ESPECIALIDAD: SISTEMAS FLEXIBLES DE MANUFACTURA

CLAVE DE LA ESPECIALIDAD: IINE-SFM-2012-01

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre de la asignatura:	Análisis y Síntesis de Sistemas Mecánicos
Carrera:	Ingeniería industrial. Plan IIND 2010-227
Clave de la asignatura:	SFH-1205
HT-HP-C:	1-3-4

PRESENTACION

Caracterización de la asignatura.

Esta asignatura aporta al perfil del Ingeniero Industrial la capacidad de resolver problemas de cinemática, desarrollando la creatividad y aumentando la disposición de los estudiantes para trabajar en equipo.
La ubicación de la materia está en el séptimo semestre y se ha incluido dentro de las materias de especialidad debido a que necesita, para su completa comprensión, conocimientos de procesos de fabricación, Dibujo industrial e ingeniería de sistemas.

Intención didáctica.

La unidad uno se inicia con el estudio de la historia del diseño industrial así como la transmisión de movimiento, elementos mecánicos de sujeción y el análisis de la resistencia de uniones soldadas.

En la segunda unidad incluye desde uniones remachadas y atornilladas, las resistencias de uniones remachadas, resortes, así como los elementos mecánicos de transmisión y conceptos básicos de engranaje.

Finalmente en la unidad tres se estudian los conceptos básicos de control numérico, como su fundamento y ventajas así como las características de las maquinas herramientas del control numérico, por último la interpretación de su lenguaje de funciones CNC.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

Competencias específicas:	Competencias genéricas:
• Analizar cinemáticamente mecanismos articulados planos, levas y engranajes, para entender su funcionamiento y su aplicación en maquinaria. • Reproducir y construir sistemas mecánicos para estudiarlos y buscar posibles mejoras; además de generar nuevas ideas aplicables a diseños novedosos. • Sintetizar mecanismos articulados planos para la generación de movimientos específicos.	***Competencias instrumentales*** • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad para construir modelos de utilidad. • Habilidad en el manejo de software. • Capacidad de organizar y planificar. • Habilidades básicas de manejo de computadora. • Solución de problemas y toma de decisiones. • Capacidad de aprender de forma independiente. • Capacidad de sintetizar nuevas ideas. • Capacidad de crítica. ***Competencias interpersonales*** • Trabajo en equipo. • Capacidad de trabajo en equipo interdisciplinario. • Capacidad crítica y autocrítica. ***Competencias sistémicas*** • Capacidad de aplicar conocimientos en la práctica. • Capacidad de generar nuevas ideas. • Liderazgo. • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Capacidad para desarrollar y gestionar proyectos

HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 29 Noviembre 2012	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión de Diseño de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 07 Enero 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión sobre el Semestre, Créditos y Horas de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial

Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 21 Marzo 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión sobre el Contenido de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 18 Junio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Contenidos de las materias de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 25 Junio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Lineamientos para la Integración de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 04 Julio al 05 Julio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Revisión de los Contenidos de cada una de las Materias de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería en Informática
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 11 Julio 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Aprobación de los Contenidos de cada una de las Materias de la Especialidad para la Carrera de Ingeniería Industrial

OBJETIVO GENERAL DEL CURSO

Comprender la importancia del diseño, la metodología para el desarrollo de proyectos y Programar máquinas de control numérico computarizado así como planear procesos de manufactura que involucren control numérico de manera económica y productiva.

COMPETENCIAS PREVIAS

- Aplicar conceptos de números complejos, operaciones vectoriales, derivadas e integrales.
- Aplicar métodos analíticos y gráficos para el cálculo de desplazamiento, velocidades y aceleración de partículas y cuerpos rígidos.
- Dibujar e interpretar elementos mecánicos para su presentación y/o análisis.
- Aplicar software para dibujo de elementos mecánicos
- Resolver sistemas de ecuaciones utilizando técnicas matriciales

TEMARIO

UNIDAD	TEMA	SUBTEMA
1. INTRODUCCIÓN AL ANÁLISIS DE SISTEMAS MECÁNICOS	1.1 Historia del diseño	1.1.1Definiciones y conceptos
		1.1.2 Diseño industrial
		1.1.3 El ingenio y la ciencia en la antigüedad
		1.1.3 Disciplina de la configuración del entorno
		1.1.4 Surgimiento del diseño industrial en México
		1.1.5 Tipos de movimiento
		1.1.6 Grados de libertad – Movilidad (criterio de Kutzbach)
	1.2 Transmisión de movimiento	1.2.1 Conceptos básicos de transmisión de movimiento
		1.2.2 Análisis de forma de la transmisión del movimiento
		1.2.3 Elementos mecánicos de sujeción
		1.2.4 Uniones soldadas
		1.2.5 Características de las uniones soldadas
	1.3 Resistencia de uniones soldadas	1.3.1 Resistencia de juntas simples soldadas
		1.3.2 Resistencia de juntas con carga excéntricas soldadas
2. ELEMENTOS MECÁNICOS	2.1 Uniones remachadas y atornilladas	2.1.1 Uniones remachadas
		2.1.2 Uniones atornilladas
		2.1.3 Resistencia de uniones remachadas
		2.1.4 Resistencia de juntas simples remachadas
		2.1.5 Resistencia de juntas con carga excéntrica remachadas
	2.2 Resortes	2.2.1 Generalidades de los resortes
		2.2.2 Clasificación de los resortes
	2.3 Elementos mecánicos de transmisión	2.3.1 Levas
		2.3.2 Terminología en los mecanismos de la leva - palpador
		2.3.3 Engranaje
		2.3.4 Terminología y características del diseño de engranes
3.INTRODUCCIÓN AL CONTROL NUMÉRICO	3.1 Conceptos básicos en sistemas de manufactura	3.1.1 Conceptos básicos en sistema de manufactura
		3.1.2 Fundamentos y ventajas del control numérico
		3.1.3 Características de las maquinas herramientas de control numérico
		3.1.4 Características del control numérico
		3.1.5 Características del control numérico computarizado
	3.2 Fundamentos de maquinado	3.2.1 Maquinado
		3.2.2 Proceso de manufactura
		3.2.3 Interpretación geométrica
		3.2.4 Sistema incremental
		3.2.5 Sistema absoluta
	3.3 Interpretación de funciones CNC	3.3.1 Interpretación de funciones CNC
		3.3.2 Funciones G
		3.3.3 Funciones M
		3.3.4 Programación CNC (EMCO WinNC Sinumerik)

