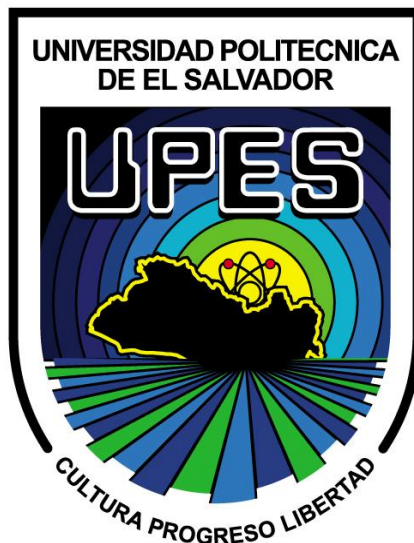


**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**

---



***PLAN DE ESTUDIOS DE LA CARRERA DE  
INGENIERÍA INDUSTRIAL***

Enero de 2007.

San Salvador

El Salvador

Centroamérica

## ÍNDICE

<b>I.</b>	<b>GENERALIDADES DE LA CARRERA .....</b>	<b>3</b>
<b>II.</b>	<b>JUSTIFICACIÓN DE LA CARRERA .....</b>	<b>4</b>
<b>III.</b>	<b>OBJETIVOS DE LA CARRERA .....</b>	<b>5</b>
<b>IV.</b>	<b>PERFIL DEL PROFESIONAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL .....</b>	<b>6</b>
<b>V.</b>	<b>ORGANIZACIÓN DEL PENSUM. ....</b>	<b>11</b>
<b>VI.</b>	<b>FORMA DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA. ....</b>	<b>16</b>
<b>VII.</b>	<b>PLAZO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIOS. ....</b>	<b>17</b>
<b>VIII.</b>	<b>REQUISITOS ESPECIALES DE GRADUACIÓN. ....</b>	<b>17</b>
<b>IX.</b>	<b>AUTORIZACIONES ESPECIALES. ....</b>	<b>18</b>
<b>X.</b>	<b>PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS. ....</b>	<b>19</b>
	<b>TECNICAS ELECTIVAS.....</b>	<b>258</b>
	<b>ANEXOS. ....</b>	<b>289</b>

# **I. GENERALIDADES DE LA CARRERA**

## **1. NOMBRE DE LA CARRERA:**

Ingeniería Industrial.

## **2. REQUISITOS DE INGRESO:**

Según lo establecido por la Universidad, en el Art. 5 de su Reglamento de procedimientos Académicos, los requisitos para ingresar son los siguientes:

### **2.1 Para Alumnos de Nuevo Ingreso:**

- a) Presentación de título de bachiller de la República de El Salvador o poseer un grado equivalente obtenido en el extranjero y reconocido legalmente en el país.
- b) Entrega de solicitud de ingreso con datos generales.
- c) Original de la Partida de Nacimiento.
- d) Una fotografía tamaño Cédula.
- e) Recibo del pago de los aranceles correspondientes.
- f) Compromiso de sujeción a los estatutos y demás disposiciones de la Universidad.

### **2.2 Para Alumnos de Ingreso por Equivalencias.**

Las personas que hayan cursado y aprobado estudios en una institución de educación superior extranjera, podrán solicitar que dichos estudios sean reconocidos como equivalentes a los de igual índole impartidos en instituciones de educación superior salvadoreñas; los documentos que acrediten tales estudios deberán estar autenticados.

Las personas que hayan cursado y aprobado estudios en una institución de educación superior salvadoreña, podrán solicitar equivalencias a las de igual índole en otra institución nacional.

Se entenderá por igual índole lo referente a contenidos y profundidad similares.

### **3. TÍTULO A OTORGAR:**

Ingeniero Industrial.

### **4. DURACIÓN DE LA CARRERA:**

Cinco años de estudio, equivalentes a diez ciclos lectivos. Cada Ciclo regular se desarrollará en un período de dieciocho semanas lectivas. El proceso de graduación se desarrollará de acuerdo a lo establecido en el Reglamento de Graduación.

### **5. NÚMERO DE ASIGNATURAS:**

La Carrera comprende un total de cuarenta y siete asignaturas.

### **6. NÚMERO DE UNIDADES VALORATIVAS:**

La Carrera tiene un total de ciento setenta y cuatro unidades valorativas.

### **7. SEDE DONDE SE IMPARTE:**

La Carrera es impartida por la Facultad de Ingeniería y Arquitectura, en las instalaciones de la Universidad, ubicadas en Boulevard Tutunichapa y 5<sup>a</sup>. Avenida Norte de la ciudad de San Salvador.

## **II. JUSTIFICACIÓN DE LA CARRERA**

En la actualidad, las empresas que tienen éxito en la competencia internacional son aquellas que permanentemente buscan, desarrollan y explotan nuevas ventajas, mejoran su entorno nacional, mediante inversiones en: educación, entrenamiento de su recurso humano, desarrollo de proveedores, adaptación de tecnología, o enfrentan el reto de la competitividad al combinar las ventajas específicas de su país con estrategias que desarrollan ventajas específicas de la empresa, para el caso en El Salvador, la Política Industrial 2005-2009.

En resumen, la carrera de Ingeniería Industrial tiene como propósito principal, generar la mayor productividad posible a un coste menor, volviendo a las

organizaciones más eficientes y eficaces en la generación de bienes y servicios con calidad y precio.

### **III. OBJETIVOS DE LA CARRERA**

- a) Formar profesionales capaces de combinar eficiente y eficazmente los recursos materiales y tecnológicos a su disposición.
- b) Conocer los conceptos, las técnicas y las herramientas del manejo estratégico de las empresas dedicada a la industria, el comercio y el servicio.
- c) Capacitar profesionales competitivos en la administración de recursos con los que el mercado reciba calidad en los bienes y servicios.
- d) Generar una mentalidad de emprendedores analítica y crítica en el cambio de las estructuras organizacionales y de trabajo mediante métodos prácticos y de sentido común para su desarrollo participativo.
- e) Impulsar el desarrollo socio económico de la región centroamericana, por medio del conocimiento de las tendencias del comercio internacional, para la generación de bienes y servicios con calidad.
- f) Desarrollar competencias para que el profesional asesore, formule, evalúe, gestione y administre proyectos.
- g) Formar en el profesional una actitud y aptitud competitiva para que mejore los niveles de competitividad de la industria, convirtiéndose en un elemento estratégico en la transferencia de tecnología, logística y distribución de bienes y servicios, aplicando estándares de calidad.

