

# FACULTAD DE INGENIERÍA

## CENTRO DE INVESTIGACIÓN Y ESTUDIOS DE POSGRADO



**Nombre de la materia:** TECNOLOGÍAS DE DISEÑO Y MANUFACTURA

**Clave Facultad:**

**Clave U.A.S.L.P.:**

**No. de créditos:** 8

**Horas/Clase/Semana:** 4

**Horas totales/Semestre:** 64

**Horas/Práctica (y/o Laboratorio):**

**Prácticas complementarias:**

**Trabajo extra clase Horas/Semana:** 4

**Carrera/Tipo de materia:** Posgrado en Ingeniería Mecánica

Obligatoria: Maestría-TDM

Optativa: demás

**No. de créditos aprobados:**

**Fecha última de Revisión Curricular:** Marzo 2020

### JUSTIFICACIÓN DEL CURSO

El profesionista en Tecnologías de Diseño y Manufactura (TDM) requiere de habilidades y conocimientos para el desarrollo, verificación y validación de productos y procesos, combinando técnicas y métodos analíticos, numéricos y empíricos. Esto hace necesario el

aprendizaje general de conocimientos y metodologías para la búsqueda de soluciones a problemas de ingeniería y toma de decisiones relacionadas a TDM.

### OBJETIVO DEL CURSO

Proporcionar los elementos que permitan al estudiante conocer los métodos y tecnologías de diseño y manufactura, así como desarrollar sus habilidades para

analizar, implementar y validar el desarrollo de productos y procesos.

### CONTENIDO TEMÁTICO

#### 1. INTRODUCCIÓN A LAS TECNOLOGÍAS DE DISEÑO Y MANUFACTURA (TDM) 1 hr

Objetivo: Que el alumno conozca el contexto y aplicación de las TDM.

- 1.1. Definición y antecedentes de las TDM
- 1.2. Mapa general de las TDM
- 1.3. Actividades del curso
- 1.4. Evaluación del curso

#### 2. METODOLOGÍA DE DISEÑO 4 hrs

Objetivo: Que el alumno analice y aplique la metodología de diseño para el desarrollo de producto.

- 2.1. Proceso de diseño en ingeniería
- 2.2. Procesos de desarrollo del producto
- 2.3. Descubrimiento y definición del producto
- 2.4. Función de despliegue de la calidad del producto QFD
- 2.5. Diseño conceptual
- 2.6. Diseño de detalle
- 2.7. Modelado y simulación
- 2.8. Diseño para manufactura y ensamble

- 2.9. Diseño para el ambiente
- 2.10. Prototipado, pruebas y evaluación del producto
- 2.11. Documentación del proceso de diseño y desarrollo del producto

#### 3. SELECCIÓN DE MATERIALES 4 hrs

Objetivo: Que el alumno seleccione los materiales de ingeniería, su forma y procesamiento, en función de los requerimientos de diseño.

- 3.1. Los materiales en el transcurso del tiempo
- 3.2. Familias, clases y subclases de materiales
- 3.3. Propiedades de los materiales
- 3.4. Criterios y gráficas de selección de materiales
- 3.5. Relación entre materiales, forma y modos de carga
- 3.6. Relación entre materiales, proceso y diseño
- 3.7. Repositorios y bases de datos para materiales

#### 4. COMPORTAMIENTO MECÁNICO Y TEORÍA DE FALLAS 8 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los fundamentos del comportamiento mecánico de los materiales, así como sus modos de fallas.

- 4.1. Estructura y modos de deformación en los materiales
- 4.2. Tipos de fallas en materiales y sus consecuencias
- 4.3. Estados multiaxiales de esfuerzo y deformación
- 4.4. Criterios de falla para esfuerzo combinado
- 4.5. Ensayo mecánico de tensión y su interpretación
- 4.6. Filosofías de diseño: falla-segura y vida-segura
- 4.7. Diseño para fatiga de amplitud variable
- 4.8. Diseño con base en tolerancia al daño
- 4.9. Inestabilidad en columnas
- 4.10. Comportamiento dependiente del tiempo

#### 5. DISEÑO DE MÁQUINAS Y ELEMENTOS MECÁNICOS 21 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca y aplique los métodos de diseño de elementos de máquinas.

- 5.1. Conexiones, sujetadores y componentes soldados
- 5.2. Resortes helicoidales
- 5.3. Ejes y flechas
- 5.4. Cojinetes de deslizamiento y rodamientos
- 5.5. Sistemas de engranes
- 5.6. Bandas y cadenas

#### 6. PROCESOS DE MANUFACTURA 16 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca los diferentes procesos y rutas de fabricación de productos de alto valor agregado.

- 6.1. Tecnologías de manufactura en el transcurso del tiempo
- 6.2. Diseño para manufactura y ensamble
- 6.3. Clasificación de los procesos de manufactura.

