

# **ASIGNATURAS OPTATIVAS**



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Administración de Mantenimiento					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno identificará y conocerá la importancia de la implementación de planes de mantenimiento; aplicando las herramientas necesarias para optimizar la administración del departamento de mantenimiento, conservando en condiciones óptimas los equipos, en los variados problemas que se presentan en la industria, dentro de las condiciones de seguridad.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción al Mantenimiento	8	0
2	Conceptos Sobre Mantenimiento	14	0
3	Sistemas de Mantenimiento	10	0
4	Herramientas para Administrar el Mantenimiento	8	0
5	Proceso Administrativo del Mantenimiento	12	0
6	El Almacén de Refacciones y Herramientas	6	0
7	Mantenimiento y Gestión Ambiental	6	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas		64

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. INTRODUCCIÓN AL MANTENIMIENTO**

- 1.1. Concepto e importancia del mantenimiento industrial.
  - 1.1.1. Definición de mantenimiento.
  - 1.1.2. Papel de mantenimiento en la industria.
  - 1.1.3. Tipos de mantenimiento: Correctivo, preventivo, predictivo, proactivo, periódico, productivo total, programado.

### **2. CONCEPTOS SOBRE MANTENIMIENTO**

- 2.1. Generalidades.
- 2.2. Fuentes de fallas.
- 2.3. Análisis de fallas.
- 2.4. División del mantenimiento.
- 2.5. Calidad del servicio.
- 2.6. Órdenes de trabajo.
  - 2.6.1. Indicadores.
  - 2.6.2. Informes.
    - 2.6.2.1. Análisis diario de pérdidas de rendimiento operacional de la línea de producción.
    - 2.6.2.2. Análisis semanal de pérdidas de rendimiento operacional de la línea de producción.
    - 2.6.2.3. Análisis mensual de pérdidas de rendimiento operacional de la línea de producción.
  - 2.6.3. Archivos de mantenimiento.
    - 2.6.3.1. Análisis de equipos.
    - 2.6.3.2. Lista de equipos.
    - 2.6.3.3. Codificación de equipos.
    - 2.6.3.4. Ficha del equipo.

### **3. SISTEMAS DE MANTENIMIENTO**

- 3.1. Actividades de planeación.
- 3.2. Actividades de organización.
- 3.3. Actividades de control.
- 3.4. Tendencia a la eliminación de almacenes de refacciones.
- 3.5. Control de existencias mínimas.
- 3.6. Uso de software para la gestión de mantenimiento.

### **4. HERRAMIENTAS PARA ADMINISTRAR EL MANTENIMIENTO**

- 4.1. Organización y estructura del mantenimiento.
- 4.2. Análisis de problemas.
- 4.3. Inventario jerarquizado del mantenimiento.
- 4.4. Eficiencia en los costos de mantenimiento.
- 4.5. Mantenimiento y fiabilidad del equipo.
- 4.6. Plan contingente.
- 4.7. La planeación de la conservación industrial.
- 4.8. Detección analítica de fallas.

## **5. PROCESO ADMINISTRATIVO DEL MANTENIMIENTO**

- 5.1. Técnicas de planeación en mantenimiento.
- 5.2. Técnicas de organización en mantenimiento.
- 5.3. Técnicas de dirección en mantenimiento.
- 5.4. Técnicas de control en mantenimiento.
- 5.5. La productividad en el trabajo de mantenimiento.

## **6. EL ALMACÉN DE REFACCIONES Y HERRAMIENTAS**

- 6.1. Función de los almacenes.
- 6.2. Materiales en almacén.
- 6.3. Almacenes centrales o distribuidos.
- 6.4. Almacenes de mantenimiento.

## **7. MANTENIMIENTO Y GESTIÓN AMBIENTAL**

- 7.1. Órdenes de trabajo.
- 7.2. Indicadores.
- 7.3. Informes.
- 7.4. Archivos de mantenimiento.
- 7.5. Residuos relacionados con el mantenimiento.
- 7.6. Características de los residuos generados por el mantenimiento.
- 7.7. Residuos del mantenimiento y normatividad ambiental.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Dixon Campbell, John, *Organización y liderazgo del mantenimiento*, Madrid, Editorial Productivity press, 2001.
- García Garrido, Santiago, *Organización y gestión integral de mantenimiento*, Madrid, Editorial Díaz de los Santos, 2003.
- Dounce Villanueva, Enrique, *La productividad en el Mantenimiento Industrial*, Editorial CECSA, 2007.
- Duffaa, Salih O., *Sistemas de Mantenimiento planeación y control*, México, Editorial Limusa, 2000.
- Dounce Villanueva, Enrique, *Mantenimiento Industrial*, México, Editorial CECSA, 2006.
- González Fernández, Francisco Javier, *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*, Madrid, FC Editores, 2003.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- *Análisis ocupacional del mantenimiento industrial*, México, Editorial Consejo de Normalización y Certificación de Competencia Laboral-Limusa, 2001.

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

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

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
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	A UTILIZAR
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 Eléctrica	en Ingeniería Industrial	Mecánica ó, Industrial	Mantenimiento



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Aplicaciones de Manufactura Esbelta					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIANCIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIANCIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno aprenderá a maximizar la productividad y optimizar los recursos disponibles impulsando la competitividad de cualquier empresa, logrando una implementación efectiva mediante la gestión del cambio de cultura, agilizando los procesos productivos para que existan menos desperdicios.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Administración del Cambio	8	0
2	Principios y Conceptos de la Manufactura Esbelta	14	0
3	Manufactura Celular	6	0
4	Manufactura en la Maquinaria	6	0
5	Distribución Estable y Constante de Materiales	8	0
6	Desarrollo del Layout de la Planta	6	0
7	Diseño de la Estación de Trabajo	6	0
8	Evaluación y Camino a Seguir para Alcanzar Estándares de la Manufactura Esbelta	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ADMINISTRACIÓN DEL CAMBIO**

- 1.1. El factor humano y el cambio.
- 1.2. Aprendizaje, entrenamiento y desarrollo.
- 1.3. Compensaciones y recompensas.

### **2. PRINCIPIOS Y CONCEPTOS DE LA MANUFACTURA ESBELTA**

- 2.1. Los 14 Principios de la manufactura esbelta.
- 2.2. Los conceptos de la manufactura esbelta.
  - 2.2.1. Personas.
  - 2.2.2. Procesos.
  - 2.2.3. Mejora continua.
  - 2.2.4. Inventarios.
  - 2.2.5. Calidad.
  - 2.2.6. Productividad.
  - 2.2.7. Mantenimiento.
  - 2.2.8. Administración.

### **3. MANUFACTURA CELULAR**

- 3.1. Los 32 pasos guía para el Lay out Celular.

### **4. MANUFACTURA EN LA MAQUINARIA**

- 4.1. Los 18 pasos guía para mejorar la eficiencia de las máquinas.
- 4.2. Los 14 pasos guía para nivelar la producción.

### **5. DISTRIBUCIÓN ESTABLE Y CONSTANTE DE MATERIALES**

- 5.1. Los 12 pasos guía para mejorar el flujo de los materiales.

### **6. DESARROLLO DEL LAYOUT DE LA PLANTA**

- 6.1. Los 10 pasos guía para mejorar el layout.

### **7. DISEÑO DE LA ESTACIÓN DE TRABAJO**

- 7.1. Los 19 pasos guía para mejorar la estación de trabajo.

### **8. EVALUACIÓN Y CAMINO A SEGUIR PARA ALCANZAR ESTÁNDARES DE LA MANUFACTURA ESBELTA**

- 8.1. Estudio de 19 formatos para diagnóstico de aplicación.

# BIBLIOGRAFÍA

---

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Dixon Campbell, John, *Organización y liderazgo del mantenimiento*, España, Editorial Productivity Press, 2001.
- González Fernández, Francisco Javier, *Teoría y práctica del mantenimiento industrial avanzado*, Madrid, FC Editores, 2003.
- Kobayashi Iwao, *20 Claves para Mejorar la fabrica*, Madrid, Editorial TPG Hosihin, 2003
- Villaseñor, Alberto, *Manual de Lean Manufacturing. Guía básica*, México, Editorial LIMUSA, 2007.
- Villaseñor, Alberto, *Conceptos y reglas de Lean manufacturing*, México, Editorial LIMUSA, 2008.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Liker, Jeffry, *The Toyota Way, U.S.A.* Editorial Mc Graw Hill, 2006.
- Liker, Jeffry, *El talento toyota*, México Editorial Mc Graw Hill, 2006.
- Wamack, James, *La máquina que cambio el mundo*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2006.

## LECTURAS RECOMENDADAS

- Goldratt. E., *La Meta*, España, Editorial Castillo, 2004.
- Goldratt. E., *La Carrera*, México, Editorial Castillo, 2003.