## **IV. PERFIL DEL PROFESIONAL EN INGENIERÍA INDUSTRIAL**

El Ingeniero Industrial en la sociedad actual debe asumir importantes roles dentro de su actividad profesional, así como habilidades y conocimientos que lo caractericen, dado que su formación le permite una amplia visión de la realidad del país. Dicha formación comprende, entre otras, las áreas sociales y humanísticas; conservación y respeto del medio ambiente; conocimiento de logística operacional y del comercio internacional, conocimiento de leyes y reglamentos; capacidad de cálculo; administración de recursos; innovación industrial y tecnológica; administración de operaciones de bienes y generación de servicios, con un enfoque hacia el desarrollo gerencial.

Dentro de su ámbito especial sustentará capacidades para el diseño, instalación, administración y el perfeccionamiento de sistemas integrados por personas, materia prima, materiales, maquinaria, equipo, recursos financieros e información, de tal forma que proporcione soluciones adecuadas a las crecientes necesidades de las empresas ante los cambios mundiales.

El ingeniero industrial es un profesional que puede desempeñarse adecuadamente en los siguientes campos de acción:

- Innovación industrial  
Gerente de Investigación y desarrollo.
- Administración de la Producción  
Gerente o Coordinador de producción.  
Gerente o Jefe de Planta.  
Gerente de Operaciones.
- Gestión administrativa  
Gerente General.  
Gerente Administrativo.  
Gerente de Recursos Humanos.  
Coordinador de Planificación.  
Gerente de Ventas y Mercadeo.  
Gerente Financiero.  
Asesor de Dirección.

- Gestión de la Calidad

Auditor de Calidad  
Gerente de Calidad

- Seguridad e Higiene Industrial


Gerente de Seguridad  
Ocupacional  
Auditor o Inspector de Riesgos

- Empresario Independiente

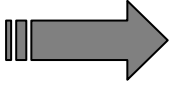
Consultor o Asesor Empresarial  
Propietario de Empresa

Las siguientes son las competencias a formar en nuestros estudiantes las cuales, están identificadas por año lectivo y divididas en competencias genéricas básicas, transversales y específicas de cada carrera:

<b>FORMACIÓN DE COMPETENCIAS EN LA CARRERA</b> Carrera: Ingeniería Industrial Nivel de Estudio: <b>Primer año.</b>	
<b>Asignaturas de este nivel.</b> 	1) PRECÁLCULO. 2) COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA. 3) COMPUTACIÓN BÁSICA. 4) DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA. 5) INGLÉS TÉCNICO. 6) CÁLCULO I. 7) FÍSICA I. 8) FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN. 9) DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA. 10) INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA.
<b>A) COMPETENCIAS GENÉRICAS BÁSICAS.</b>	1) Capacidad de cálculo simbólico. 2) Dominio lógico. 3) Capacidad de dimensionamiento espacial. 4) Comunicación de forma oral y escrita. 5) Conocimiento y técnicas de programación. 6) Habilidades en el manejo de software utilitarios. 7) Habilidades en el uso del equipo de laboratorio. 8) Conocedor de la realidad económica del país.
<b>B) COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>	1) Autoformación Científica y Técnica. 2) Capacidad de trabajo interdisciplinario. 3) Manejo de lectura en Inglés. 4) Capacidad de trabajo en equipo.
<b>C) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>	No aplica.

<b>FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA CARRERA</b> Carrera: Ingeniería Industrial Nivel de Estudio: <b>Segundo año.</b>	
<b>Asignaturas de este nivel.</b> 	11) CÁLCULO II 12) FÍSICA II. 13) ESTADÍSTICA I. 14) TECNOLOGÍA E INDUSTRIA I. 15) PSICOLOGÍA APLICADA A LA EMPRESA. 16) CÁLCULO III. 17) INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES. 18) ESTADÍSTICA II. 19) TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II. 20) MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS.
<b>A) COMPETENCIAS GENÉRICAS BÁSICAS.</b>	1) Capacidad de cálculo simbólico. 2) Dominio lógico. 3) Habilidades en el uso de equipo de laboratorio. 4) Resolución de problemas. 5) Capacidad de clasificación, 6) Construcción de marcos conceptuales. 7) Capacidad de análisis de la información. 8) Asociación de variables. 9) Habilidades de observación y toma de decisiones. 10) Habilidades para la negociación. 11) Saber coordinar grupos.
<b>B) COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>	1) Autoformación Científica y Técnica. 2) Capacidad de trabajo interdisciplinario. 3) Manejo de lectura en Inglés. 4) Capacidad de trabajo en equipo. 5) Capacidad de crítica y autocrítica.
<b>C) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>	1) Capacidad para el modelaje de la física y matemática. 2) Capacidad de sistematización e interpretación. 3) Habilidades para el manejo de herramientas. 4) Conocimientos sobre tecnología industrial actual. 5) Capacidad para Inferir. 6) Manejo del cambio actitudinal.

<b>FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA CARRERA</b> Carrera: Ingeniería Industrial. Nivel de Estudio: <b>Tercer año.</b>	
<b>Asignaturas de este nivel.</b> 	21) ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO. 22) OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA. 23) GESTIÓN DE CALIDAD. 24) MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO. 25) FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN. 26) MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN. 27) HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. 28) CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD. 29) INSTALACIONES INDUSTRIALES. 30) CIRCUITOS ELÉCTRICOS I.
<b>A) COMPETENCIAS GENÉRICAS</b>	1) Valorar la ciencia y la investigación.