- 6.4. Tecnologías tradicionales y no tradicionales de manufactura
- 6.5. Procesos de unión y ensamble
- 6.6. Manufactura Aditiva
- 6.7. Acabado superficial y control de las propiedades mecánicas
- 6.8. Diseño de herramientas, troqueles y moldes

#### 7. TECNOLOGÍAS DE DISEÑO Y MANUFACTURA ASISTIDAS POR COMPUTADORA 6 hrs

Objetivo: Introducir el alumno a una gama de tecnologías asistida por computadora.

- 7.1. CAD/CAM/CAE
- 7.2. Modelado sólido
- 7.3. Manufactura automatizada
- 7.4. Herramientas de análisis numérico
- 7.5. Tecnologías de optimización
- 7.6. Integración de sistemas

#### 8. INDUSTRIA 4.0 4 hrs

Objetivo: Que el alumno conozca el concepto de la 4ª revolución industrial, sus aspectos principales y su impacto a la industria y los procesos de diseño y manufactura.

- 8.1. Revoluciones industriales y su influencia en modelos de producción
- 8.2. Pilares de industria 4.0
- 8.3. Manufactura aditiva y realidad virtual
- 8.4. Tecnologías de operaciones en fábricas inteligentes: manufactura, mantenimiento y monitoreo

### METODOLOGÍA

El profesor utiliza los procesos de análisis de conceptos y teoría, exposición convencional utilizando materiales como el pizarrón y técnicas multimedia, además de la resolución de ejercicios.

Los estudiantes en conjunto con el profesor discuten los temas y subtemas estudiados en el curso, en donde la discusión se enfoca en analizar y sintetizar los fundamentos teóricos, métodos de análisis, alcances y

límites de estos métodos de análisis, resultados esperados y su relación con el proceso de diseño y manufactura.

El estudiante realiza las tareas y trabajos de investigación asignados por el profesor, apoyándose de las fuentes de consulta, bases de datos y servicios bibliotecarios del sistema de bibliotecas de la UASLP, en especial del Centro de Información, Ciencia, Tecnología y Diseño (CICTD).

### EVALUACIÓN

El sistema de evaluación considera la aplicación de exámenes parciales para el contenido de la materia, en

combinación con trabajos de investigación, proyectos y tareas asignadas al estudiante.

### BIBLIOGRAFÍA

#### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ashby, Michael F. (2017) *Materials Selection in Mechanical Design*, 5<sup>th</sup> Edition, Butterworth-Heinemann.
- Budynas, Richard G. and Nisbett, J. Keith. (2015) *Shigley's Mechanical Engineering Design*, 10th Edition, McGraw-Hill

- Collins, Jack A., Busby, Henry and Staab, George. (2010) *Mechanical Design of Machine Elements and Machines: A failure prevention perspective*, 2<sup>nd</sup> Edition, John Wiley & Sons.
- Groover, Mikell P. (2007) *Fundamentos de Manufactura Moderna*, 3ra Edición, McGraw-Hill.
- Kalpakjian, Serop y Schmid, Steven R. (2014) *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, Vol. I Ingeniería

y Tecnología de Materiales, 7ma Edición, Pearson Educación.

Kalpakjian, Serope y Schmid, Steven R. (2014) Manufactura, Ingeniería y Tecnología, Vol. II Procesos de Manufactura, 7ma Edición, Pearson Educación.

Pahl G, Beitz W, Feldhusen J, et al. (2014) Engineering design, A systematic Approach. 3rd ed. London, UK. Springer.

Ullman, David G. (2016) The mechanical design process, 6<sup>th</sup> edition, McGraw-Hill Education.

Ulrich, Karl T. y Eppinger, Steven D. (2013) Diseño y Desarrollo de los Productos, 5ta edición, McGraw-Hill.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Alp Ustundag, Emre Cevikcan (2018) Industry 4.0: Managing The Digital Transformation. Springer Series

in Advanced Manufacturing. Springer International Publishing Switzerland.

Dieter, George E. and Schmidt, Linda C. (2012) Engineering Design, 5th Edition, McGraw-Hill Education.

Dowling, Norman E. (2013), Mechanical Behavior of Materials, Engineering Methods for Deformation, Fracture, and Fatigue, 4<sup>th</sup> Edition, Pearson Education Limited.

Juvinall, Robert C. and Marshek, Kurt M. (2019), Fundamentals of Machine Component Design, 7<sup>th</sup> Edition, John Wiley & Sons, Inc.

Schey John. (1999) Introduction to manufacturing processes. 3<sup>rd</sup> edition, Mc. Graw Hill Education.

Suresh, S. (2012), Fatigue of Materials, 2<sup>nd</sup> Edition, Cambridge University Press.