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

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



**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
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**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica ó, Ingeniería Industrial	en Ingeniería Industrial	Producción	Producción



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Comercio Internacional					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno tendrá los conocimientos sobre el proceso de exportación y a partir de ello desarrolle competencias para elaborar proyectos de exportación de acuerdo con las normas y procedimientos actuales en la materia.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Análisis del Potencial Exportador de la Empresa	8	0
2	Identificación del Mercado Exportable	8	0
3	Los Términos de Comercio Internacional y la Contratación Internacional	6	0
4	Logística y Manipulación de Mercancías Internacionales.	12	0
5	Determinación de los Precios de Exportación	12	0
6	Medios de Pago Internacionales	8	0
7	Estudio de Caso: Presupuestos y Análisis Financiero del Proyecto de Exportación	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ANÁLISIS DEL POTENCIAL EXPORTADOR DE LA EMPRESA**

- 1.1. Análisis FODA.
- 1.2. Cobertura actual del mercado.
- 1.3. Competitividad del producto en el mercado nacional.
- 1.4. Capacidad instalada VS capacidad utilizada.
- 1.5. Situación financiera.
- 1.6. Evaluación del potencial exportador de la empresa.
- 1.7. Estrategias de posicionamiento -expansión en el mercado exterior.

### **2. IDENTIFICACIÓN DEL MERCADO EXPORTABLE**

- 2.1. Demanda insatisfecha.
- 2.2. Ventaja competitiva.
- 2.3. Aranceles y otros impuestos.
- 2.4. Requisitos no arancelarios.
- 2.5. Infraestructura de transporte y comunicaciones.

### **3. LOS TÉRMINOS DE COMERCIO INTERNACIONAL Y LA CONTRATACIÓN INTERNACIONAL**

- 3.1. Análisis de cada uno de los INCOTERMS.
- 3.2. Documentación y requisitos de los INCOTERMS.
- 3.3. Convención de Viena sobre contratos de compra venta internacional de mercaderías.
- 3.4. Elementos del contrato de compra venta internacional.
- 3.5. Otros tipos de contratos internacionales: representantes en el extranjero, agente comercial y distribuidor.

### **4. LOGÍSTICA Y MANIPULACIÓN DE MERCANCÍAS INTERNACIONALES**

- 4.1. Producción y almacenamiento.
- 4.2. Envase, empaque y embalaje de mercancías.
- 4.3. Medios de transporte internacional.
- 4.4. Marítimo.
- 4.5. Terrestre.
- 4.6. Aéreo.
- 4.7. Multimodal.

### **5. DETERMINACIÓN DE LOS PRECIOS DE EXPORTACIÓN**

- 5.1. Punto de equilibrio en comercio exterior.
- 5.2. Método de costeo.
- 5.3. Método de análisis de mercado ("pricing").

### **6. MEDIOS DE PAGO INTERNACIONALES**

- 6.1. El riesgo-país.
- 6.2. Pago en efectivo.
- 6.3. Pago con cheque.
- 6.4. Transferencia bancaria y orden de pago internacional.
- 6.5. Remesa documentaria.

6.6. Cartas de crédito (crédito documentario), tipos y clasificación.

## **7. ESTUDIO DE CASO: PRESUPUESTOS Y ANÁLISIS FINANCIERO DEL PROYECTO DE EXPORTACIÓN**

7.1. Las mercancías en tránsito.

7.2. La moneda extranjera.

7.3. Razones financieras de rentabilidad, liquidez, solvencia y endeudamiento.

7.4. Fuentes de financiamiento para la exportación: gubernamentales o privadas; nacionales o extranjeras.

7.5. Reproducción del ciclo exportador.

### **TIPOS DE INFORMES DE INVESTIGACIÓN.**

Elaborar un proyecto de exportación que permita al alumno poner en práctica todo el desarrollo que implica llevar a cabo la negociación a nivel Internacional, hasta el posicionamiento de un producto en el mercado; proporcionándole competencias de análisis, evaluación, y toma de decisiones.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- BANCOMEXT, *Guía básica del exportador*, México, Editorial BANCOMEXT, 2004.
- BANCOMEXT, *La clave del comercio*, México, Editorial BANCOMEXT, 2000.
- BANCOMEXT, *Formación del Precio de exportación*, México, Editorial BANCOMEXT, 2002.
- BANCOMEXT, *Mercadotecnia internacional y plan de negocios de exportación*, México, Editorial BANCOMEXT, 2003.
- Cámara de Comercio Internacional, *UCP Reglas y Usos para Créditos Documentarios*, Boletín 600. México, Editorial Cámara de Comercio Internacional, 2005.
- Cámara de Comercio Internacional, *Incoterms 2000*, Boletín 600. México, Editorial Cámara de Comercio Internacional, 2005.
- Daniels, John y Radebaugh, Lee, *Negocios Internacionales*, México, Editorial Pearson Educación, 2000.
- Flores, Joaquín, *El contexto del comercio exterior de México, retos y oportunidades en el mercado global*, México, Editorial UNAM, 2005.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- Aduanas — México: (en línea) disponible: [www.aduanas.sat.gob.mx](http://www.aduanas.sat.gob.mx)
- Banco Nacional de Comercio Exterior (en línea) disponible: <http://www.bancomext.com.mx>
- Biblioteca Digital de la UNAM (en línea) disponible: <http://www.dgbiblio.unam.mx>
- Cámara de Comercio Internacional — México (en línea) disponible: <http://www.iccmex.org.mx>
- Empresas de Comercio Internacional (en línea) disponible: <http://www.empresascomercio.com>
- Instituto Nacional de Estadística, Geografía e Informática (en línea) disponible: <http://www.inegi.gob.mx>
- PROMÉXICO: (en línea) disponible: [www.promexico.gob.mx](http://www.promexico.gob.mx)
- Secretaría de Economía (en línea) disponible: <http://www.economia.gob.mx>
- Secretaría de Relaciones Exteriores: (en línea) disponible: [www.sre.gob.mx](http://www.sre.gob.mx)
- United Nations Conference on Trade and Development (en línea) disponible: <http://www.unctad.org>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
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**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Administración ó, Negocios Internacionales ó, Comercio Exterior	En Comercio Exterior ó, en Negocios Internacionales	Comercio Exterior	Negocios Internacionales



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Desarrollo de Habilidades Gerenciales					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno usará los conceptos, metodología y herramientas de la administración y desarrollará sus habilidades directivas mediante el método del análisis de casos para que al finalizar el curso entienda la importancia de su comportamiento como líder de un grupo de trabajo y sepa actuar en consecuencia, dentro del ámbito ético y productivo de las empresas.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Administración Básica	12	0
2	Funciones Básicas en la Dirección de Empresas	16	0
3	Habilidad y Funciones en la Dirección	16	0
4	Técnicas Modernas de Administración	20	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ADMINSTRACIÓN BÁSICA**

- 1.1. Conceptos y principios de la administracion
- 1.2. Funciones básicas de la administracion.
- 1.3. Enfoques administrativos y su aplicación
- 1.4. Análisis y soluciones de casos.

### **2. FUNCIONES BÁSICAS EN LA DIRECCIÓN DE LA EMPRESA**

- 2.1. Desarrollo de habilidades en planeación.
  - 2.1.1. Análisis externo y análisis interno para determinar objetivos.
- 2.2. Planeación, Programación y Presupuestos.
- 2.3. Gestión de recursos y toma de decisiones.
  - 2.3.1. Proceso de toma de decisiones.
  - 2.3.2. Procesos de negociación.
- 2.4. Desarrollo de funciones gerenciales.
  - 2.4.1. Comunicación efectiva.
  - 2.4.2. Motivación y sus modelos.
  - 2.4.3. Liderazgo y sus teorías.

### **3. HABILIDADES, FUNCIONES Y LA DIRECCIÓN**

- 3.1. Transformación y prácticas esenciales.
- 3.2. Análisis de problemas y toma de decisiones.
- 3.3. Administración del tiempo y administración de la vida.
- 3.4. Supervisión efectiva.
- 3.5. Manejo de juntas de trabajo.
- 3.6. Equipos de trabajo: perfil planeación y resistencia al cambio.
- 3.7. Interacción, retroalimentación y crecimiento.
- 3.8. Manejo de conflictos.
- 3.9. Administración del cambio.
- 3.10. Análisis de casos.

### **4. TÉCNICAS MODERNAS DE ADMINISTRACIÓN**

- 4.1. Empowermant.
- 4.2. Benchmarking.
- 4.3. Calidad total.
- 4.4. Mejoramiento continuo.



## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Baty, G., *Entrepreneurship for the Nineties*, U.S.A., Editorial Prentice Hall, 2004.
- Burrell G., Morgan G., *Sociological Paradigms and Organizational Analysis* London, Editorial Inglaterra Gower, 2000.
- Burton, Obd, *Innovation and Entrepreneurship in Organization*, U.S.A, Editorial El servier, 2003.
- Covey, S., *The Seven Habits of Highly Effective People*, New York, Editorial Simon and Schuster, 2002.
- De Bono, E., *Lateral Thinking*, Harper and Row, New York, [s. e.], 2000.
- John Wiley, Sons, *Rebirth of the Corporation*, USA, Hills, 2002.
- John Scherman Horn "Administración" Limusa Wiley, México, 2006.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Maddux, R., *Successful Negotiation*, New York, Editorial Crisp Publications, 2002.
- Peters, T., *Thriving on Chaos*, New York, Editorial Harper and Row, 2003.
- Peters T., *Liberation Management*, USA, Editorial John Wiley and Sons, 2002.
- Pettigrew A., Wipp R *Managing Change for Competitive Success*, England, Editorial Blakwell Oxford, 2002.
- Porter M., *Competitive Advantage*, England, Editorial Free Press, 2000.
- John Wiley, Sons, *Organizational Capability*, USA, Editorial ULRICH Latte, 2003.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.gestiopolis.com/canales/gerencial/articulos/25/pdddhd.htm>
- <http://www.degerencia.com/articulos.php?artid=617>
- [http://www.sector3.net/aula3/curso\\_hd/#](http://www.sector3.net/aula3/curso_hd/#)

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Otras: Seminarios	✓

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Administración ó, en Ingeniería Industrial.	en Ingeniería Industrial	Administrativa	Gerencial ó, Administrativo



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Diseño y Desarrollo del Producto					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno conocerá los distintos métodos y técnicas aplicables en las diferentes fases del proceso de diseño de productos y servicios desde que se detecta una necesidad hasta que la solución diseñada se materializa, incluyendo herramientas de diseño por computadora, y poniendo especial interés en la aplicación directa a la labor del diseño y tendrá la habilidad de trabajar en equipo para desarrollar las etapas del ciclo de un producto.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Métodos y Técnicas de Diseño	6	
2	Identificación de las Necesidades del Clientes	6	0
3	Planeación del Producto	6	0
4	Especificaciones del Producto	10	0
5	Diseño y Proceso Productivo	12	0
6	Diseño Industrial	14	0
7	Organización de Equipos para el Proceso de Diseño	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. MÉTODOS Y TÉCNICAS DE DISEÑO**

- 1.1 Técnicas de análisis de diseño.
  - 1.1.1. Análisis paramétrico.
  - 1.1.2. Análisis de necesidades.
  - 1.1.3. Análisis de material.
- 1.2 Técnicas de diseño y creatividad.
  - 1.2.1. Problemas inherentes a la creatividad.
  - 1.2.2. Elementos de creatividad.
  - 1.2.3. Técnicas para generar ideas.
- 4. Estrategias para generar ideas.
- 5. Procesos de evaluación y selección.

### **2. IDENTIFICACIÓN DE LAS NECESIDADES DEL CLIENTE**

- 2.1 Recolección de la información.
- 2.2 Interpretación de la información.
- 2.3 Organizar las necesidades.
- 2.4 Establecer la importancia relativa de necesidades.

### **3. PLANEACIÓN DEL PRODUCTO**

- 3.1 Características del desarrollo de producto.
- 3.2 Proceso de creación de producto.
- 3.3 El papel del líder.
- 3.4 Plan de producto.
- 3.5 Desarrollo de procesos y organizaciones.
- 3.6 El ciclo de vida del producto.

### **4. ESPECIFICACIONES DEL PRODUCTO**

- 4.1 Las especificaciones en el contexto del desarrollo y el consumo.
- 4.2 Preparación de la lista de medidas objetivo.
- 4.3 Información y Benchmarking.
- 4.4 Objetivos de las medidas y márgenes de error.
- 4.5 Las especificaciones finales.
- 4.6 Desarrollo de modelos técnicos del producto.
- 4.7 Desarrollo del modelo de costos del producto.
- 4.8 Ajuste de especificaciones y trade-offs.
- 4.9 Encaje global de las especificaciones.

### **5. DISEÑO Y PROCESO PRODUCTIVO**

- 5.1 Desarrollo de nuevos productos.
- 5.2 Diseño y productividad.
- 5.3 Diseño y normatividad.
- 5.4 Diseño y calidad.
- 5.5 Utilización global de los recursos.

## **6. DISEÑO INDUSTRIAL.**

- 6.1 Diseño para fabricación y ensamblaje.
- 6.2 Guías de diseño.
- 6.3 Enfoque sistemático.
- 6.4 Establecer la funcionalidad del producto.
- 6.5 Arquitectura de producto.
- 6.6 Prototipos.

## **7. ORGANIZACIÓN DE EQUIPOS PARA EL PROCESO DE DISEÑO.**

- 7.1 Equipos del proyecto.
- 7.2 Tipos de equipos en proyectos y su estructura.
- 7.3 Dotación de una estructura robusta al equipo.
- 7.4 Jerarquía de los equipos de diseño.
- 7.5 Gestión y adquisición de competencias.
- 7.6 Tecnologías de la información.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Aguayo Gómez Francisco, Soltero Sánchez Víctor M., *Metodología del diseño industrial, Un enfoque desde la ingeniería concurrente*, España, Editorial RA-MA, 2002.
- Iváñez Gimeo José María, *La gestión del diseño en la empresa*, España, Editorial Mc Graw Hill, 2000.
- Alcalde Marzal Jorge, Diego Más José A., Artacho Ramírez Miguel A., *Diseño del producto métodos y técnicas*, España, Editorial Alfaomega, 2004.
- Sanz Adán Félix, *Diseño industrial: desarrollo del producto*, Madrid, Editorial Thomson, 2002.
- K. T, Ulrich, *Product design and Development*, 3ª Ed., Editorial Mc Graw Hill, USA, 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Gómez, Eliseo, Martínez, Senent, *El proyecto Diseño en Ingeniería*, México, Editorial Alfaomega, 2001.
- J. Ross, Phillip, *Taguchi Techniques for Quality Engineering*, Editorial Mc Graw Hill, 2000.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Actividades prácticas dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	
Seminarios	✓
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller o laboratorio	
Visitas guiadas	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades Prácticas	
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Visitas guiadas	
Otras	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Industrial ó Ingeniería Mecánica ó, Diseño Industrial	en Ingeniería Industrial	Ingeniería del producto ó, Industrial	Diseño



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Ingeniería Financiera					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno aplicara las técnicas de la ingeniería financiera para el análisis y optimización de los recursos de la empresa desarrollando presupuestos y planes de negocios para tomar decisiones en función de éstos.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Contexto del Sistema Financiero Global y Nacional	8	0
2	Introducción a la Ingeniería Financiera	6	0
3	Métodos de Evaluación del Dinero	10	0
4	Fundamentos de Análisis Financieros	12	0
5	Presupuestos	10	0
6	Plan de Negocios	10	0
7	Impuestos	8	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas		64

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. CONTEXTO DEL SISTEMA FINANCIERO GLOBAL Y NACIONAL**

- 1.1.1 FMI, BM, Consenso de Washignton, G20, Foro de Davos.
- 1.1.2 Tratados de Libre Comercio.
- 1.2.1 Sistema Financiero Mexicano.
- 1.2.2 Organismos: BMV, Banco de México, Secretaría de Hacienda.
- 1.2.3 Deuda: Cetes, deuda interna y deuda externa. Reservas Situación: Crisis
- 1.2.4 Desempleo, recesión, inflación y devaluación.

### **2. INTRODUCCIÓN A LA INGENIERÍA FINANCIERA**

- 2.1. Decisión de inversión.
- 2.2. Decisión del financiamiento.
- 2.3. Decisión de administración de activos.
- 2.4. Maximización de las utilidades y bienestar social.
- 2.5. Banco de México (índices).
- 2.6. Reportes bursátiles.
- 2.7. Aplicaciones de la Ing. Financiera

### **3. MÉTODOS DE EVALUACIÓN DEL DINERO.**

- 3.1 Interés compuesto. Monto, tasa y tiempo.
- 3.2 Anualidades.
- 3.3 Tablas de amortización.
- 3.4 La depreciación.

### **4. FUNDAMENTOS DE ANÁLISIS FINANCIEROS.**

- 4.1. Análisis del estado de resultados.
- 4.2. Análisis del balance general.
- 4.3. Análisis del flujo de efectivo.
- 4.4. El estado de origen y aplicación de recursos.
- 4.5. El método de las razones financieras.
- 4.6. Casos de análisis financieros como: modelo de optimación de caja.

### **5. PRESUPUESTOS**

- 5.1. Definición y naturaleza de los presupuestos.
- 5.2. Presupuestos viables y flexibles.
- 5.3. Principios y técnicas presupuestales.
- 5.4. Presupuesto financiero o estados financieros proforma.
- 5.5. Simulación (ventas, costos, intereses, etc.).

### **6. PLAN DE NEGOCIOS**

- 6.1. Resumen Ejecutivo.
- 6.2. Naturaleza del proyecto.
- 6.3. Mercado.
- 6.4. El producto.



- 6.5. La organización.
- 6.6. Evaluación económico-financiera.

## 7. IMPUESTOS

- 7.1. Tipos de impuestos.
- 7.2. Impuesto al valor agregado.
- 7.3. Ley federal del impuesto sobre la renta.
- 7.4. Evaluación después de impuestos.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Horne Van and James C., *Fundamentos de Administración Financiera*, México, Editorial Prentice Hall, 2005.
- Gitman Lawrence J., *Principios de Administración Financiera*, México, Editorial Pearson, 2003.
- D. Bacchini Roberto y Garcia Fronti Javier, *Ingeniería Financiera Futuros y Opciones Utilizando Microsoft Excel*, Buenos Aires, Editorial Omicron System, 2004.
- Marshall John, *Diccionario de Ingeniería Financiera*, España, Editorial Deusto Jurídico, 2002.
- Díez de Castro, Luis T., Medrano, María Luisa, *Mercados Financieros Internacionales*, España, Editorial Dykinson, 2008.
- Jalife-Rahme, Alfredo, *El fin de una era: turbulencias en la globalización*, México, Editorial libros del zorzal, 2008.
- Miner Aranzábal, Javier, *Matemática Financiera*, España, Editorial McGraw-Hill Serie Schaum, 2005.
- Packer George, *The Fight Is for Democracy: Winning the War of Ideas in America and the World*, U.S.A., Editorial Perennial, Powell's Books, 2003.
- .