<b>BASICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>2) Asociación de variables.</li> <li>3) Dominio lógico.</li> <li>4) Resolución de problemas.</li> <li>5) Capacidad para acceder a fuentes de información</li> <li>6) Habilidades para el análisis de circuitos eléctricos.</li> <li>7) Habilidades en el uso de equipo de laboratorio.</li> </ul>
<b>B) COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Autoformación Científica y Técnica.</li> <li>2) Capacidad de trabajo interdisciplinario.</li> <li>3) Manejo de lectura en Inglés.</li> <li>4) Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>5) Capacidad de crítica y autocrítica.</li> <li>6) Identificar variables.</li> <li>7) Capacidad de análisis de la información.</li> <li>8) Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>9) Habilidades de observación y toma de decisiones.</li> </ul>
<b>C) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Capacidad de cálculo simbólico.</li> <li>2) Conocimientos de modelado.</li> <li>3) Capacidad de sistematización e interpretación.</li> <li>4) Manejo del cambio actitudinal.</li> <li>5) Habilidad para la toma de decisiones.</li> <li>6) Resolución de problemas.</li> <li>7) Capacidad para el desarrollo de la calidad.</li> <li>8) Conocimiento para proyectar el espacio físico.</li> <li>9) Destreza para la medición de variables.</li> <li>10) Valoración de la salud ocupacional.</li> <li>11) Aptitudes para la seguridad y prevención.</li> <li>12) Habilidades para la clasificación y el control.</li> <li>13) Conocimientos principales en Administración</li> <li>14) Habilidad para la negociación.</li> <li>15) Saber coordinar grupos.</li> </ul>
<b>FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA CARRERA</b> Carrera: Ingeniería Industrial. Nivel de Estudio: <b>Cuarto año.</b>	
<b>Asignaturas de este nivel.</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>31) ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN INDUSTRIAL.</li> <li>32) ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS.</li> <li>33) CONTABILIDAD Y FINANZAS.</li> <li>34) TÉCNICA ELECTIVA I.</li> <li>35) SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS.</li> <li>36) INGENIERÍA ECONÓMICA.</li> <li>37) ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL.</li> <li>38) COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES.</li> <li>39) LEGISLACIÓN APLICADA A LA EMPRESA.</li> </ul>
<b>A) COMPETENCIAS GENÉRICAS BÁSICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Conocedor y respetuoso de las leyes.</li> <li>2) Destreza para la interpretación.</li> <li>3) Capacidad de análisis de la información.</li> <li>4) Aplicabilidad de la Tecnología.</li> <li>5) Saber generar alternativas.</li> </ul>
<b>B) COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Autoformación Científica y Técnica.</li> <li>2) Capacidad de trabajo interdisciplinario.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>3) Manejo de lectura en Inglés.</li> <li>4) Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>5) Capacidad de crítica y autocrítica.</li> <li>6) Dominio lógico.</li> <li>7) Resolución de problemas.</li> <li>8) Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>9) Capacidad para procesar información.</li> <li>10) Identificar variables.</li> </ul>
<b>C) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Conocimientos sobre factores de iluminación.</li> <li>2) Capacidad de sistematización e interpretación.</li> <li>4) Asociación de variables.</li> <li>5) Manejo e interpretación de datos.</li> <li>6) Capacidad de ordenamiento.</li> <li>7) Habilidades en el uso de equipo de laboratorio.</li> <li>8) Destreza para la medición de variables.</li> <li>9) Capacidad para el análisis organizacional.</li> <li>10) Habilidad para la presupuestación y el costeo.</li> <li>11) Capacidad de dirección.</li> </ul>
<b>FORMACION DE COMPETENCIAS EN LA CARRERA</b> Carrera: Ingeniería Industrial. Nivel de Estudio: <b>Quinto año.</b>	
<b>Asignaturas de este nivel.</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>40) FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.</li> <li>41) MARKETING.</li> <li>42) ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.</li> <li>43) TÉCNICA ELECTIVA II.</li> <li>44) PROYECTO DE INGENIERÍA.</li> <li>45) SISTEMAS DE INFORMACIÓN.</li> <li>46) MEDIO AMBIENTE.</li> <li>47) TÉCNICA ELECTIVA III.</li> </ul>
<b>A) COMPETENCIAS GENÉRICAS BÁSICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Saber generar alternativas.</li> <li>2) Conocimientos de Formulación de proyectos.</li> <li>3) Realizar análisis orientados a la evaluación.</li> <li>4) Compromiso ético y respecto al medio ambiente.</li> </ul>
<b>B) COMPETENCIAS TRANSVERSALES.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Autoformación Científica y Técnica.</li> <li>2) Capacidad de trabajo interdisciplinario.</li> <li>3) Manejo de lectura en Inglés.</li> <li>4) Capacidad de trabajo en equipo.</li> <li>5) Dominio lógico.</li> <li>6) Resolución de problemas.</li> <li>7) Capacidad de análisis y síntesis.</li> <li>8) Capacidad para procesar información.</li> <li>9) Identificar variables.</li> </ul>
<b>C) COMPETENCIAS ESPECÍFICAS.</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>1) Manejo de manuales.</li> <li>2) Saber diagnosticar fallas.</li> <li>3) Habilidades para procesar y ordenar información.</li> <li>4) Capacidad en la elaboración de documentos para su análisis e interpretación.</li> <li>5) Interpretación de procesos.</li> <li>6) Capacidades de administración.</li> <li>7) Habilidades para presentar alternativas.</li> </ul>

## V. ORGANIZACIÓN DEL PENSUM DE LA CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL

CICLO	No	CÓDIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITO	HTS	HPS	U.V.
I	1	PRE000	PRE – CÁLCULO	BACHILLERATO	5	1	5
	2	COE000	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA	BACHILLERATO	3	1	3
	3	CMB000	COMPUTACIÓN BÁSICA	BACHILLERATO	4	1	4
	4	DGD000	DIBUJO Y GEOMET. DESCRIPT.	BACHILLERATO	4	1	4
	5	ING000	INGLÉS TÉCNICO	BACHILLERATO	4	1	4
II	6	CAL100	CÁLCULO I	PRE – CÁLCULO	5	1	5
	7	FIS100	FÍSICA I	PRE – CÁLCULO	4	1	4
	8	FDP000	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN	COMPUTACIÓN BÁSICA	4	1	4
	9	DAC000	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUT.	DIB. Y GEOMET. DESCRIPTIVA	1	2	2
	10	INE000	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA	BACHILLERATO	3	1	3
III	11	CAL200	CÁLCULO II	CÁLCULO I	5	1	5
	12	FIS200	FÍSICA II	FÍSICA I	4	1	4
	13	ETD100	ESTADÍSTICA I	CÁLCULO I	4	1	4
	14	TEI124	TECNOLOGÍA E INDUSTRIA I	DIB. ASISTIDO POR COMPUT.	3	1	3
	15	PSE000	PSICOLOGÍA APLICADA A LA EMPRESA	BACHILLERATO	3	1	3
IV	16	CAL300	CÁLCULO III	CÁLCULO II	4	1	4
	17	INO024	INVESTIGAC. DE OPERACIONES	CÁLCULO II	3	1	3
	18	ETD200	ESTADÍSTICA II	ESTADÍSTICA I	4	1	4
	19	TEI224	TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II	TECNOLOGÍA E INDUSTRIA I	4	1	4
	20	MES000	MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS	FÍSICA I	4	1	4
V	21	EYM000	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	CALCULO I	4	1	4
	22	OPP024	OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA	INVESTIGAC. DE OPERACIONES	4	1	4
	23	GCA024	GESTIÓN DE CALIDAD	ESTADÍSTICA II	4	1	4
	24	MTR024	MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO	TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II	5	1	5
	25	FAD024	FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN	BACHILLERATO	3	1	3

