1.- DATOS DE LA ASIGNATURA:

Nombre de la asignatura:	Ingeniería Concurrente
Carrera:	Ingeniería Industrial
Clave de la asignatura:	SFC 1208
Horas teoría-horas práctica-créditos:	2 - 2 - 4

2.- PRESENTACIÓN

Caracterización de la asignatura

Esta asignatura aporta al perfil del egresado el desarrollo de capacidades para concebir y diseñar productos para ser fabricados en serie en empresas de diferentes ramas, capacidades y enfoques. Asimismo, será capaz de pensar en forma creativa y autónoma, diseñando productos con funcionalidad, valor social y sustentabilidad, para que estos productos resuelvan problemas y no sean sólo un simple accesorio comercial. Investigar las oportunidades que presenta el contexto económico actual del país, mediando eficazmente entre las demandas individuales y colectivas de la sociedad y los intereses de los fabricantes. Integrarse a grupos de trabajo interdisciplinarios, aportando desde la óptica de Ingeniería Concurrente, un diseño que represente una solución integral de problemas de los Productos. Saber comunicar con claridad las ideas, dominando las herramientas adecuadas para presentar las propuestas en forma precisa, tanto de modo visual como también escrito y verbal.

Intención didáctica

El temario está organizado en cuatro unidades.

- La primera unidad, introduce al estudiante a los conceptos base, las ventajas y la relevancia de las aproximaciones concurrentes y colaborativas cuando se pretende desarrollar sistemas competitivos orientados a mercados globales por parte de equipos multidisciplinarios.
- La unidad dos, se describen las tecnologías y metodologías de apoyo para facilitar el desarrollo coherente y planificado de los productos bajo los principios de Ingeniería Concurrente.
- La unidad tres, se analiza la evolución de la organización hacia la ingeniería concurrente. A partir de las teorías clásicas de la organización, se presentan los cambios organizacionales que la Ingeniería concurrente (IC) ha dado dentro del nuevo paradigma industrial.

- La unidad cuatro, describe las diferentes tecnologías de información que están apoyado a la Ingeniería Concurrente a través del proceso del desarrollo integrado de productos, procesos y sistemas de manufactura.

3.- COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS:	COMPETENCIAS GENÉRICAS:
• Conocer las diferentes técnicas de gestión del diseño. Interlocución entre la estrategia empresarial y los diseñadores • Diseñar piezas asistido por computadora. Usar herramientas de visualización y generación de documentación. • Herramientas multimedia. Visualización y comunicación estratégica del producto • Adquirir conocimientos en materia de gestión de datos del producto	**Competencias instrumentales:** • Capacidad de análisis y síntesis. • Capacidad de organizar y planificar. • Comunicación oral y escrita. • Habilidades del manejo de la computadora. • Habilidad para buscar y analizar información proveniente de fuentes diversas. • Solución de problemas. • Toma de decisiones. **Competencias interpersonales:** • Capacidad crítica y autocrítica. • Trabajo en equipo. • Habilidades interpersonales. **Competencias sistémicas:** • Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica. • Habilidades de investigación. • Capacidad de aprender. • Capacidad de generar nuevas ideas (creatividad). • Habilidad para trabajar en forma autónoma. • Búsqueda del logro.

4. HISTORIA DEL PROGRAMA

Lugar y fecha de elaboración o revisión	Participantes	Observaciones (cambios y justificación)
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha Enero 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión revisión de la Especialidad de la Carrera de Ingeniería Industrial
Instituto Tecnológico de Calkiní Fecha 24 Marzo 2013	Academia de Ingeniería Industrial y Mecatrónica del Instituto Tecnológico de Calkiní en el estado de Campeche	Reunión entrega y revisión de materias de especialidad de la carrera de Ingeniería Industrial

5.- OBJETIVO(S) GENERAL(ES) DEL CURSO

Al finalizar el curso, el alumno será capaz de establecer todos los requerimientos para la concepción, diseño, desarrollo, comercialización y disposición final, es decir, identificar todas y cada una de las etapas del ciclo de vida de un producto así como determinar todos y cada uno de los roles o gestiones comprometidas con dicho proceso, de forma sistemática y totalmente bajo control.

