

| Nombre y código de la asignatura | | | Fundamentos de Diseño – DE2E45 | | | | |
|----------------------------------|----------|------------|--------------------------------|-----------|------------|--------------------------------|----------------|
| Área académica | | | Diseño Mecánico | | | | |
| Semestre | Créditos | Requisitos | Horas presenciales (HP) | | | Horas de trabajo independiente | Total de horas |
| | | | Teóricas | Prácticas | HP Totales | | |
| 2, 3 o 4 | 4 | Ninguno | 3 | 0 | 3 | 9 | 12 |

Año de actualización de la asignatura: 2020

1. Breve descripción

Este curso, con un enfoque teórico-práctico, brindará a los ingenieros los conceptos y las herramientas metodológicas para el desarrollo de productos. Como parte de un equipo de diseño, los estudiantes trabajarán en un problema de diseño real, para el cual deben identificar las necesidades, formular el problema, generar, abstraer y sintetizar conceptos, analizar y evaluar alternativas, para finalmente implementar soluciones prácticas, económicas, sostenibles y ambientalmente amigables.

2. Objetivo general

Desarrollar la habilidad para el adelantado de análisis sistemáticos y simultáneos durante el desarrollo de productos, aplicados a: las necesidades de los clientes, los requisitos de calidad y costos, la generación y evaluación de alternativas de diseño, ciclo de vida del producto, normas y estándares, consideraciones éticas y ecológicas y la administración del proceso de diseño.

3. Resultados de aprendizaje de asignatura

El estudiante:

1. Planea y administra el proceso de diseño para un problema de diseño particular.
2. Trabajando en equipo, identifica las necesidades del diseño y las transforma en especificaciones de producto.
3. Trabajando en equipo, establece las especificaciones de diseño basado en las necesidades y las restricciones de diseño (económicas, ambientales, sociales y éticas, entre otras), genera conceptos de solución de diseño y selecciona la mejor, en concordancia con en el ciclo de vida del producto y las especificaciones establecidas.
4. Elabora y gestiona los registros del diseño.
5. Presenta de manera adecuada los resultados del diseño, para la consecución de recursos de financiación, o para adelantar un proceso de protección intelectual.

4. Contenido

1. INTRODUCCIÓN AL DISEÑO EN INGENIERÍA - ESTABLECIENDO UNA OPORTUNIDAD ^[1,2,4,5] (~ 12 horas)

La naturaleza del diseño: visión general del proceso de diseño, modelos prescriptivos, modelos descriptivos. Entendiendo el problema de diseño: Identificación de los clientes, determinación de los requerimientos de los clientes, generación de especificaciones de diseño, establecimiento de las especificaciones objetivo. Introducción al método QFD.

2. ADMINISTRACIÓN DEL DISEÑO ^[1,2,5] (~ 4 horas)

Planeación del proyecto. Entender y representar las tareas: Tareas secuenciales, paralelas y asociadas, matriz de la estructura del proyecto, ruta crítica. Personal y organización del equipo. Presupuesto. Mecanismos de coordinación. Evaluación del estado del proyecto y acciones correctivas. Comunicación durante el proceso de diseño.

3. GENERACIÓN DEL CONCEPTO ^[1,2,3,4,5,6] (~ 12 horas)

Enfoque estructurado. Aclarar el problema: descomponer un problema complejo en problemas más simples. Buscar externamente: Búsqueda de patentes, entrevista a usuarios líder, consulta a expertos, búsqueda en literatura publicada, benchmarking. Buscar internamente: Sesiones de generación de ideas individuales de grupos. Método de la tabla morfológica.

4. ENFOQUES Y METODOLOGÍAS DE DISEÑO ^[1,2] (~ 4 horas)

Introducción a diferentes enfoques de diseño: Arquitectura del producto, diseño industrial, ecodiseño, diseño confiable, DFX.

5. EVALUACIÓN DEL DISEÑO ^[1,2,3,4,5,6] (~12 horas)

El método de los objetivos ponderados. Matrices de decisión. Uso del método QFD para la evaluación de los conceptos.

5. DOCUMENTACIÓN Y PROTECCIÓN DEL DISEÑO ^[1,2,4,6] (~ 4 horas)

Documentación del diseño: Instrucciones para manufactura, instrucciones de ensamble, operación y mantenimiento. Patentes y propiedad intelectual. Como preparar una descripción de la invención.

Nota: los tiempos son aproximados y no incluyen tiempo dedicado a las evaluaciones. Se tienen programados tres tiempos de evaluación que en total suman 16 horas.

5. Recursos y bibliografía

Recursos:

Computadores, Internet, software de diseño e ingeniería asistidos por computador: SolidWorks, ANSYS, Matlab, Excel, QFDcapture (eval), software libre.

Bibliografía:

1. Ullman, D. The Mechanical Design Process. 4 ed. MacGraw Hill, 2003. 448 p.
2. Ulrich, K. y Eppinger, S. Diseño y Desarrollo de Productos – Enfoque Multidisciplinario. 3 ed. MacGraw-Hill, 2004. 365 p.
3. Voland, G. Engineering by Design. 1 ed. Addison- Wesley, 1999. 547 p.
4. Dym, C. y Little, P. El proceso de Diseño en Ingeniería – Como Desarrollar Soluciones Efectivas. 1 ed. Limusa Wiley, 2002. 328 p.
5. Cross, N. Engineering Design Methods - Strategies for Product Design, 3 ed. Wiley 2005. 212 p.
6. Artículos académicos diversos, uso de bases de datos (Science Direct, Proquest, Springer, IEEE explorer).

6. Metodología

Clases magistrales, en las que se alentará la participación de los estudiantes.

Presentación de estudios de casos.

Según disponibilidad, presentación de temas por parte de expertos.

De manera simultánea a las bases teóricas y mediante la conformación de equipos de diseño por parte de los estudiantes, se desarrollan los procesos de diseño del producto.

Desarrollo dirigido de actividades de aprendizaje activo en equipo.

Tanto en las clases magistrales, como en el desarrollo del proyecto de diseño se utilizan y se promueve el uso de herramientas computacionales como apoyo al desarrollo de las diferentes fases del diseño.

7. Evaluación

La evaluación en el curso se centra en el trabajo desarrollado por los equipos de diseño, sin embargo, se exhorta para que dentro de cada equipo se realice también la valoración del trabajo de cada integrante.

La evaluación del curso se hace de la siguiente manera:

- Revisiones (2) del avance del proyecto, cada una constituye el 25% de la valoración del curso.
- Al finalizar el curso, cada equipo debe presentar los siguientes resultados:
 - Prototipo virtual (10%).
 - Carpeta de diseño y manuales del producto (15%).
 - Informe final y presentación técnica de su diseño (25%).