CICLO	No	CÓDIGO	ASIGNATURA	PRE-REQUISITO	HTS	HPS	U.V.
VI	26	MYT000	MÉTODOS Y TEC. DE INVESTIGACIÓN	ESTADÍSTICA I	3	1	3
	27	HSI024	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUST.	TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II	3	1	3
	28	CEC000	CONTROL ESTADÍST. DE LA CALIDAD	GESTIÓN DE CALIDAD	4	1	4
	29	INI024	INSTALACIONES INDUSTRIALES	MÉTODOS Y MED DEL TRABAJO	4	1	4
	30	CEL100	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO	4	1	4
VII	31	IVI024	ILUMINAC. Y VENTILAC. INDUST.	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	3	1	3
	32	OYM000	ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS	FUNDAM. DE ADMINISTRACIÓN	4	1	4
	33	COF024	CONTABILIDAD Y FINANZAS	COMPUTACIÓN BÁSICA	4	1	4
	34	TEV124	TÉCNICA ELECTIVA I	INSTALACIONES INDUSTRIALES	4	1	4
	35	SMC024	SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I	3	1	3
VIII	36	IEC000	INGENIERÍA ECONÓMICA	CÁLCULO I	4	1	4
	37	OYD024	ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL	ORGANIZACIÓN Y METODOS	3	1	3
	38	CPI024	COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES	CONTABILIDAD Y FINANZAS	4	1	4
	39	LAE000	LEGISLACIÓN APLICADA A LA EMPRESA	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.	3	1	3
IX	40	FEP000	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	CONTABILIDAD Y FINANZAS	3	1	3
	41	MRK024	MARKETING	CONTABILIDAD Y FINANZAS	4	1	4
	42	ADM024	ADMNISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO	SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS	3	1	3
	43	TEV224	TÉCNICA ELECTIVA II	PRE-REQUISITO ESPECIAL	4	1	4
X	44	PIN024	PROYECTOS DE INGENIERÍA	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS	4	1	4
	45	SIN024	SISTEMAS DE INFORMACIÓN	ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS	4	1	4
	46	MAB000	MEDIOAMBIENTE	BACHILLERATO	3	1	3
	47	TET324	TÉCNICA ELECTIVA III	PRE-REQUISITO ESPECIAL	3	1	3
<b>TRABAJO DE GRADUACIÓN</b>					<b>TOTAL U.V.</b>		
					<b>174</b>		



**PLAN DE ESTUDIOS 2007**

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**CÓDIGO 2401**

CICLO I 20 U.V.	CICLO II 18 U.V.	CICLO III 19 U.V.	CICLO IV 19 U.V.	CICLO V 20 U.V.	CICLO VI 18 U.V.	CICLO VII 18 U.V.	CICLO VIII 14 U.V.	CICLO IX 14 U.V.	CICLO X 14 U.V.	TOTAL 174 U.V.
1   5 PRE000 PRE-CALCULO BACH	6   5 CAL100 CÁLCULO I 1	11   5 CAL200 CÁLCULO II 6	16   4 CAL300 CÁLCULO III 11	21   4 EYM000 ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO 6	26   3 MTI000 MET. Y TECN. DE INVESTIGACION 13	31   3 IVI024 ILUMINACION Y VENTILACION INDUSTRIAL 30	36   4 IEC000 INGENIERIA ECONOMICA 6	40   3 FEP000 FORMULACIÓN Y EVALUACION DE PROYECTOS 33	44   4 PIN024 PROYECTO DE INGENIERIA 40	<b>TRABAJO FINAL 8 MESES</b> <b>T R A B A J O D E G R A D U A C I O N</b>
2   3 COE000 COM. ORAL Y ESCRITA BACH	7   4 FIS001 FÍSICA I 1	12   4 FIS200 FÍSICA II 7	17   3 INO024 INVESTIGACION DE OPERACIONES 11	22   4 OPP024 OPTIMIZACION PROBABILISTICA 17	27   3 HSI024 HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL 19	32   4 OYM000 ORGANIZACIÓN Y METODOS 25	37   3 OYD024 ORG. Y DIRECCION INDUSTRIAL 32	41   4 MRK024 MARKETING 33	45   4 SIN024 SISTEMAS DE INFORMACION 32	
3   4 CMB000 COMPUTACIÓN BÁSICA BACH	8   4 FDP000 FUNDAMENTOS DE PROGRAMACION 3	13   4 ETD100 ESTADISTICA I 6	18   4 ETD200 ESTADISTICA II 13	23   4 GCA024 GESTION DE CALIDAD 18	28   4 CEC000 CONTROL ESTADISTICO DE LA CALIDAD 23	33   4 COF024 CONTABILIDAD Y FINANZAS 3	38   4 CPI024 COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES 33	42   3 ADM024 ADMINISTRACION DEL MANTENIMIENTO 35	46   3 MAB000 MEDIO AMBIENTE BACH	
4   4 DYG000 DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA BACH	9   2 DPC000 DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA 4	14   3 TEI124 TECNOLOGIA E INDUSTRIA I 9	19   4 TEI224 TECNOLOGIA E INDUSTRIA II 14	24   5 MTR024 METODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO 19	29   4 INI024 INSTALACIONES INDUSTRIALES 24	34   4 TEV124 TECNICA ELECTIVA I 29	39   3 LAE000 LEGISLACION APLICADA A LA EMPRESA 27	43   4 TEV224 TECNICA ELECTIVA II P.E.	47   3 TET324 TECNICA ELECTIVA III P.E.	
5   4 ING000 INGLES TECNICO BACH	10   3 INE000 INTRODUCCION A LA ECONOMIA BACH	15   3 PSE000 PSICOLOGIA APLICADA A LA EMPRESA BACH	20   4 MES000 MECANICA DE LOS SOLIDOS 7	25   3 FAD024 FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION BACH	30   4 CEL100 CIRCUITOS ELECTRICOS I 21	35   3 SMC024 SISTEMAS ELECTROMECANICOS 30				

**SIMBOLOGÍA**

a	b
c	
d	

**a** = Número Correlativo de Asignaturas  
**b** = Unidades Valorativas  
**c** = Código y Nombre de la Asignatura  
**d** = N° de Asign. Prerrequisito de "C"  
**P.E.** = Prerrequisito especial.