6.- COMPETENCIAS PREVIAS

- Dibujo asistido por computadora
- Principios básicos de metrología y normalización
- Visión sistémica de los elementos que conforman la organización
- Conocimientos de control estadístico de la calidad, Control de Calidad, Distribución de Plantas, Conocimiento de Materiales, Procesos Industriales, Evaluación de Proyectos.
- Sistemas de Representación especialmente, Estudio del Trabajo,
- Economía de la Empresa, Costos y Presupuestos, Control de Gestión, Finanzas,
- Conceptos básicos de comercialización y Logística
- Manejo de conceptos de higiene y seguridad industrial y ergonomía.

7.- TEMARIO

Unidad	Temas	Subtemas
1	Fundamentos y entorno de la Ingeniería Concurrente	1.1 El concepto de ciclo de vida 1.2 Evolución de los modelos del proceso de diseño 1.3 Familia, portafolio y gama de productos 1.4 Arquitectura de producto y modularidad 1.5 Flujo de información en el proceso de diseño
2	Metodologías de ingeniería concurrente	2.1 Evolución de las metodologías de apoyo a la ingeniería concurrente 2.2 Diseño de configuración 2.3 Diseño para fabricación y montaje 2.4 Diseño para servicio y entorno 2.5 Innovación y creatividad
3	Diseño, evaluación y mejora de entornos de ingeniería concurrente	3.1 Evolución de la organización hacia la ingeniería concurrente 3.2 Desarrollo de productos en redes colaborativas 3.3 La gestión de la calidad como sistema de integración 3.4 Gestión de equipos de trabajo para la ingeniería concurrente
4	Modelado y simulación en Ingeniería Concurrente	4.1 Tecnologías de información para ingeniería concurrente 4.2 Evolución de los sistemas de apoyo a la ingeniería 4.3 Tecnologías de apoyo al desarrollo de moldes y matrices – Producción y series cortas 4.4 Herramientas para la interacción y comunicación

		4.5 Gestión del proceso de desarrollo de producto 4.6 Virtualización del centro de trabajo y manufactura digital

8.- SUGERENCIAS DIDÁCTICAS (desarrollo de competencias genéricas)

- Propiciar el desarrollo de capacidades que le permitan proponer soluciones de diseño que sean sustentables y promuevan el cuidado del medio ambiente.
- Facilitar el contacto directo con problemas de su entorno para que plantee la solución mediante el diseño de productos y procesos desde la perspectiva de ciclo de vida de producto.
- Propiciar el desarrollo de actividades intelectuales de inducción-deducción y análisis síntesis, que encaminan hacia una posición crítica del estudiante.
- 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 actividades de búsqueda, selección y análisis de información en distintas fuentes.
- Fomentar actividades grupales que propicien la comunicación, el intercambio argumentado de ideas, la reflexión, la integración y la colaboración de y entre los estudiantes. Ejemplo: Realizar prácticas en equipo que permitan obtener un resultado a partir del trabajo de todos.
- Relacionar los contenidos de esta asignatura con las demás del plan de estudios a las que ésta da soporte para desarrollar una visión interdisciplinaria en el estudiante.
- 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.
- Cuando los temas lo requieran, utilizar medios audiovisuales para una mejor comprensión del estudiante.

9. 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:

- Mapas conceptuales o 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.
- Elaboración de proyectos donde el estudiante resuelva problemas de su entorno mediante el diseño de productos o procesos bajo un enfoque concurrente.
- Descripción de otras experiencias concretas que podrían realizarse adicionalmente (participación, integración, entrega de proyectos en tiempo, etc.)

10.- UNIDADES DE APRENDIZAJE

Unidad 1: Fundamentos de la Ingeniería Concurrente

Competencia específica a desarrollar	**Actividades de aprendizaje**
-Contextualizar la Ingeniería concurrente y su importancia para el desarrollo y diseño de productos y el cómo se puede implementar. -Desarrollar soluciones competitivas a través de considerar su ciclo de vida, incrementar su valor agregado, mejorar la calidad, los costos y el tiempo de desarrollo	● Investigar en distintas fuentes los conceptos básicos para el desarrollo e implementación de la Ingeniería Concurrente ● Desarrollar la fase de diseño eliminando las barreras entre las diversas fases de desarrollo manejando y aplicando los conceptos de arquitectura de producto, plataforma de producto, portafolio, familia y gama de producto, de manera que permitan obtener ventaja competitiva en el ciclo de vida de las soluciones. ● Describir como es el flujo de información en un proceso de diseño haciendo énfasis sobre la definición de las especificaciones.