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Soriano Martínez Bárbara, Pinto Gómez César, *Finanzas para no financieros*, México, Editorial Mundi Prensa México, 2008.
- Moreno Fernández Joaquín, *Las finanzas en la empresa*. México, Editorial CECSA, 2006.
- Jorion Philippe, *Valor en riesgo*, México, Editorial Limusa, 2006.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- <http://www.monografias.com/trabajoslo/conco/conco.shtml>

- <http://ciberconta.unizar.es>
- <http://www.hipermarketing.com/nuevo%204/columnas/echain/columna%20echain.html>
- [carreras/carreras/contaduria/Cuarto%20Trimestre/CONTABILIDAD.htm](http://carreras/carreras/contaduria/Cuarto%20Trimestre/CONTABILIDAD.htm)
- <http://www.aulafacil.com/CursoContabilidad/ClaseRepaso1-8.htm>
- <http://www.economicas-online.com/bienesde3.htm>

### SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
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	A UTILIZAR
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
Contaduría ó, en Administración ó, en Ingeniería Industrial	en Administración	Financiera	Gerencial ó, Administrativa



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Sistemas de Producción Avanzados					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno explicará el funcionamiento y utilización de las tecnologías para la manufactura y la información integradas por computadora, las técnicas para el diseño de productos y procesos automatizados, así como la planeación y el control de manufactura de productos.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Automatización	10	0
2	Acciones Previas a la Automatización	14	0
3	Automatización del Proceso Productivo	16	0
4	Ingeniería para Automatización	8	0
5	Automatización Integrada de la Producción	16	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. AUTOMATIZACIÓN**

- 1.1. Definición de automatización.
- 1.2. Formas de realizar el control sobre un proceso.
- 1.3. Tipos de procesos industriales.
- 1.4. Controladores secuenciales.
- 1.5. Autómatas programables.
- 1.6. Variables de los autómatas programables.
- 1.7. Sensores y actuadores conectados a un autómata programable.
- 1.8. Ciclo de programa.
- 1.9. Grafico de mando en etapa de transición.

### **2. ACCIONES PREVIAS A LA AUTOMATIZACIÓN**

- 2.1. Simplificación del proceso.
- 2.2. Eliminar la necesidad de un proceso completo.
- 2.3. Eliminar pasos del proceso.
- 2.4. Agilizar Tiempos.
- 2.5. Operaciones asociadas a la repetitividad.
- 2.6. Pre automatización.

### **3. AUTOMATIZACIÓN DEL PROCESO PRODUCTIVO**

- 3.1. Tecnologías automatizadas más sencillas.
- 3.2. Robots industriales.
- 3.3. Máquinas herramientas de control numérico (NC).
- 3.4. Sistemas automáticos de carga-descarga-transporte materiales (AS/ RS y AGVs).
- 3.5. Sistemas flexibles de fabricación (FMS).

### **4. INGENIERÍA PARA AUTOMATIZACIÓN**

- 4.1. La Ingeniería Automatizada de diseño.
- 4.2. Diseño asistido por computadora (CAD).
- 4.3. Ingeniería asistida por computadora (CAE).

### **5. AUTOMATIZACIÓN INTEGRADA DE LA PRODUCCIÓN**

- 5.1. Definición del concepto CIM.
- 5.2. Beneficios potenciales de CIM.
- 5.3. Celdas de manufactura.
- 5.4. Integración del el hardware y software.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Boothroyd, Dewhurst, *Design for manufacturing and assembly*, 3ª Ed. USA, Editorial Marcel Dekker, 2000.
- Regg, Kraebber, *Computer Integrated Manufacturing*, USA, Editorial Prentice Hall, 2004.
- Somolinos Sánchez José Andrés, *avances de la robótica y visión por computadora*, España, Editorial Universidad de Castilla-La Mancha, 2002

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Groover, *Automation, Production Systems and CIM*, USA, Editorial Prentice Hall, 2000.

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
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	A UTILIZAR
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 Industrial ó, en Mecatrónica ó, en Mecánica	en Ingeniería Industrial	Producción	Producción



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Envase y Embalaje					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno comprenderá la importancia de los procesos de envase y embalaje, tendrá el conocimiento de los diferentes materiales usados en el envase y el embalaje, sus aplicaciones, sus ventajas y desventajas. Obtendrá una visión más amplia de la importancia del envase y el embalaje en todo tipo de empresas, además de las normas que implica su diseño.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción	8	0
2	Clasificación de los Envases y Embalajes	14	0
3	Diseño de Envasado Empaque y Embalaje	16	0
4	Características del Contenedor	14	0
5	Legislación y Normas sobre Envase, Empaque y Embalaje	12	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Definición de empaque, envase y embalaje.
- 1.2. Envase primario, secundario y terciario.
- 1.3. Interacción entorno-producto-envase.
- 1.4. Diferencia entre el empaque para mercadotecnia y el empaque industrial.
- 1.5. Tendencias del sector de empaque.

### **2. CLASIFICACIÓN DE LOS ENVASES Y EMBALAJES**

- 2.1. De acuerdo a su material.
  - 2.1.1. Vidrio y cerámicos.
  - 2.1.2. Cartón.
  - 2.1.3. Metal.
  - 2.1.4. Plástico.
  - 2.1.5. Envase compuesto.
  - 2.1.6. Fibras vegetales.
- 2.2. De acuerdo al producto.
  - 2.2.1. Para productos perecederos.
  - 2.2.2. Para productos no perecederos.
  - 2.2.3. Para productos peligrosos y especiales.
- 2.3. De acuerdo a su manejo.
  - 2.3.1. Rígido.
  - 2.3.2. Flexible.

### **3. DISEÑO DE ENVASADO EMPAQUE Y EMBALAJE.**

- 3.1. Metodología del diseño. Pruebas, aprobación y seguimiento.
  - 3.1.1. Identificación de necesidades.
    - 3.1.1.1. Mercadotecnia
    - 3.1.1.2. Manejo industrial.
    - 3.1.1.3. Distribución.
    - 3.1.1.4. Promoción.
    - 3.1.1.5. Comunicación.
    - 3.1.1.6. Mejoramiento de imagen.
- 3.2. Criterios de diseño de envases.
- 3.3. Criterios de diseño de embalajes.
- 3.4. Adaptación del diseño del empaque a particularidades del diseño de envase.
- 3.5. Determinación del proceso de envasado, empaque y embalaje.
  - 3.5.1. Métodos de envasado.
  - 3.5.2. Métodos de embalaje.
  - 3.5.3. Materiales para envasado.
  - 3.5.4. Materiales para embalaje.
  - 3.5.5. Uso y características de los contenedores.

### **4. CARACTERÍSTICAS DEL CONTENEDOR.**



- 4.1. Definición del contenedor.
- 4.2. Carga general, especializada, foránea y aérea.
- 4.3. Dimensiones de contenedores.
- 4.4. Equipos para manejo de contenedores.
- 4.5. Uso y características de los contenedores.

## **5. LEGISLACIÓN Y NORMAS SOBRE ENVASE, EMPAQUE Y EMBALAJE.**

- 5.1. Nacionales.
- 5.2. Internacionales.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Losada Alfaro, Ana María, *Envase y embalaje*, México, Editorial Librería, Colección Teoría y Práctica, 2000.
- Rodríguez Tarango, José Antonio, *Envase y embalaje*, México, Editorial Instituto Mexicano del Envase, 2001.
- Losada Alfaro, Ana María, *Envase y embalaje. Historia, tecnología y ecología*, Designio, 2000, México, 2004.
- Vi Dales Giovannetti, Dolores, *El mundo del envase manual para el diseño y producción de envases y embalajes*, México, Editorial Gustavo Gili, 2003.
- Cervera, Ángel Luis, *Envase y embalaje*, México, Editorial ESIC, 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- BANCOMEXT, *Envase y embalaje para exportación*, México, Editorial BANCOMEXT 2003.
- Vidales Giovannetti, Ma. Dolores, *El mundo del envase*, México, Editorial Gustavo Gili, 2000.

### **SITIOS WEB RECOMENDADOS**

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

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exposición oral	✓
Exposición audiovisual	✓
Ejercicios dentro de clase	✓
Ejercicios fuera del aula	
Lecturas obligatorias	✓
Trabajo de investigación	✓
Prácticas de taller	
Prácticas de campo	
Otras: Seminarios	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Industrial ó, Ingeniería Mecánica	en Ingeniería Industrial	Mecánico ó, Industrial	Almacenes ó, Producción



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Kaizen (Mejora continúa)					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

#### OBJETIVO GENERAL

Al finalizar el curso el alumno podrá utilizar una serie de herramientas y técnicas de fácil aplicación para identificar los despilfarros (o pérdidas) y las zonas de oportunidad de mejora de un proceso. Estos beneficios son a menudo económicos, tareas más fáciles, aumentos de productividad, reducciones de defectos y entornos mejorados. Kaizen es un enfoque práctico que involucra a todos dentro de la organización.