## **ASIGNATURAS QUE SE IMPARTIRÁN COMO TÉCNICAS ELECTIVAS.**

Las asignaturas Técnicas Electivas para nuestros estudiantes que se impartirán se detallan a continuación:

TECNICAS ELECTIVAS	PRERREQUISITO ESPECIAL
<u>TÉCNICA ELECTIVA I</u>	
ÁREA DE PRODUCCIÓN:	
Administración de Operaciones	Instalaciones Industriales
Desarrollo de Productos	
<u>TÉCNICA ELECTIVA II</u>	
ÁREA DE COMERCIO:	
Logística y Distribución	Organización y Dirección Industrial
Mercadeo Internacional	Control Estadístico de la Calidad
<u>TÉCNICA ELECTIVA III</u>	
ÁREA DE GERENCIA Y RRHH:	
Aplicaciones de Gerencia	Organización y Dirección Industrial
Administración de Recursos Humanos	Organización y Métodos

También se incluirán asignaturas que, a juicio de la Universidad, se consideren necesarias para la actualización de conocimientos en los diferentes campos de la Ingeniería Industrial.

## **COEFICIENTE DE UNIDADES DE MÉRITO (CUM).**

El Coeficiente de Unidades de Mérito (CUM) se calculará conforme lo dispuesto en el inciso 3<sup>o</sup> del artículo 7 de la Ley de Educación Superior. Para iniciar el proceso de graduación, los alumnos deberán haber cursado y aprobado todas las asignaturas indicadas en el Pensum de la Carrera y haber alcanzado el CUM establecido por la Institución, de acuerdo a un reglamento del cual se presenta copia en los anexos de

este plan; en caso contrario, deberán cursar y aprobar asignaturas adicionales hasta alcanzar el CUM.

## **ASIGNATURAS A IMPARTIRSE EN LOS CICLOS COMPLEMENTARIOS.**

Los alumnos podrán cursar en Ciclos Complementarios las asignaturas siguientes:

### **Asignaturas de Ciclo Impar:**

1. Comunicación Oral y Escrita.
2. Computación Básica.
3. Dibujo y Geometría Descriptiva.
4. Ingles Técnico.
5. Psicología Aplicada a la Empresa.
6. Sistemas Electromecánicos.
7. Fundamentos de Administración

### **Asignaturas de Ciclo Par:**

1. Dibujo Asistido por Computadora.
2. Ingeniería Económica.
3. Fundamentos de Programación .
4. Introducción a la Economía.
5. Circuitos Eléctricos I.
6. Mecánica de los Sólidos.
7. Legislación Aplicada a la Empresa.
8. Medio Ambiente.
9. Control Estadístico de la Calidad.
10. Instalaciones Industriales.
11. Investigación de Operaciones.

## **VI. FORMA DE EVALUACIÓN DE LA CARRERA**

En cada asignatura, los alumnos estarán sujetos a un sistema de evaluación periódica durante el ciclo lectivo correspondiente, mediante la utilización de diferentes modalidades, entre las cuales se tendrán las siguientes:

- A) Investigación de campo.
- B) Investigación bibliográfica.
- C) Discusiones de problemas.
- D) Resolución de casos.
- E) Exposición y defensas de temas.
- F) Exámenes parciales por escrito.
- G) Participación activa en clase.
- H) Visitas técnicas.
- I) Laboratorios prácticos.
- J) Otras actividades que a juicio del catedrático sean objeto de ponderación objetiva.

Los resultados de las distintas evaluaciones se resumirán en calificaciones que se registrarán oficialmente en la Unidad de Registro Académico de la Universidad y cuyo promedio ponderado representará la nota de final de la asignatura cursada durante el ciclo. La frecuencia de evaluaciones y las ponderaciones de las mismas, estarán reguladas por el Reglamento de Procedimientos Académicos.

Los límites de la escala de calificación son 0.0 y 10.0. La calificación mínima aprobatoria de las asignaturas se regirá por lo establecido en el Reglamento de Procedimientos Académicos.

## **VII. PLAZO DE ACTUALIZACIÓN DEL PLAN DE ESTUDIO**

Se establece un plazo máximo de cinco años para llevar a cabo la actualización del Plan de Estudios de la Carrera.

## **VIII. REQUISITOS ESPECIALES DE GRADUACIÓN**

Al obtener el alumno su calidad de egresado podrá iniciar su Proceso de Graduación, el cual puede desarrollarse por medio de un Trabajo de Investigación en la Universidad o elaborando una Tesis de Graduación en una Institución de Universitaria de Educación Superior Nacional o Extranjera con la que la Universidad haya previamente suscrito un convenio específico, en la cual podrá recibir cursos superiores de especialización, de acuerdo a lo contemplado en el Reglamento de Graduación.

Cuando el Proceso de Graduación se desarrolle por medio de un Trabajo de Investigación, ya sea en forma individual o colectiva, éste deberá tratar sobre temas que permitan plantear soluciones a la problemática tecnológica, económica y social que demande la sociedad salvadoreña. Dicho trabajo no tendrá la calidad de una asignatura con unidades valorativas.

Previamente a iniciar su Proceso de Graduación, los alumnos deberán cumplir con los requisitos siguientes:

- 1) Haber cursado y aprobado todas las materias de la Carrera, y cumplir el Coeficiente Unidades de Mérito requerido por el Plan de Estudios de la Carrera.
- 2) Presentar a la Administración Académica de la Facultad, las solvencias de Biblioteca, Laboratorios y Administración Financiera de la Universidad.
- 3) Haber completado la ejecución del servicio social estudiantil, de conformidad a un Reglamento Especial.

- 4) Haber obtenido su respectiva carta de egresado emitida por el Secretario General, conforme lo dispuesto en el literal “b” del artículo 5 del Reglamento de Graduación.

La duración y proceso de evaluación del Trabajo de Investigación se registrará por el Reglamento de Graduación correspondiente.

En el caso que el estudiante realice su ingreso por equivalencias, deberá cursar y aprobar asignaturas que le acrediten un mínimo de treinta y dos unidades valorativas en esta Universidad, para que se le pueda otorgar el grado académico correspondiente, según lo dispuesto en el literal (d) del Artículo 19 de la Ley de Educación Superior.

Cuando se desarrolle el Proceso de Graduación por la modalidad de una Tesis de Graduación en una Institución Universitaria de Educación Superior en la que se reciban cursos superiores de especialización, estos deberán ser relevantes y sistemáticos, y se deberá cumplir con los requisitos establecidos en el Reglamento de Graduación. El objeto de dichos cursos es complementar la preparación normal, con una duración y complejidad equivalente a los Trabajos de Investigación.