Unidad 2: Metodologías de ingeniería concurrente

Competencia específica a desarrollar	**Actividades de aprendizaje**
-Conocer los antecedentes de la IC y la evolución de las tecnologías y metodologías usadas -Aplicar las técnicas para diseño de configuración, diseño para la fabricación y ensamble -Diseñar para el servicio y entorno	● Investigar en distintas fuentes los conceptos básicos de Diseño de Configuración, Diseño para fabricación y montaje y Diseño para servicio y entorno. ● Diseñar un producto utilizando las herramientas y metodologías de diseño de configuración, aplicando los conceptos de modularidad. ● Diseñar un producto aplicando las técnicas de diseño para la fabricación y ensamble.

Unidad 3: Sistema organizativo para el proceso de diseño por ingeniería concurrente y su dimensión estratégica

Competencia específica a desarrollar	**Actividades de aprendizaje**
-Gestionar la cadena de suministro, la ingeniería colaborativa para el diseño de nuevos productos -Conocer y aplicar estándares o modelos de gestión de la calidad (ISO 9000, modelo EFQM,…), como oportunidad de integración de las organizaciones	● Analizar la evolución que han experimentado los sistemas productivos para cumplir con los requerimientos que se ha esperado de ellos a lo largo del tiempo. ● Investigar sobre los principales conceptos de las redes colaborativas. ● Investigar los principales estándares y modelos de gestión de calidad. ● Identificar los principales cambios a nivel organización derivados de la aplicación de las metodologías de la Ingeniería Concurrente

Unidad 4: Modelado y simulación en Ingeniería Concurrente

Competencia específica a desarrollar	**Actividades de aprendizaje**
Comprender y utilizar las herramientas tecnológicas Administrar proyectos en Ingeniería Concurrente, utilizando las herramientas computacionales para la gestión y la coordinación del ciclo de vida.	• Investigar las Tecnologías de Información que apoyan el desarrollo integrado de productos, procesos y sistemas de manufactura bajo el enfoque de Ingeniería Concurrente. • Identificar las diferentes herramientas funcionales, de colaboración, de coordinación y de administración de información/conocimiento para diseño. • Investigar las tecnologías que facilitan el desarrollo de utillajes y los procesos de fabricación de alta velocidad y prototipos rápido. • Identificar las herramientas para la interacción y comunicación, que son tecnologías clave para la creación de ambientes integrados para la colaboración en ingeniería.

11.- FUENTES DE INFORMACIÓN

1. Aguayo González, F.; Soltero Sánchez, V.(2003), Metodología del diseño industrial: Un enfoque desde la ingeniería concurrente, Alfa-Omega / Ra-Ma
2. Barba, E. (2000), Innovación de productos mediante ingeniería concurrente, Gestión 2000, Barcelona, España.
3. Barba, E. (1993), La excelencia en el proceso de desarrollo de nuevos productos, EADA Gestión, Barcelona, España.
4. Capuz, S. (1999) Introducción al Proyecto de Producción Ingeniería Concurrente para el diseño del Producto, AlfaOmega, Valencia, España.
5. Capuz, S., Gómez T. (2002), Ecodiseño: Ingeniería del Ciclo de Vida para el Desarrollo de Productos Sostenibles, Editorial UPV, Valencia, España.
6. Riba, C. (2002), Diseño Concurrente, Edicions UPC, Barcelona, España.
7. Riba Romeva, C.; Molina, A (2006), Ingeniería concurrente: una metodología integradora, UPC, España.

12.- PRÁCTICAS PROPUESTAS

Es recomendable la realización de prácticas en todas las unidades que consistan en el diseño y resolución de problemas aplicando el enfoque de ingeniería concurrente.

- Diseñar un producto utilizando las herramientas y metodologías de diseño de configuración, aplicando los conceptos de modularidad.
- Desarrollar un ejemplo para el diseño de una celda flexible de manufactura.
- Aplicar los principales estándares y modelos de gestión de calidad a un proyecto asignado.