

**CAMPO DICIPLINARIO
DE DISEÑO MECÁNICO Y
FABRICACIÓN**



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
Diseño de Máquinas									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD: Curso					CLAVE: 1908				
TIPO DE ASIGNATURA: Teórica									
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección									
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8									
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	4	Teóricas:	4	Prácticas:	0	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	64
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna									
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna									

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso, el alumno conocerá la metodología que le permita ejecutar el proceso de diseño de máquinas, desde la determinación de la necesidad hasta la elaboración de prototipos.

ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	El Proceso de Diseño	8	0
2	Ejecución del Proyecto de Diseño	8	0
3	Selección de Materiales	8	0
4	Efecto de las Propiedades de los Materiales para el Diseño	8	0
5	Relación entre Diseño y Procesos de Manufactura	8	0
6	Diseño de Detalle	8	0
7	Realización de Modelos y Prototipos de Máquinas	16	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. EL PROCESO DE DISEÑO

- 1.1. Concepto de diseño.
 - 1.1.1. Invención, creatividad.
- 1.2. Identificación de la necesidad.
- 1.3. Investigación de fondo.
- 1.4. Planteamiento de la meta.
- 1.5. Especificaciones de tarea.
- 1.6. Ideación e invención.
- 1.7. Análisis.
- 1.8. Selección.
- 1.9. Diseño detallado.
- 1.10. Elaboración de prototipos y pruebas.

2. EJECUCIÓN DEL PROYECTO DE DISEÑO

- 2.1. El equipo de diseño.
 - 2.1.1. Factores humanos en la ingeniería.
- 2.2. Establecimiento de objetivos del proyecto.
- 2.3. Planeación y administración del proyecto de diseño.
- 2.4. Documentación y comunicación de actividades del proyecto.

3. SELECCIÓN DE MATERIALES

- 3.1. Selección de materiales con base en los requerimientos mecánicos.
- 3.2. Selección de materiales para medios corrosivos.
- 3.3. Selección de materiales para temperatura extremas.
- 3.4. Otros criterios de selección.

4. EFECTO DE LAS PROPIEDADES DE LOS MATERIALES PARA EL DISEÑO

- 4.1. Factores que afectan el comportamiento de los materiales.
- 4.2. Variación estadística de las propiedades de los materiales.
- 4.3. Concentración de esfuerzos.
- 4.4. Diseño para condiciones estáticas de esfuerzos.
- 4.5. Diseño con materiales de alta resistencia y baja tenacidad.
- 4.6. Diseño para condiciones de fatiga.
- 4.7. Diseño bajo condiciones de alta temperatura.

5. RELACIÓN ENTRE DISEÑO Y PROCESOS DE MANUFACTURA

- 5.1. Consideraciones de diseño para componentes conformados desde el estado líquido.
- 5.2. Consideraciones de diseño para componentes conformados en el estado sólido.
- 5.3. Consideraciones de diseño para componentes elaborados mediante procesos de unión.
- 5.4. Consideraciones de diseño para componentes tratados térmicamente.
- 5.5. Otras consideraciones para el diseño.

6. DISEÑO DE DETALLE

- 6.1. Normas de dibujo.
- 6.2. Tipos de acotación.
- 6.3. Roscas y tornillos.
- 6.4. Ajustes y tolerancias.

6.5. Dibujo de conjunto.

6.6. Dibujo de detalle.

7. REALIZACIÓN DE MODELOS Y PROTOTIPOS DE MÁQUINAS

7.1. Tipos de modelos.

7.2. Tipos de prototipos.

7.3. Realización de un modelo o un prototipo, aplicando lo aprendido en el curso.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Ullaman, Robert W., *The Mechanical Design Process*, USA, Editorial McGraw Hill, 2003.
- Dieter, G., *Engineering Design*, USA, Editorial Mc Graw Hill, 2008.
- Pahl G., Beitz W. G., *Engineering Design a Systematic Approach*, London, England, Editorial Springer, 2007.
- Ulrich, K. T., Eppinger, S. D., *Product Design and Development*, USA, Editorial Mc Graw Hill, 2007.
- Otto, K. y Wood K., *Product Design*, USA, Editorial Prentice Hall, 2000.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Jones, *The Engineering, Materials and Processing Approach*, USA, Editorial John Wiley and Sons, 2000.
- Parnes, Raymond, *Solids Mechanics in Engineering*, England, Editorial John Wiley and Sons, 2002.
- Ashby M. F., *Materials Selection in Mechanical Design*, Reino Unido, Editorial Pergamon Press, 2005.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica o, Ingeniería Mecánica Eléctrica	Maestría en Ingeniería Mecánica, Maestría en Ingeniería Metal - Mecánica	Mecánica	Diseño Mecánico y Fabricación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:									
Manufactura por Computadora									
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA									
MODALIDAD:	Curso	CLAVE:	1909						
TIPO DE ASIGNATURA: Teórica - Práctica									
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno									
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección									
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8									
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	5	Teóricas:	3	Prácticas:	2	Semanas de clase:	16	TOTAL DE HORAS:	80
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna									
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna									