## **IX. AUTORIZACIONES ESPECIALES**

La Carrera no necesita autorizaciones especiales de otras instituciones gubernamentales.

## X PROGRAMAS DE LAS ASIGNATURAS

• PRE – CÁLCULO.....	20
• COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA.....	26
• COMPUTACIÓN BÁSICA.....	31
• DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.....	35
• INGLÉS TÉCNICO.....	40
• CÁLCULO I.....	45
• FÍSICA I.....	50
• FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN.....	59
• DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA.....	63
• INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA.....	69
• CÁLCULO II.....	74
• FÍSICA II.....	79
• ESTADÍSTICA I.....	85
• TECNOLOGÍA E INDUSTRIA I.....	89
• PSICOLOGÍA APLICADA A LA EMPRESA.....	95
• CÁLCULO III.....	100
• INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES.....	106
• ESTADÍSTICA II.....	111
• TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II.....	116
• MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS.....	122
• ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO.....	127
• OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA.....	134
• GESTIÓN DE CALIDAD.....	139
• MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO.....	143
• FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN.....	149
• MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.....	154
• HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.....	160
• CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.....	165
• INSTALACIONES INDUSTRIALES.....	170
• CIRCUITOS ELÉCTRICOS I.....	176
• ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN INDUSTRIAL.....	183
• ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS.....	187
• CONTABILIDAD Y FINANZAS.....	192
• SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS.....	197
• INGENIERÍA ECONÓMICA.....	203
• ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL.....	208
• COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES.....	213
• LEGISLACIÓN APLICADA A LA EMPRESA.....	218
• FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS.....	223
• MARKETING.....	227
• ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO.....	233
• PROYECTO DE INGENIERÍA.....	239
• SISTEMAS DE INFORMACIÓN.....	247
• MEDIOAMBIENTE.....	252
• <b>TÉCNICA ELECTIVA I</b>	
ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES.....	259
DESARROLLO DE PRODUCTOS.....	265
• <b>TÉCNICA ELECTIVA II</b>	
LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN.....	269
MERCADEO INTERNACIONAL.....	274
• <b>TÉCNICA ELECTIVA III</b>	
APLICACIONES DE GERENCIA.....	278
ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.....	284
• ANEXOS.....	289



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE PRE-CÁLCULO**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	1
Código	:	PRE000
Prerrequisito	:	Bachillerato
Número de Horas por Ciclo	:	102
Horas Teóricas Semanales	:	5
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	5
Identificación del Ciclo Académico	:	I

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura establece los fundamentos básicos matemáticos para cursos posteriores de cálculo. Se inicia con el estudio de los conjuntos numéricos, donde se hace recorrido por las operaciones fundamentales en los números reales, luego se estudia los tópicos fundamentales del álgebra, geometría plana, finalizando con el estudio de las funciones reales de variable real y sus aplicaciones, vinculando cada tema hasta alcanzar que el estudiante se apropie del conocimiento.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Desarrollar una visión del enfoque matemático moderno, estableciendo las bases fundamentales del razonamiento lógico.
- 2) Desarrollar en el estudiante la capacidad inductiva y deductiva así como la habilidad de cálculo numérico
- 3) Desarrollar el conocimiento adecuado de las funciones, la relación entre variables y sus aplicaciones.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Conjuntos numéricos.

UNIDAD II: Fundamentos de álgebra.

UNIDAD III: Fundamentos de geometría.

UNIDAD IV: Geometría analítica.

UNIDAD V: Funciones.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: CONJUNTOS NUMÉRICOS.**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Motivar en el estudiante la importancia que tiene para el ingeniero el conocimiento de los diferentes conjuntos numéricos, la potenciación y la radicación.
- 2) Identificar correctamente los distintos conjuntos numéricos y comprender la importancia de la potenciación en el álgebra básica.
- 3) Simplificar correctamente expresiones numéricas que contengan potencias y raíces n-ésimas y lograr racionalizar denominadores que contengan raíces.

#### **CONTENIDO:**

- I. 1 Operaciones en  $Z$ .
- I. 2 Operaciones en  $Q$ .
- I. 3 Operaciones en  $R$ .
- I. 4 Potenciación y Radicación.
- I. 5 Fórmulas y despeje de Variables.

## UNIDAD II: **FUNDAMENTOS DE ÁLGEBRA.**

**OBJETIVO:** Poner en contacto al estudiante con la tarea fundamental de modelar matemáticamente situaciones concretas de la realidad para lo cual, se estudiarán los modelos desde un punto de vista genérico, así como algunos modelos específicos de la física.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Operaciones básicas con polinomios.
- II.2 Casos de factoreo.
- II.3 Binomio de Newton.
- II.4 Ecuaciones de Primer grado.
- II.5 Modelos matemáticos que llevan a ecuaciones de primer grado.
- II.6 Ecuaciones de segundo grado.
- II.7 Modelos matemáticos que llevan a ecuaciones de segundo grado.
- II.8 Sistemas de ecuaciones con dos incógnitas.
- II.9 Métodos de resolución de sistemas de ecuaciones lineales (Igualación, sustitución, reducción y de Cramer).
- II.10 Modelos matemáticos que llevan a sistemas de ecuaciones.

## UNIDAD III: **GEOMETRÍA PLANA ELEMENTAL.**

### **OBJETIVOS:**

- 1) Comprender los axiomas, postulados, teoremas y corolarios que fundamentan la geometría plana.
- 2) Conocer y desarrollar capacidades de deducción y lograr demostraciones, mediante un conjunto de razonamientos.
- 3) Desarrollar confianza en sus habilidades matemáticas y lógicas utilizadas en demostraciones.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Conceptos fundamentales e importancia del estudio de la geometría.

- III.2 Breve reseña histórica.
- III.3 Conceptos básicos de la Geometría: teorema, postulado, axiomas, problemas y construcciones geométricas.
- III.4 Punto, recta y plano.
- III.5 Triángulos y su elementos: Lados, ángulos interiores y exteriores, rectas notables en un triángulo.
- III.6 Mediana, bisectriz, altura, mediatriz, incentro, ortocentro, baricentro y circuncentro
- III.7 Semejanza y congruencia, diferencias entre estos conceptos, teoremas de semejanza y de proporcionalidad.
- III.8 Áreas y Volúmenes.