#### ÍNDICE TEMÁTICO

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	Introducción	4	0
2	Orientación del Kaizen	10	0
3	Administración de Kaizen	6	0
4	Formación del Equipo a los Conceptos de Kaizen	12	0
5	Metodología de Solución de Problemas y el Kaizen	12	0
6	Preparar Proyectos Kaizen	12	0
7	Desarrollar Estándares de Trabajo	8	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas		64

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. INTRODUCCIÓN**

- 1.1. Filosofía y conceptos Kaizen.
- 1.2. Relación con manufactura esbelta.
- 1.3. Aplicaciones.

### **2. ORIENTACIÓN DEL KAIZEN**

- 2.1. Despilfarros humanos.
- 2.2. Despilfarros del proceso.
- 2.3. Despilfarro de la información.
- 2.4. Despilfarro de los activos.
- 2.5. Despilfarro de liderazgo.

### **3. ADMINISTRACIÓN DE KAIZEN**

- 3.1. Administración funcional transversal.
- 3.2. Despliegue de la política.
- 3.3. Despliegue de la calidad.

### **4. FORMACIÓN DEL EQUIPO A LOS CONCEPTOS DE KAIZEN**

- 4.1. Uso de las 7 herramientas básicas de calidad.
- 4.2. Metodología de la recolección de datos.
- 4.3. Observar las condiciones en el lugar de trabajo.
- 4.4. Obtener información sobre el punto a tratar.

### **5. METODOLOGÍA DE SOLUCIÓN DE PROBLEMAS Y EL KAIZEN**

- 5.1. Análisis de problemas.
- 5.2. Estratificación de la información y análisis de causa raíz.
- 5.3. Encontrar ideas de mejora.
- 5.4. Establecimiento de un plan de mejoras.
- 5.5. Estandarización.
- 5.6. Círculo de Deming.

### **6. PREPARAR PROYECTOS KAIZEN**

- 6.1. Con los departamentos involucrados.
- 6.2. Verificando ideas.
- 6.3. Implementando un plan de acción.

### **7. DESARROLLAR ESTÁNDARES DE TRABAJO**

- 7.1. Aplicación de las 5 eses.
- 7.2. Desarrollar hojas de instrucción del trabajo.
- 7.3. Implementar hojas de instrucción del trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Huntzinger, Jim, *The Roots of Lean.Training Within Industry: The Origen of Kaizen*, Editorial Association for manufacturing Excellence,USA, 2002.
- Lareau, William, *Office Kaicen*, Editorial FC, España, 2003.
- Escalante Vázquez, J. Edgardo, *Análisis y mejoramiento de la calidad*, Editorial LIMUSA, México, 2006.
- Hitoshi Kume, *Herramientas estadísticas básicas para el mejoramiento de la calidad*, Editorial Norma, México, 2002.
- Evans James R, *Administración y control de la calidad*, Editorial Thomson, México, 2005.
- Grina Frank M, *Método Jura análisis y planeación de la calidad*, Editorial Mc Graw Hill, México, 2007.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Imai, Masaaki, *Kaizen, la calve de la ventaja competitiva*, Editorial CECSA, México 2000.
- Imai, Masaaky, *Kaizen: The key to Japan´s Competitive success*, Editorial Mc Graw Hill, México 2001.

### SITIOS WEB RECOMENDADOS

- Lefcovich, Mauricio, *Kaizen, Detección, prevención y eliminación de desperdicios*, disponible en línea, [www.gestiopolis.com](http://www.gestiopolis.com)
- Wrona, R. (2005), *TWI - The Missing link to Continuos Improvement*, disponible en línea, [www.tdo.org](http://www.tdo.org).
- <http://www.ceroaverias.com.org>

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
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**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	✓
Otras	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Industrial	en Ingeniería Industrial	Calidad	Calidad ó, Manufactura Esbelta



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Logística Industrial					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno tendrá una visión amplia de la importancia de cada elemento dentro de una cadena global de suministros, así como de la lógica de los servicios, distribución y flujo de materiales e información dentro de cada proceso productivo.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Estrategia de Operaciones en un Entorno Global.	6	0
2	Entender que es la Cadena de Suministro.	8	0
3	Servicio al Cliente en la Logística y la Cadena de Suministros.	10	0
4	Decisiones de Programación de Compras y de Suministros.	6	0
5	Estrategia del Proceso.	12	0
6	Planeación de los Requerimientos de Distribución.	6	0
7	Procesamiento de Pedidos y Sistemas de Información.	8	0
8	Diseño y Planeación de Redes de Transporte.	8	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ESTRATEGIA DE OPERACIONES EN UN ENTORNO GLOBAL**

- 1.1. Desarrollo de misiones y estrategias.
- 1.2. Lograr ventaja competitiva mediante las operaciones.
- 1.3. Aspectos de la estrategia de operaciones.
- 1.4. Desarrollo e implementación de la estrategia.
- 1.5. Alternativas de la estrategia en operaciones globales.

### **2. ENTENDER QUE ES LA CADENA DE SUMINISTRO**

- 2.1. ¿Qué es una cadena de suministro?.
- 2.2. El objetivo de una cadena de suministro.
- 2.3. La importancia de las decisiones en una cadena de suministro.
- 2.4. Fases de decisión en una cadena de suministro.
- 2.5. Enfoque de los procesos de una cadena de suministro.
- 2.6. Ejemplos de cadenas de suministro.

### **3. SERVICIO AL CLIENTE EN LA LOGÍSTICA Y LA CADENA DE SUMINISTROS**

- 3.1. Definición de servicio al cliente.
- 3.2. Tiempo de ciclo del periodo.
- 3.3. Importancia de servicio al cliente en la logística y la cadena de suministros.
- 3.4. Definición de una relación venta-servicio.
- 3.5. Modelado de la relación venta-servicio.
- 3.6. Costo versus servicio.
- 3.7. Determinación de los niveles óptimos de servicio.
- 3.8. Variabilidad del servicio.
- 3.9. Medición del servicio.

### **4. DECISIONES DE PROGRAMACIÓN DE COMPRAS Y DE SUMINISTROS**

- 4.1. Coordinación en la cadena de suministros.
- 4.2. Programación de los suministros.
- 4.3. Compras.

### **5. ESTRATEGIA DEL PROCESO**

- 5.1. Cuatro estrategias del proceso.
- 5.2. Análisis y diseño del proceso.
- 5.3. Diseño del proceso de servicio.
- 5.4. Selección de equipo t tecnología.
- 5.5. Tecnología de producción.
- 5.6. Tecnología en los servicios.
- 5.7. Rediseño de procesos.
- 5.8. Procesos éticos y ambientalmente amigables.

### **6. PLANEACIÓN DE LOS REQUERIMIENTOS DE DISTRIBUCIÓN**

- 6.1. Planeación de los requerimientos de distribución en la cadena de suministros.



6.2. Técnicas de Distribution Requirements Planning (DRP).

6.3. Aspectos de la administración con la DRP.

## **7. PROCESAMIENTO DE PEDIDOS Y SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

7.1. Definición del procesamiento del pedido.

7.2. Ejemplos de procesamiento de pedidos.

7.3. Otros factores que afectan el tiempo de procesamiento del pedido.

7.4. Sistema logístico de información.

7.5. Ejemplos de sistemas de información.

## **8. DISEÑO Y PLANEACIÓN DE REDES DE TRANSPORTE**

8.1. Papel del transporte en la cadena de suministro.

8.2. Medios de transporte y sus características de desempeño.

8.3. Infraestructura y políticas de transporte.

8.4. Opciones de diseño para una red de transporte.

8.5. Equilibrios en el diseño de transporte.

8.6. El papel de la T.I. en el transporte.

8.7. Administración de riesgos en el transporte.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Ballou, H. Ronald, *Logística, Administración de la cadena de suministro*, México, Editorial Pearson, 2004.
- Chopra Sunil, *Administración de la cadena de suministro*, México, Editorial Pearson Educación, 2008
- Krajewski Lee, *Administración de las operaciones*, México, Editorial Pearson Educación, 2008.
- Heizer Jay, render Barry, *Principios de administración de operaciones*, México, Editorial Pearson, 2009.
- Thomas E. Vollmann, *Planeación y control de la producción, Administración de la cadena de suministros*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2005.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Bowersox, D., Closs, D., *Logistical Management: The Integrated Supply Chain Process*, USA, Editorial Mc Graw Hill, 2004.
- Copacino, W., *Supply, Chain, Management: the basics and Beyond*, México, Editorial St. Lucie Press., 2001.
- Christopher, M., *Logistics and Supply Chain Management: Strategies for Reducing Cost and Improving Service. Financial Times*, España, Editorial Pitman Publishing, 2002.
- Hadfield, R., Nichols, E., *Introduction to Supply Chain Management*, México, Editorial Prentice Hall, 2000.
- Slack, N., Chambers, S., Harrison, A., Harland, C., *Operations Management*, USA, Editorial Pearson, 2003.