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS

El docente debe:

- 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, interpersonal e intrapersonal entre los estudiantes, que permita el intercambio argumentado de ideas, la reflexión y su integración.

- Desarrollar actividades practicas que promuevan el desarrollo de habilidades para fomentar la experimentación, tales como: observación, identificación, manejo y control de variables y datos relevantes, planteamiento de hipótesis, y trabajo en equipo.
- 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.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

La evaluación debe ser continua y formativa por lo que se debe considerar el desempeño en cada una de las actividades de aprendizaje, haciendo especial énfasis en:

- Reportes escritos de las observaciones hechas durante las actividades realizadas en el laboratorio, así como de las conclusiones obtenidas de dichas observaciones.
- Reportes escritos de las soluciones a problemas desarrollados fuera de clase.
- Información obtenida durante las investigaciones solicitadas plasmada en documentos escritos.
- Exámenes escritos para comprobar el manejo de aspectos teóricos.
- Entrega de proyecto final
- Dominio de software y simulación
- Diseño y construcción de modelos de utilidad
- Dominio al utilizar la maquinaria CNC

UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Introducción al análisis de sistemas mecánicos

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Conocer y manejar los conceptos, terminología y leyes que rigen la cinemática de los mecanismos planos	• Investigar y comprender las ventajas, desventajas y aplicaciones del diseño industrial • Investigar en distintas fuentes los conceptos básicos de diseño industrial, así como el tipo de transmisión de movimiento • Investigar en distintas fuentes las ventajas de los elementos mecánicos de sujeción • Determinar la movilidad de mecanismos, mediante la aplicación del criterio de Kutzbach.

Unidad 2: Elementos Mecánicos

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Analizar y comprender los conceptos fundamentales para la síntesis de elementos mecánicos	• Identificar los distintos tipos de elementos mecánicos así como sus características. • Utilizar los elementos mecánicos de acuerdo a las necesidades de los ejercicios propuestos. • Investigar e identificar la simbología en base a las normas en aplicables al área. • Diseñar nuevos elementos mecánicos enfocados a la solución de problemas reales • Conectar de forma independiente cada elemento mecánico.

Unidad 3: Introducción al Control Numérico

Competencias específicas a desarrollar	***Actividades de aprendizaje***
Realizar procesos de maquinado con las maquinas herramientas controladas por el control numérico computarizado.	• Identificar los diferentes tipos de maquinas herramientas • Identificar las maquinas CN y CNC • Conocer las características del control numérico • Conocer las características del control numérico computarizado • Desarrollar el proceso de maquinado en el laboratorio de la institución • Diseñar elementos mecánicos para desarrollar en un proceso de manufactura

FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Mikell P. Groover; 1997; Fundamentos de manufactura moderna; Editorial Prentice may/Hispanoamericana S. A.
2. Capuz Rizo Salvador; 2000; Diseño del Producto e Ingeniería Concurrente; Editorial Alfa Omega
3. Keniche Sekine; 1994; ONE PIECE FLOW; Productivity Press
4. Imai, Mazaki. (1998); Kaizen. La clave de la Ventaja Competitiva Japonesa, Ed. CECSA, México
5. Ohno, Taiichi. (1991); El Sistema de Producción Toyota, más allá de la Producción a Gran Escala, Ed. Ediciones Gestión 2000, S.A., España.
6. Schonberger, Richard J. (1999); Manufactura de Clase Mundial para el Nuevo Siglo, Ed. Grupo Editorial Norma, Colombia.

7. Shingo, Shigeo. (1990). Tecnología para el Cero Defectos: Inspecciones en la fuente y el Sistema Poka-Yoke, Ed. Productivity Press, EUA.
8. Shingo, Shigeo. (1985). Una Revolución en la producción: El Sistema SMED, Ed. Productivity Press, EUA.

Software:

Software de simulación SolidWorks
Software de simulación WinNC EMCO
Software de simulación CncSimulator

PRÁCTICAS PROPUESTAS

- Utilizar las maquinas herramientas de control numérico
- Utilizar las maquinas herramientas de control numérico computarizado
- Diseñar elementos mecánicos para dar solución a problemas reales de las empresas de la región
- Investigar en una empresa de la región, cual es la problemática que enfrenta su sistema de manufactura

Nota: Las prácticas pueden variar dependiendo del equipamiento con que se cuente en la institución.