#### **UNIDAD IV: FUNDAMENTOS DE GEOMETRÍA ANALÍTICA.**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Identificar los elementos de la representación cartesiana: Ejes, origen, ordenada, abscisa, puntos, coordenadas.
- 2) Estudiar analíticamente los elementos de una recta.
- 3) Establecer los elementos necesarios para graficar de forma eficiente la gráfica de una función o relación.

##### **CONTENIDO:**

- IV.1 Plano Cartesiano.
- IV.2 Punto medio.
- IV.3 Distancia entre puntos.
- IV.4 La gráfica de una ecuación.
- IV.5 Intersección con los ejes.
- IV.6 Simetría de una gráfica.
- IV.7 Modelos Matemáticos.
- IV.8 Pendiente de una recta.
- IV.9 Ecuación de la recta y análisis de su pendiente.
- IV.10 Rectas paralelas y perpendiculares.

## UNIDAD V: **FUNCIONES.**

### OBJETIVOS:

- 1) Definir una relación y el producto cartesiano de dos conjuntos.
- 2) Representar gráficamente el producto cartesiano de los reales en los reales.
- 3) Determinar el Dominio y el Recorrido de una relación y graficarlo.
- 4) Determinar si una relación dada es una función.
- 5) Definir e Identificar si una función dada es constante, lineal, cuadrática, cúbica, raíz cuadrada, exponencial, logarítmica o de proporcionalidad inversa.
- 6) Encontrar la función inversa de una función y graficarla.
- 7) Resolver casos prácticos mediante las funciones estudiadas.

### CONTENIDO:

- V.1 Funciones y anotación de funciones (función: cuadrática, cúbica raíz, valor absoluto, seccionada).
- V.2 Dominio y rango de una función.
- V.3 Transformaciones de funciones.
- V.4 Clasificación y combinaciones de funciones.
- V.5 Composición de funciones.
- V.6 Tipos de funciones (Inyectivas, sobreyectivas, Biyectivas).
- V.7 Función inversa.
- V.8 Funciones exponenciales.
- V.9 Crecimiento y decaimiento exponencial.
- V.10 Logaritmos y funciones logarítmicas.
- V.11 Aplicaciones.
- V.12 Ecuación de la circunferencia.
- V.13 Estudio de las cónicas: Parábolas, Hipérbolas, Elipses.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Planteamiento teórico conceptual por medio de clases magistrales.
- Resolución de problemas que involucren desarrollar el cálculo numérico la creatividad y el dominio lógico.
- Propuesta de modelos matemáticos en cada uno de los tópicos.
- Discusiones de problemas semanalmente.
- Realización de trabajos ex-aulas que permitan a los estudiantes la aplicación de los conocimientos adquiridos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) Swokowsky W, Earl. Algebra y Trigonometría con Geometría Analítica. Iberoamerica. México.D.F.1988. (3 ejemplares en biblioteca UPES).
- 2) Barnettts, Rich. Geometría Plana. México D.F. MC.Graw-Hill.1970. (1 ejemplar en biblioteca UPES).
- 3) Barnettts, Rich. Algebra Elemental. México D.F. MC.Graw-Hill.1995. (1 ejemplar en biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) URL: <http://archives.math.utk.edu/>
- 2) URL: <http://www.rinconmatematico.com>
- 3) URL: <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/>
- 4)URL:<http://www.math.com>

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	2
Código	:	COE000
Prerrequisito	:	Bachillerato.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	I

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

La asignatura provee al estudiante de Ingeniería y Arquitectura las herramientas necesarias para una adecuada expresión tanto verbal como escrita para las diversas actividades que debe desarrollar durante sus estudios y a futuro en sus actividades profesionales de exposición, entrevistas, conferencias, presentación de informes etc., para lo cual es indispensable que pueda expresarse y redactar informes en forma clara, precisa, consistente y resumida.

En la primera parte se abordan los componentes del proceso de comunicación y algunas formas de comunicación grupal a través de las cuales suelen expresarse los conocimientos que se adquieren en la ciencia; para tal efecto se desarrollarán actividades de exposición en donde se pretende visualizar la aplicación de dichas técnicas.

En la segunda parte del desarrollo de la asignatura se presentarán los principales aspectos gramaticales que ayuden a una expresión correcta del idioma español tanto

verbal como escrito, ya que en el lenguaje vulgar o cotidiano se presentan una cantidad grande de errores de sintaxis, de analogía, de prosodia y ortografía.

En la última parte se detalla la importancia de la comunicación escrita y los principales aspectos para la estructuración de textos y reportes.

Las competencias a adquirir con esta signatura son:

Capacidad de expresión verbal y redacción adecuada de informes.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Conocer y practicar las diferentes formas de comunicación, sus elementos y condiciones básicas.
- 2) Reforzar los elementos fundamentales sobre redacción y ortografía para una aplicación correcta del lenguaje tanto verbal como escrito.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: La comunicación.

UNIDAD II: Ortografía.

UNIDAD III: Redacción.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I : LA COMUNICACIÓN.**

**OBJETIVO:** Reconocer las diferentes formas de comunicación verbal y escrita y utilizarlas para la organización y participación en actividades de comunicación grupal, a fin de mejorar las formas de comunicación que pueden tener las personas en su interacción con el contexto social, familiar y profesional, empleando adecuadamente técnicas visuales de transmisión de mensajes ante el público.

### **CONTENIDO:**

- I.1 Elementos de la comunicación humana.
- I.2 Teoría del signo. Clases de signos. Sistemas de señales.

- I.3 Teoría del signo lingüístico. Fonemas y alófonos.
- I.4 Códigos verbales y no verbales.
- I.5 Comunicación escrita. Redacción correcta de correspondencia.
- I.6 Técnicas de comunicación grupal y su uso en el ámbito de la Ingeniería y Arquitectura.

## **UNIDAD II: ORTOGRAFÍA.**

**OBJETIVO:** Inducir los fundamentos gramaticales de acentuación ortográfica, el uso correcto de palabras de escritura dudosa, la aplicación adecuada de los signos de puntuación, detectar y corregir los vicios del lenguaje o de dicción.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Los acentos. Reglas de acentuación.
- II.2 Defectos de pronunciación.
- II.3 Reglas y aplicaciones prácticas sobre el uso de letras: B,C,G,H,J,K,LL,M,R,S,V,X,Y,Z.
- II.4 Los signos de puntuación y su uso: coma, punto y coma, dos puntos, punto final, puntos suspensivos y la diéresis.
- II.5 Signos de interrogación y admiración.
- II.6 El paréntesis y las comillas.
- II.7 El guión, la raya, el asterisco, el apóstrofe y las abreviaturas.
- II.8 Vicios y pobreza del lenguaje: Solecismos, barbarismos, cacofonía y redundancia.