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno será capaz de realizar la programación manual y automática de máquinas de control numérico por computadora (CNC). Así mismo, tendrá un panorama general de los sistemas de manufactura flexible y de los elementos que los integran.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción a la Manufactura por Computadora	6	0
2	Programación de Máquinas CNC	22	20
3	Sistemas de Manufactura Flexible	8	4
4	Sistemas para el Transporte de Materiales	6	0
5	La Manufactura Esbelta	6	8
	Total de Horas	48	32
	Suma Total de las Horas	80	

CONTENIDO TEMÁTICO

1 INTRODUCCIÓN A LA MANUFACTURA POR COMPUTADORA

- 1.1 Antecedentes históricos.
- 1.2 Sistemas CAD/CAM.
- 1.3 Aplicaciones.

2 PROGRAMACIÓN DE MÁQUINAS CNC

- 2.1 Introducción.
- 2.2 Ventajas y desventajas del control numérico.
- 2.3 Configuración de los ejes y su identificación.
- 2.4 Tipos de movimiento.
- 2.5 Sistemas de programación.
- 2.6 Lenguajes generales y específicos.
- 2.7 Lenguaje usado por la unidad NC (control numérico).
- 2.8 Ciclos enlatados (Canned Cycles).
- 2.9 La herramienta en la máquina CNC (control numérico por computadora).
- 2.10 Funciones auxiliares.
- 2.11 La programación automática.

3 SISTEMAS DE MANUFACTURA FLEXIBLE

- 3.1 Definición de un Sistema de Manufactura Flexible (SMF).
- 3.2 Ventajas y desventajas de un SMF.
- 3.3 Componentes tecnológicos de un SMF.
- 3.4 Clasificación de los SMF.
- 3.5 Tecnología de grupos.
- 3.6 Logística.
- 3.7 Layout.

4 SISTEMAS PARA EL TRANSPORTE DE MATERIALES

- 4.1 Introducción.
- 4.2 Bandas transportadoras (Conveyors).
- 4.3 Brazo manipulador (robot).
- 4.4 Grúa transportadora.
- 4.5 Vehículos automáticamente guiados.

5 LA MANUFACTURA ESBELTA

- 5.1 El pensamiento esbelto.
- 5.2 Los 7 desperdicios.
- 5.3 Las herramientas de la manufactura esbelta.
- 5.4 El sistema de producción justo a tiempo (just in time – JIT).

PRÁCTICAS

1. Introducción a la operación de máquinas herramienta de control numérico (CNC).
2. Fresadora de CNC. Funcionamiento.
3. Fresadora de CNC. Programación manual.
4. Fresadora de CNC. Maquinados.
5. Torno CNC. Funcionamiento.
6. Torno CNC. Programación manual.
7. Torno CNC. Maquinados.
8. Centro de maquinado. Funcionamiento.
9. Centro de maquinado. Programación manual.
10. Centro de maquinado. Maquinados.
11. Programación automática.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cruz, Francisco T., *Control Numérico y Programación. Curso práctico*, España, Editorial Marcombo, 2008.
- Evans, Ken, *Programming of CNC Machines*, EUA, Editorial Industrial Press Inc., 2007.
- Smid, Meter, *CNC Programming Techniques*, EUA, Editorial Industrial Press Inc., 2006.
- Valentino, James V., Joseph Goldenberg, *Introduction to Computer Numerical Control (CNC)*, EUA, Prentice Hall, 2003.
- Arrendó, Jose Ma. Rosel, *Fabricación Integrada por Ordenador (CIM)*, España, Editorial Marcombo, 2002.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Kalpakjian, Serope V, Schmid S. R., *Manufactura, Ingeniería y Tecnología*, México, Editorial Pearson-Prentice Hall, 2008.
- Chiles, Vic, *Principios de Ingeniería de Manufactura*, México, Editorial CECSA, 2006.
- Díaz del Castillo, Felipe, Rodríguez González, Jorge, *Sistemas de Manufactura Flexible*, México, Editorial FES Cuautitlán, 2001.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dqbiblio.unam.mx> (librunam, tesiunam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>
- www.thefabricator.com