## SITIOS WEB RECOMENDADOS

- Diseño de Sistemas Productivos  
<http://gge.unex.es/Francis/SPL.htm> Logística;  
<http://www.tecnipublicaciones.com/actualidad/default.asp?idMenu=11>
- Logística; <http://www.gui.uva.es/~polyfemo/quimical/96/logis.html>

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
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	A UTILIZAR
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 Industrial ó, en Ingeniería Mecánica	en Ingeniería Industrial	Producción	Almacenes ó, Distribución ó, Transporte



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Automatización de Procesos Industriales					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b> 4	<b>Prácticas:</b> 0	<b>Semanas de clase:</b> 16	<b>TOTAL DE HORAS:</b> 64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno aplicará los conocimientos básicos sobre de los sistemas de control, la automatización y la robótica, capacitándolo para, adecuar, mejora e innovar, máquinas, equipos y dispositivos que intervienen en los procesos productivos.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Robótica Industrial	12	0
2	Sensores de Robot y sus Periféricos	10	0
3	Aplicaciones del Robot	10	0
4	Metodología para Implantar un Sistema Robótico	12	0
5	Seguridad, Capacitación, Entrenamiento y Mantenimiento	10	0
6	Tecnología Robótica del Futuro	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. ROBÓTICA INDUSTRIAL**

- 1.1. La robótica como parte de la automatización
- 1.2. El robot industrial.
  - 1.2.1 Anatomía.
  - 1.2.2 Volumen de trabajo.
  - 1.2.3 Sistemas de impulsión.
  - 1.2.4 Precisión de movimiento.
- 1.3. Tipos de efectores finales.
- 1.4. Herramientas como efectores finales.
- 1.5. Consideraciones en la selección y diseño de los efectores finales.

### **2. SENSORES DE ROBOT Y SUS PERIFÉRICOS**

- 2.1. Transductores y sensores
- 2.2. Uso de sensores en robótica.
  - 2.2.1. Táctiles.
  - 2.2.2. De proximidad.
  - 2.2.3. De enlace.
  - 2.2.4. Otros.

### **3. APLICACIONES DEL ROBOT**

- 3.1. Diseño y control de la célula del robot.
  - 3.1.1. Robots múltiples e interferencia de máquinas.
  - 3.1.2. Enclavamientos.
  - 3.1.3. Detección y recuperación de errores.
- 3.2. Transferencia de materiales, carga y descarga.
- 3.3. Operaciones y procesamientos.
- 3.4. Montaje de piezas.
  - 3.4.1. Configuraciones del sistema de montaje.
  - 3.4.2. Diseño para montajes.
- 3.5. Sistemas de inspección.
  - 3.5.1. Automatización de la inspección.

### **4. METODOLOGÍA PARA IMPLANTAR UN SISTEMA ROBÓTICO**

- 4.1. Documentación sobre la tecnología robótica.
- 4.2. Revisión de la planta con el fin de identificar aplicaciones potenciales.
- 4.3. Selección de la mejor aplicación.
- 4.4. Selección de los robots.
  - 4.4.1 Análisis económico.
  - 4.4.2 Ingeniería de instalación.
  - 4.4.3 Pruebas.

### **5. SEGURIDAD, CAPACITACIÓN, ENTRENAMIENTO Y MANTENIMIENTO.**

- 5.1. Seguridad.
  - 5.1.1. Consideraciones de diseño del lugar de trabajo.

- 5.1.2. Sensores de seguridad y supervisión de seguridad.
- 5.2. Capacitación y entrenamiento sobre el conocimiento de la robótica.
- 5.3. Mantenimiento de la robótica.
  - 5.3.1. Preventivo.
  - 5.3.2. De emergencia.
- 5.4. Productividad, mejora de calidad y formación de capital.
- 5.5. Cuestiones sociales y de mano de obra.

## **6. TECNOLOGÍA ROBÓTICA DEL FUTURO.**

- 6.1. Inteligencia artificial.
- 6.2. Capacidades sensoriales.
- 6.3. Características del diseño mecánico.
- 6.4. Movilidad, locomoción y navegación, integración y red del sistema
- 6.5. Integración y red del sistema.
- 6.6. Características de las tareas del futuro.
- 6.7. Aplicaciones de fabricaciones futuras.
- 6.8. Entornos de no fabricación arriesgados e inaccesibles.
- 6.9. Industrias de servicios y aplicaciones similares.

## **PRÁCTICAS**

- 1. Seguridad del personal.
- 2. Seguridad del equipo.
- 3. Caja de enseñanza (teaching box).
- 4. Componentes del robot.
- 5. Anatomía precisión y repetitividad.
- 6. Volumen de trabajo.
- 7. Estructura de una celda de trabajo.
- 8. Funcionamiento de la celda de trabajo.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Barrientos, Antonio, *Fundamentos de Robótica*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2008.
- Zabala, Gonzalo, *Robótica: Guía Teórica y Práctica*, España, Editorial Gradi, 2007.
- Creus Solé, Antonio, *Neumática e Hidráulica*, México, Editorial Alfaomega, 2007.
- Craig John, *Robótica*, México, Editorial Prentice-Hall, 2006.
- Angulo Usastegui, José María, *Introducción a la Robótica*, México, Editorial Thomson, 2005.
- Serrano Nicolás, Antonio, *Neumática*, España, Editorial Paraninfo, 2005.
- Gea, José Manuel, Lladonosa, Vicent, *Circuitos Básicos de Ciclos Neumáticos y Electroneumáticos*, México, Editorial Alfaomega, 2000.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Groover M. M., *Automation Production Systems And Computer Integrated Manufacturing*, USA, Editorial Prentice Hall, 2007.
- Balcells, Josep, *Autómatas Programables*, México, Editorial Alfaomega, 2004.
- Deppert, W., *Aplicaciones de la Neumática*, México, Editorial Alfaomega, 2001.
- Rentarías, Arantxa, *Robótica Industrial: Fundamentos y Aplicaciones*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2000.

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

---

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
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**

---

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Actividades prácticas	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Visitas guiadas	
Otras	

**PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniería Industrial ó, Ingeniería Mecánica Eléctrica	en Ingeniería Industrial	Industrial	Automatización y Robótica



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**  
**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN**  
**LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>									
Desarrollo y Diseño de un Servicio									
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>									
<b>MODALIDAD:</b> Curso									
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica									
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno									
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas									
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8									
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b>	4	<b>Prácticas:</b>	0	<b>Semanas de clase:</b>	16	<b>TOTAL DE HORAS:</b>	64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna									
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna									

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno aprenderá a usar los conceptos, metodología y herramientas de la administración y desarrollará sus habilidades de gestión para centrar la atención en un servicio al cliente, esta tendencia está evolucionando hacia la gestión de las relaciones con los clientes más que la mera atención al cliente.

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Conocimiento y Comprensión de los Procesos	6	0
2	La Idea del Cliente es Primero	6	0
3	Qué Esperan los Clientes	4	0
4	Planificación y Administración de un Programa de Prestación de Servicio	6	0
5	Comunicación Efectiva	8	0
6	Manejar Clientes Difíciles o Especiales	8	0
7	Manejar Quejas y Problemas	4	0
8	Mantener Felices a los Clientes	6	0
9	La Inversión en la Satisfacción de los Clientes	4	0
10	La Naturaleza de la Administración de Relaciones con los Clientes (CRM)	6	0
11	La Lealtad de los Clientes	6	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas		64



## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. CONOCIMIENTO Y COMPRENSIÓN DE LOS PROCESOS**

- 1.1. La naturaleza de los procesos.
- 1.2. Identificación definición y de los procesos.
- 1.3. Sistemas de medición y puntos de control del proceso.
- 1.4. Obtención de datos del proceso.
- 1.5. Análisis del proceso.
- 1.6. Mejoramiento medible.

### **2. LA IDEA DEL CLIENTE ES PRIMERO**

- 2.1. ¿Qué es servicio?
- 2.2. Estrategia de servicio.
- 2.3. Conocer al cliente.
- 2.4. Conocer a la competencia.
- 2.5. Crear una visión a futuro.
- 2.6. Organizarse para prestar el servicio.
- 2.7. Examen de los aspectos materiales del servicio.
- 2.8. Examen de los aspectos personales del servicio.
- 2.9. Hechos acerca del servicio a los clientes.
- 2.10. ¿Qué salió mal?

### **3. QUÉ ESPERAN LOS CLIENTES**

- 3.1. Lo que los clientes quieren de usted.
- 3.2. Lo que desean los clientes desde la perspectiva de las ventas.
- 3.3. Que motiva al cliente a comprar.
- 3.4. Lo que desean los clientes desde la perspectiva de servicio.

### **4. PLANIFICACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE UN PROGRAMA DE PRESTACIÓN DE SERVICIO**

- 4.1. La importancia de la responsabilidad.
- 4.2. ¿Dónde estamos ahora?
- 4.3. Visión, Misión y Objetivos.
- 4.4. Lanzamiento de un programa de servicio.
- 4.5. Marketing del servicio.
- 4.6. Resolución de quejas del cliente.

### **5. COMUNICACIÓN EFECTIVA**

- 5.1. Comunicación verbal.
- 5.2. Comunicación no verbal.
- 5.3. Escuchar.
- 5.4. El arte de preguntar.
- 5.5. Cuando tiene que decir "NO".
- 5.6. Expresar lo que piensa.

### **6. MANEJAR CLIENTES DIFÍCILES O ESPECIALES**

- 6.1. El cliente enojado.
- 6.2. El cliente infeliz.

- 6.3. El cliente discutidor.
- 6.4. El cliente conversador.
- 6.5. El cliente flirteo.
- 6.6. El cliente que no habla.
- 6.7. El cliente quejoso habitual.
- 6.8. El cliente grosero y ofensivo.
- 6.9. El cliente exigente.
- 6.10. El cliente indeciso.
- 6.11. El cliente abusivo.
- 6.12. El cliente con acento extranjero.
- 6.13. El cliente de la tercera edad.

