de análisis y síntesis • Capacidad de organizar y planificar • Trabajo en equipo • Capacidad de aplicación de los conocimientos en la práctica • Habilidad de manejo de software de Ingeniería • Solución de problemas • Habilidades de investigación 	<ul style="list-style-type: none"> • Buscar información y documentarla, sobre la importancia de las aleaciones en la industria automotriz y aeroespacial. Utilizar libros, revistas de divulgación y portales de Internet. • Entender la importancia del desarrollo de nuevas tecnologías a través del análisis de conceptos y de factores históricos utilizando técnicas escritas como el ensayo. • Discutir los avances tecnológicos que permitieron el desarrollo y descubrimiento de aleaciones mediante análisis grupales y presentar los resultados en foros, u otro medio de información. • Elaborar un diagrama en donde puedas identificar por medio de un dibujo, las aleaciones principales en un avión y un automóvil. • Elaborar un cuadro sinóptico de los hechos trascendentes en el ámbito científico que propiciaron el desarrollo de los materiales aleados. • Investigar y definir los conceptos de materiales para herramientas y dados. Buscar ejemplos de cada uno de ellos. • Observar e identificar los productos comerciales basados en el uso de los materiales aleados.

8. Prácticas

<ul style="list-style-type: none"> • Realizar prácticas de laboratorio donde se ilustren las propiedades, ventajas y desventajas de las distintas familias de polímeros. • Realizar diseño de moldes para moldeo de polímeros. • Realizar prácticas de laboratorio/campo sobre temas de moldeo. • Visitas industriales donde se vea la aplicación de los temas tratados en el aula. • Realizar práctica de laboratorio reforzando un elemento con fibra de vidrio. • Realizar pruebas de tensión/compresión en elementos reforzados con fibra de vidrio y comparar resultados con el mismo elemento no reforzado.

- Realizar simulación en software sobre resistencia de materiales compuestos.
- Realizar prácticas de laboratorio de soldadura, así mismo éstas serán sometidas a pruebas destructivas y no destructivas.
- Simular por medio de software, un análisis estático, de fatiga o termodinámico de un material aleado.

9. Proyecto de Asignatura

Realizar un proyecto integrador físico ó simulación en cualquiera de los ámbitos, polímeros, fibras, soldaduras especiales y/o aleaciones. Se sugiere por ejemplo, la formación de un molde utilizando cualquiera de las técnicas anteriores.

10. Evaluación por competencias

Portafolio de evidencias: Son todas las evidencias realizadas por el alumno, la cual puede contener:

- Listas de cotejo o rúbricas.
- Guías de observación.
- Formatos de reuniones o foros.
- Exposiciones orales.
- Proyectos.
- Prácticas de laboratorio, simulación y en campo.
- Informes técnicos.
- Resúmenes y Tareas.
- Evidencia de visitas a empresas.
- Exámenes.

11. Fuentes de Información

1. Michael R. Buchmeiser, *Polymeric Materials in Organic Synthesis and Catalysis*, Wiley-VCH, Germany, 2003. ISBN 3-527-30630-7
2. J. Brandrup, E. H. Immergut, and E. A. Grulke, *Polymer Handbook*, Fourth Edition, John Wiley & Sons, United States of America, 1999. ISBN 0471166286
3. Ulf W. Gedde, *Polymer Physics*, Chapman & Hall, England, 1995. ISBN 0-412-62640-3
4. Bryce, Douglas M. *Plastic injection molding: manufacturing process fundamentals*. Dearborn: Society of Manufacturing Engineers, 1996. ISBN 0-87263-472-8
5. Morton-Jones, D.H. *Procesamiento de plásticos: Inyección, moldeo y PVC*. México: Limusa, 1999. ISBN 968-18-4434-3
6. Askeland, R. Donald y Phulé, Pradeep P. *Ciencia e Ingeniería de los Materiales*. Thomson, cuarta edición.
7. James F. Shackelford. *Ciencia de Materiales para Ingenieros*. Prentice–Hall, tercera edición.
8. Mangonon, P. L. *Ciencia de Materiales, Selección y Diseño*. México: Prentice– Hall, 2001
9. **Manual de Soldadura Eléctrica Mig y Tig**, Pedro Claudio Rodríguez; Librería y editorial Alsina.
10. **Curso de Capacitación En Soldadura**; José María Gaxiola Angulo; Ed. Limusa; 2004
11. **Técnica y práctica de la soldadura**; Joseph W. Giachino, William Weeks; Ed. Reverté; 2007
12. **Adhesivos Industriales**; Francisco Liesa, Luis Bilurbina Alter; ed. Marcombo; 1990



13. **Procesos industriales para materiales no metálicos**; Julián Rodríguez Montes, Lucas Castro Martínez, Juan Carlos del Real Romero; Ed. Vision Net. **Soldadura Industrial: Clases y Aplicaciones**; Pere Molera Solà; Ed. Marcombo