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Otras: Simulación por computadora	✓

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica o, Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería Mecatrónica	Maestría en Mecánica o, Maestría en Metal-Mecánica o, Maestría en Mecatrónica	Mecánica	Diseño Mecánico y Fabricación



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN
LICENCIATURA: INGENIERÍA MECÁNICA ELÉCTRICA



PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:				
Metalurgia Mecánica				
IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA				
MODALIDAD: Curso		CLAVE: 0734		
TIPO DE ASIGNATURA: Teórica				
SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE: Noveno				
CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Obligatoria de Elección				
NÚMERO DE CRÉDITOS: 8				
HORAS DE CLASE A LA SEMANA:	4	Teóricas: 4	Prácticas: 0	Semanas de clase: 16
				TOTAL DE HORAS: 64
SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE: Ninguna				
SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE: Ninguna				

OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno conocerá que los materiales metálicos por su naturaleza pueden sufrir cambios metalúrgicos, por medio de la modificación de sus estructuras, que repercutirán en el comportamiento de sus propiedades mecánicas.

ÍNDICE TEMÁTICO			
UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Efectos de la Deformación y Esfuerzo	12	0
2	Mecanismos de Reforzamiento en Soluciones Sólidas	14	0
3	Fractura de Metales	12	0
4	Mecánica de Fractura	12	0
5	Fatiga	14	0
Total de Horas		64	0
Suma Total de las Horas		64	

CONTENIDO TEMÁTICO

1. EFECTOS DE LA DEFORMACION Y ESFUERZO

- 1.1. Deformación.
- 1.2. Deformación unitaria
- 1.3. Esfuerzo
- 1.4. Relaciones esfuerzo deformación.
- 1.5. Criterios de fluencia.
- 1.6. Determinación de las propiedades del material.

2. MECANISMOS DE REFORZAMIENTO EN SOLUCIONES SÓLIDAS

- 2.1. Deformación plástica de metales monocristalinos.
- 2.2. Deformación plástica de metales policristalinos
- 2.3. Endurecimiento de metales por soluciones sólidas.
- 2.4. Endurecimiento por deformación.
- 2.5. Endurecimiento por precipitación.
- 2.6. Transformación martensítica.

3. FRACTURA DE METALES

- 3.1. Tipos de fractura.
- 3.2. Fractura dúctil.
- 3.3. Fractura frágil.

4. MECÁNICA DE FRACTURA

- 4.1. Pruebas de la tenacidad de fractura.
- 4.2. Procedimiento de fractura.
- 4.3. Tenacidad de fractura y diseño.

5. FATIGA

- 5.1. Esfuerzos cíclicos.
- 5.2. Vida de fatiga.
- 5.3. Factores que afectan la vida de fatiga.
- 5.4. Inicio de las grietas de fatiga.
- 5.5. Propagación de las grietas por fatiga.
- 5.6. Factores principales que afectan a la resistencia a la fatiga de un metal.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Hibbeler, R. C., *Mecánica de Materiales*, México, Editorial Prentice Hall, 2006.
- Gere, James M., *Mecánica de Materiales*, México, Editorial Cengage Learning, 2009.
- Mott, Robert L., *Resistencia de Materiales Aplicada*, México, Editorial Pearson Educación, 2009.
- Riley, William E, Leroy D. Sturges y Don H. Morris, *Mecánica de Materiales*, México, Editorial Limusa Wiley, 2001.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Neely, John, *Metalurgia y Materiales Industriales*, México, Editorial LIMUSA, 2002.
- Seybolt, Alan, *Técnicas de Metalurgia Elemental*, México, Editorial LIMUSA, 2000.
- Parnes, Raymond, *Solids Mechanics in Engineering*, England, John Wiley and Sons, 2002.
- Hosford, W. F., Canddell, R. M., *Metal Forming: Mechanics and Metallurgy*, USA, Editorial Cambridge, 2007.

SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.dgbiblio.unam.mx> (librunam, tesionam, bases de datos digitales)
- <http://www.copernic.com>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	✓
Lecturas obligatorias	
Trabajo de investigación	✓
Actividades prácticas	
Prácticas de campo	
Otras	

MECANISMOS DE EVALUACIÓN

ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE	UTILIZACIÓN EN EL CURSO
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica o, Ingeniería Mecánica Eléctrica	Maestría en Ingeniería Mecánica o, Maestría en Ingeniería Metal-Mecánica	Mecánica	Metal - Mecánica