## **7. MANEJAR QUEJAS Y PROBLEMAS**

- 7.1. Tratar con quejas de los clientes.
- 7.2. Tratar con otros para resolver los problemas.
- 7.3. Eliminar las quejas.

## **8. MANTENER FELICES A LOS CLIENTES**

- 8.1. Cortesía.
- 8.2. Facilitar la experiencia al consumidor.
- 8.3. Cuando usted comete un error.
- 8.4. Cuando se interponen las reglas y las regulaciones.

## **9. LA INVERSIÓN EN LA SATISFACCIÓN DE LOS CLIENTES**

- 9.1. Supervisión.
- 9.2. Formación y motivación de los empleados.
- 9.3. El papel de las normas altas y de la verificación.
- 9.4. Grupos de apoyo de los directivos.
- 9.5. La gente dedicada al servicio.

## **10. LA NATURALEZA DE LA ADMINISTRACIÓN DE RELACIONES CON LOS CLIENTES (CRM)**

- 10.1. CRM administración de relaciones con los clientes.
- 10.2. El sistema CRM como eje de aprendizaje aplicado.
  - 10.2.1. Utilidades potenciales de los sistemas CRM.
  - 10.2.2. Beneficios potenciales de los sistemas CRM para la organización.
  - 10.2.3. Costos potenciales de los sistemas CRM para la organización.
  - 10.2.4. Beneficios potenciales de los sistemas CRM para los clientes.
  - 10.2.5. Costos potenciales de los sistemas CRM para los clientes.
  - 10.2.6. Valor vitalicio de una relación.

## **11. LA LEALTAD DE LOS CLIENTES**

- 11.1. Perspectivas de la lealtad a una marca.
  - 11.1.1. Lealtad a una marca como conducta.
  - 11.1.2. Lealtad a una marca como actitud.
  - 11.1.3. Compromiso con la relación.
- 11.2. Factores que afectan la lealtad del cliente.
  - 11.2.1. Satisfacción del cliente.

- 11.2.2. Apego emocional.
- 11.2.3. Confianza.
- 11.2.4. Reducción de selecciones y costumbres.
- 11.2.5. Historial de la compañía.
- 11.3. Componentes de la actitud y la conducta en la lealtad del cliente.
  - 11.3.1. Lealtad como relación uno a uno.
  - 11.3.2. Factores que pueden dañar la lealtad del cliente.

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Livingston Bob, *Pasión por la excelencia en el servicio*, México, Editorial Mc Graw Hill 2009.
- Steven J. Spear *Elimine a la competencia* México, Editorial Mc Graw Hill 2009.
- Azevedo Abaetê de, *Obsesión por el cliente*, México, Editorial Mc Graw Hill 2009.
- Ulwick Anthony W., *Ofrezca a sus clientes lo que desean*, Editorial Mc Graw Hill 2006.
- G. Zikmund, Raymond William, *Administración de la relación con los clientes*, México, Editorial CECSA, 2004.

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Sanders Dan, *Hecho Para Servir*, Editorial Mc Graw Hill 2008.

### **LECTURAS RECOMENDADAS**

- Ginebra, Joan, *Dirección por servicio: La otra calidad*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2000.

### **SITIOS WEB RECOMENDADOS**

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

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA**

<b>SUGERENCIAS DIDÁCTICAS</b>	<b>A UTILIZAR</b>
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**

<b>ELEMENTOS UTILIZADOS PARA EVALUAR EL PROCESO ENSEÑANZA-APRENDIZAJE</b>	<b>A UTILIZAR</b>
Exámenes parciales	✓
Examen final	✓
Trabajos y tareas fuera del aula	✓
Participación en clase	✓
Asistencia	✓
Exposición de seminarios por los alumnos	

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
<b>LICENCIATURA</b>	<b>POSGRADO</b>	<b>ÁREA INDISPENSABLE</b>	<b>ÁREA DESEABLE</b>
Ingeniería Industrial	en Administración de Empresas	Producción	Producción ó, Calidad ó, Servicios



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>PROGRAMA DE LA ASIGNATURA DE:</b>					
Cambio Rápido de Herramientas (SMED)					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativas					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b>	4	<b>Prácticas:</b>	0
		<b>Semanas de clase:</b>	16	<b>TOTAL DE HORAS:</b>	64
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA ANTECEDENTE:</b> Ninguna					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Ninguna					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno aprenderá a minimizar el tiempo de preparación de máquinas, utilizando la teoría y técnicas de los principios y conceptos básicos para realizar las operaciones relacionadas con el cambio rápido de herramienta a través de un proceso disciplinado de recolectar información y la implementación de ideas para mejoras.

**ÍNDICE TEMÁTICO**

UNIDAD	TEMAS	Horas Teóricas	Horas Prácticas
1	La Estructura de la Producción	4	0
2	Las Operaciones de Preparación de Máquinas en el Pasado	6	0
3	Fundamentos del SMED	4	0
4	Técnicas para aplicar el Sistema SMED	6	0
5	Aplicación del SMED en las Operaciones Internas	8	0
6	Ejemplos Básicos del SMED	8	0
7	Beneficios para las Empresas: Efectos del SMED	6	0
8	El Diseño de la Máquina	12	0
9	Trabajo de Investigación y caso Práctico	10	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### **1. LA ESTRUCTURA DE LA PRODUCCIÓN**

- 1.1. Perfil esquemático de la producción.
- 1.2. Relación entre procesos y operaciones.
- 1.3. Introducción al cambio de útiles.
- 1.4. Tamaño económico del lote.

### **2. LAS OPERACIONES DE PREPARACIÓN DE MÁQUINAS EN EL PASADO**

- 2.1. Algunas definiciones y términos.
  - 2.1.1. Lotes pequeños medianos y grandes.
  - 2.1.2. Inventario en exceso y producción en exceso anticipada.
- 2.2. Estrategias tradicionales para perfeccionar las operaciones de preparación.
  - 2.2.1. Estrategias que implican destreza.
  - 2.2.2. Estrategias relacionadas con los grandes lotes.
  - 2.2.3. Estrategias de lotes económicos.
  - 2.2.4. La debilidad del concepto de tamaño económico.

### **3. FUNDAMENTOS DEL SMED**

- 3.1. Historia del SMED.
- 3.2. Pasos básicos en el procedimiento de preparación.
- 3.3. Mejora de la preparación etapas conceptuales.

### **4. TÉCNICAS PARA APLICAR EL SISTEMA SMED**

- 4.1. Fase preliminar: No están diferenciadas las preparaciones internas y externas.
- 4.2. Etapa1: Separación de la preparación interna y externa.
- 4.3. Etapa2: convertir la preparación interna en externa.
- 4.4. Etapa3: perfeccionar todos los aspectos de la operación de la preparación.
- 4.5. Documentar y estandarizar las tareas.

### **5. APLICACIÓN DEL SMED EN LAS OPERACIONES INTERNAS**

- 5.1. Implementación de las operaciones en paralelo.
- 5.2. La utilización de los anclajes funcionales.
  - 5.2.1. Fijación de una vuelta.
  - 5.2.2. Métodos de un único movimiento.
  - 5.2.3. Métodos del interbloqueo.
- 5.3. Eliminación de ajustes.
  - 5.3.1. Fijando posiciones numéricas de montaje.
  - 5.3.2. Líneas de centrado imaginario y planos de referencia.
  - 5.3.3. El sistema del mínimo común múltiplo.
  - 5.3.4. Mecanización.

### **6. EJEMPLOS BÁSICOS DEL SMED**

- 6.1. Prensas para metal.
  - 6.1.1. Prensas de caída libre.

- 6.1.2. Prensas de matriz progresiva.
- 6.1.3. Prensas de matrices de transferencia.
- 6.2. Máquinas de conformado de plásticos.
  - 6.2.1. Montaje de matrices.
  - 6.2.2. Precalentamiento de matrices.

## **7. BENEFICIOS PARA LAS EMPRESAS: EFECTOS DEL SMED**

- 7.1. Tiempo ahorrado aplicando las técnicas del SMED.
- 7.2. Otros efectos del SMED.

## **8. EL DISEÑO DE LA MÁQUINA**

- 8.1. Consideraciones del cambio de útiles en la etapa de diseño.
- 8.2. El operario que realiza el cambio de útiles.
- 8.3. Los productos a procesar.
- 8.4. La organización del cambio de útiles.
  - 8.4.1. El almacén para los útiles.
  - 8.4.2. El transporte de los útiles.
  - 8.4.3. La información en un proceso de cambio de útiles.
  - 8.4.4. La información de las piezas.
- 8.5. La seguridad durante un cambio de útiles.
  - 8.5.1. Caídas del personal a diferente nivel.
  - 8.5.2. Caídas del personal al mismo nivel.
  - 8.5.3. Caídas de objetos por manipulación.
  - 8.5.4. Golpes de objetos inmóviles en las máquinas.
  - 8.5.5. Golpes y contactos con objetos móviles en las máquinas.
  - 8.5.6. Sobreesfuerzos (físicos y mentales)
  - 8.5.7. Contactos térmicos.
  - 8.5.8. Atropellos y golpes contra vehículos.
  - 8.5.9. Contacto con productos químicos.
  - 8.5.10. Riesgos de incendios.
  - 8.5.11. Contactos eléctricos.

## **9. TRABAJO DE INVESTIGACIÓN Y CASO PRÁCTICO:**

Procedimiento antes de la mejora.

Procedimiento después de la mejora.

¿Por qué Reducir los tiempos en los cambios de modelo?

### **Fase I. Identificar actividades internas y externas**

- Paso 1. Documentar el proceso actual.
- Paso 2. Separar las actividades Internas y Externas.

### **Fase II. Reducción de tiempos y/o eliminación de actividades**

- Paso 3. Convertir las actividades internas en Externas.
- Paso 4. Ejecutar actividades paralelas.
- Paso 5. Reducir el tiempo o eliminar actividades restantes.

### **Fase III. Propuesta de cambio y validación**

- Paso 6. Generación e implementación de ideas de mejora para reducción de tiempos.
- Paso 7. Validar método / verificar los resultados.
- Paso 8. Documentar los nuevos procedimientos estándar.

### **Aplicando el taller de cambios rápidos de modelo**

- Definición e integración del equipo de trabajo.
- Definición del objetivo.
- Uso de videgrabadora.
- Recomendaciones para usar los videos.
- Ventajas del uso del video.
- Resumen de la presentación.
- Tablero de las medidas de cumplimiento.

### **Resultados y beneficios del cambio rápido**

- Un proyecto de cambio rápido.
- Beneficios obtenidos al aplicar el SMED.
- Un plan de implementación.
  
- **Formatos**

## **BIBLIOGRAFÍA**

---

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Rodríguez Méndez, Manuel, *El proceso de cambio de útiles*, España, Editorial FC Editorial, 2003.
- Shingo Shigeo, *El Sistema de Gestión de la Producción Shingo*, Editorial TGP, España, 2005.
- Hirano Hiroyuki, *Los Cinco Pilares de la Fábrica Visual*, Editorial TGP, España, 2005
- Hiroyuki Hirano, *5S para Todos. 5 Pilares de las fabricas visuales 2a reimp.*, Editorial TGP, España, 2005  
Hiyoshi Suzaki, *Competitividad en fabricación*, Editorial TGP, España, 2003
- Kiyoshi Suzaki, *La nueva gestión de la fábrica*, Editorial TGP, España, 2004

### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

- Tompkins, James, *La producción exitosa*, México, Editorial Mc Graw Hill, 2003.



## SITIOS WEB RECOMENDADOS

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

## SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA

---

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
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	A UTILIZAR
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 ó, Ingeniería Industrial	en Ingeniería Industrial	Mecánica ó, Industrial	Producción ó, Mantenimiento



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES CUAUTITLÁN  
LICENCIATURA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL**



<b>DENOMINACIÓN DE LA ASIGNATURA:</b>					
Instrumentación y Control					
<b>IDENTIFICACIÓN DE LA ASIGNATURA</b>					
<b>MODALIDAD:</b> Curso					
<b>TIPO DE ASIGNATURA:</b> Teórico – Práctica					
<b>SEMESTRE EN QUE SE IMPARTE:</b> Noveno					
<b>CARÁCTER DE LA ASIGNATURA:</b> Optativa					
<b>NÚMERO DE CRÉDITOS:</b> 8					
<b>HORAS DE CLASE A LA SEMANA:</b>	4	<b>Teóricas:</b>	4	<b>Prácticas:</b>	0
		<b>Semanas de clase:</b>	16	<b>TOTAL DE HORAS:</b>	64
<b>SERIACIÓN INDICATIVA ANTECEDENTE:</b> Análisis de Señales y Sistemas					
<b>SERIACIÓN OBLIGATORIA SUBSECUENTE:</b> Sistemas de Datos Muestreados					

**OBJETIVO GENERAL**

Al finalizar el curso el alumno comprenderá las técnicas y análisis de la instrumentación industrial, así como las acciones básicas de control más utilizadas en la industria

<b>ÍNDICE TEMÁTICO</b>			
<b>UNIDAD</b>	<b>TEMAS</b>	<b>Horas Teóricas</b>	<b>Horas Prácticas</b>
1	Introducción	10	0
2	Instrumentación Básica	10	0
3	Instrumentación para adquisición , procesamiento y análisis de señales	10	0
4	Análisis de respuesta en el tiempo	10	0
5	Acciones Básicas de Control	12	0
6	Aplicaciones	12	0
	Total de Horas	64	0
	Suma Total de las Horas	64	

## CONTENIDO TEMÁTICO

---

### 1. INTRODUCCIÓN

- 1.1. Módulos y componentes de un instrumento.
- 1.2. Datos, medición y análisis; promedios robustos y estadística básica.
- 1.3. Error, ruido, exactitud, precisión y repetividad y sensibilidad estática.
- 1.4. Propagación de incertidumbres y análisis de errores.
- 1.5. Método científico, ingeniería, investigación y desarrollo tecnológico.
- 1.6. Laboratorios e industria. Validación experimental.

### 2. INSTRUMENTACIÓN BÁSICA

- 2.1. Equipo electrónico analógico.
- 2.2. Instrumentación óptica y láser.
- 2.3. Instrumentos de medición.

### 3. INSTRUMENTACIÓN PARA ADQUISICIÓN, PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE SEÑALES

- 3.1. Sensores y transductores térmicos, piezoeléctricos, de flujo.
- 3.2. Fotocaptores, fotometría y cámaras CCD.
- 3.3. Formación de imágenes y conceptos básicos de imágenes digitales.
- 3.4.
- 3.5. Análisis de imágenes: realce, filtrado, segmentación y morfoanálisis.

### 4. ANÁLISIS DE RESPUESTA EN EL TIEMPO

- 4.1. Modelado de Sistemas Físicos
- 4.2. Función de Transferencia
  - 4.2.1. Patrón de Polos y ceros
  - 4.2.2. Álgebra de Bloques
  - 4.2.3. Efectos de la realimentación en los sistemas Físicos
- 4.3. Estabilidad. Criterio de estabilidad de Routh

### 5. ACCIONES BÁSICAS DE CONTROL

- 5.1. Definición de controladores.
- 5.2. Acciones básicas de control
  - 5.2.1. Control proporcional (P)
  - 5.2.2. Control integral (I)
  - 5.2.3. Control derivativo (D)
  - 5.2.4. Control proporcional integral (PI)
  - 5.2.5. Control proporcional derivativo (PD)
  - 5.2.6. Controlador proporcional integral y derivativo (PID)
- 5.3. Realización práctica de controladores.
- 5.4. Compensación de sistemas de control empleando controladores.
- 5.5. Sintonización de controladores.

### 6. APLICACIONES

## **PRÁCTICAS DE LABORATORIO**

1. Descripción de equipo de laboratorio
2. Instrumentación
3. Sistemas de lazo abierto y Sistemas de lazo cerrado.
4. Sistemas de lazo cerrado con variación en ganancia.
5. Modelado de sistemas.
6. Control de lazo cerrado con realimentación unitaria.

## BIBLIOGRAFÍA

---

### BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

- Cooper, William D., Instrumentación electrónica Moderna y Técnicas de Medición, México, 1ª Edición, Editorial Pearson, 2009.
- Blackburn J.A., *Modern instrumentation for scientists and engineers*, USA, Springer Verlag, 2000.
- Creus Sole, Antonio, Instrumentación Industrial, México, 7ª Edición, Alfa Omega editores, 2009.
- Soisson, Harold E., Instrumentación Industrial, México, 1ª Edición, Limusa, 2008.
- Rivera Mejía José, Instrumentación, México, 1a Edición, Editorial Trillas, 2007
- Ogata, Katsuhiko, Ingeniería de Control Moderna, Pearson Educacion, 2ª Edicion, México, 2003.
- Domínguez Crespo Sergio, Control en el espacio de estado, Pearson Prentice Hall, España, 2006.
- Dorf, Richard C., Sistemas de Control Moderno, Pearson Educacion de México, 10ª Edición, México, 2005.
- Navarro Rina, Ingeniería de control: Analógica y Digital, McGraw Hill Interamericana, 1ª Edición, México, 2004.

### BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- Kuo, Benjamín C., *Sistemas de control automático*, Prentice Hall, México, 2006.
- Márquez, Richard, *Control de Sistemas no lineales*, Perason Educación de México, 1ª Edición, España, 2005.
- Bolton, W, *Ingeniería de Control*, 2ª Edición, Alfa Omega, México, 2001.
- Rao V., *Control Systems*, Alpha Science International Ltd. India, 2008.

### CIBERGRAFÍA

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

**SUGERENCIAS DIDÁCTICAS RECOMENDADAS PARA IMPARTIR LA  
ASIGNATURA**

SUGERENCIAS DIDÁCTICAS	A UTILIZAR
Exposición oral	X
Exposición audiovisual	X
Ejercicios dentro de clase	X
Ejercicios fuera del aula	X
Lecturas obligatorias	X
Trabajo de investigación	X
Prácticas de laboratorio	X
Prácticas de campo	
Otras	

**MECANISMOS DE EVALUACIÓN**

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

<b>PERFIL PROFESIOGRÁFICO REQUERIDO PARA IMPARTIR LA ASIGNATURA</b>			
LICENCIATURA	POSGRADO	ÁREA INDISPENSABLE	ÁREA DESEABLE
Ingeniería Mecánica Eléctrica o, Ingeniería en Electrónica y Comunicaciones o, Ingeniería en Control	en Ingeniería o, Control	Control	Electrónica