## **UNIDAD III: REDACCIÓN**

**OBJETIVO:** Crear las bases que permitan desarrollar la capacidad de redactar con claridad y eficientemente.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Importancia de la comunicación escrita.

- III.2 ¿Cómo escribir en función del lector?
- III.3 Mitos y verdades sobre el oficio de escribir.
- III.4 Características y hábitos del redactor eficiente.
- III.5 Estructuración de textos.
- III.6 Composición.
- III.7 Estructuración de reportes.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

El desarrollo de la asignatura comprende:

- Clases Expositivas.
- Se desarrollarán exposiciones grupales, discusiones participativas.
- Desarrollo de trabajos ex-aula de investigación.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Becvar, Raphael J.* "Método para la comunicación efectiva: guía para la creación de relaciones". LIMUSA. México. 1984.  
(1 Ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Chacón Berruga, Teudiselo* "Ortografía Española". UNED. Madrid. 1995.  
(1 Ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Ávila, Raúl,* "La lengua y los hablantes" TRILLAS. México.1977.  
(1 Ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/031118132344-APUNTE.html>
- 2) [http://es.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%B1ol\\_est%C3%A1ndar](http://es.wikipedia.org/wiki/Espa%C3%B1ol_est%C3%A1ndar)
- 3) <http://www.monografias.com/trabajos13/aurae/aurae.shtml>
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos23/importancia-comunicacion/importancia-comunicacion.shtml>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE COMPUTACIÓN BÁSICA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	3
Código	:	CMB000
Prerrequisito	:	Bachillerato
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	I

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Se inicia con un conocimiento general de los diferentes elementos de Hardware y Software disponibles de forma estándar en las computadoras de escritorio que se encuentran instaladas en las redes de cualquier tipo de organización. Asimismo, se proporcionará las herramientas básicas para un uso productivo de Internet, en el entendido de adquirir los conocimientos necesarios para la búsqueda de información útil para su profesión y tener la capacidad de poder elaborar páginas y sitios Web medianamente complejos. Se procura un manejo a nivel intermedio de software de productividad.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Conocer e identificar correctamente los diferentes componentes hardware y software que están presentes en la configuración estándar de una PC y saber evaluar correctamente factores que determinan niveles de desempeño de estos equipos.
- 2) Manejar efectivamente, los diferentes programas que integran una suite de aplicaciones de oficina.
- 3) Utilizar productivamente Internet y sus servicios.
- 4) Elaborar, considerando factores de diseño y desempeño, sitios web medianamente complejos mediante el uso de editores de páginas web.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Hardware y Software de Pc's.

UNIDAD II : Uso productivo de suites de oficina.

UNIDAD III : Internet y sus servicios.

UNIDAD IV : Desarrollo de páginas y sitios Web.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: HARDWARE Y SOFTWARE DE PC`S.**

**OBJETIVO:** Conocer la evolución, organización y el detalle de los elementos hardware y software que constituyen una computadora personal.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Evolución y organización de las computadoras.
- I.2 Organización interna de la PC.
- I.3 Dispositivos de Entrada/Salida.
- I.4 Dispositivos de Almacenamiento.
- I.5 Sistemas Operativos de PC's
- I.6 Software utilitario y productividad para PC's

## **UNIDAD II: USO PRODUCTIVO DE SUITES DE OFICINA.**

**OBJETIVO:** Comprender el concepto de software de productividad y manejar a nivel intermedio las tres herramientas básicas de una suite de oficina: Procesador de palabras, Hoja Electrónica y Diseñador de presentaciones electrónicas.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Creación de documentos, impresión y generación de formatos PDF y HTML.
- II.2 Uso de elementos gráficos, tablas y columnas en documentos.
- II.3 Características básicas de manejo de una hoja electrónica.
- II.4 Ordenamiento y filtrado de datos. Creación de gráficos estadísticos.
- II.5 Creación de presentaciones electrónicas.
- II.6 Uso de elementos multimedia para animación de presentaciones.

## **UNIDAD III: INTERNET Y SUS SERVICIOS.**

**OBJETIVO:** Comprender el concepto de red de redes de Internet, los elementos que la integran, modos de conexión y servicios disponibles.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Internet: orígenes, conceptos y evolución.
- III.2 Arquitectura y modos de conexión.
- III.3 Servicios de comunicación sobre internet.
- III.4 El servicio de publicación de información.

## **UNIDAD IV : DESARROLLO DE PÁGINAS Y SITIOS WEB.**

**OBJETIVO:** Conocer que es una página web, y elaborar mediante el uso de un editor de sitios web, sitios web de mediana complejidad.

### **CONTENIDO:**

- IV.1 HTML y elementos de una página Web.

- IV.2 Sitios y Servidores Web.
- IV.3 Creación básica de sitios Web.
- IV.4 Sitios web dinámicos y uso de formularios.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas para presentar los conceptos introductorios de cada unidad.
- Tareas ex aulas, laboratorios prácticos como apoyo de los temas vistos en clase y al final del curso se dejará un proyecto que requiera para su desarrollo de la aplicación de los diferentes programas aprendidos.
- Los laboratorios, las tareas ex aula y los proyectos tendrán una ponderación que acompañará a cada uno de los exámenes parciales.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Aiken, Peter*. "Office 97". Prentice Hall. México. 1era edición 97.  
( 1 Ejemplar en biblioteca UPES).
- 2) *Ibañez, Ardith*. "HTML Web Magic". Hayden Books. USA. 1era. Edición 97.  
( 1 Ejemplar en biblioteca UPES).
- 3) *Dela garza Villareal, Sonia*. "Introducción a la Computación". Mc Graw Hill. España.  
1era. Ed. 2000. (1 Ejemplar en biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.idea.edu.pe/huaral/curso01/03.shtml>
- 2) <http://aulavirtual.udo.edu.ve/anzoategui/course/view.php?id=667>
- 3) <http://es.wikipedia.org/wiki/Internet>
- 4) <http://www.php.net>
- 5) <http://www.php.net/manual/>
- 6) <http://msdn2.microsoft.com/es-es/library/k4cbh4dh.aspx>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	4
Código	:	DGD000
Prerrequisito	:	Bachillerato
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	1

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Inicia con el desarrollo de las habilidades manuales y el aprendizaje del dibujo Geométrico, por medio del trazo de superficies y proyecciones ortogonales y se finaliza con el dibujo de figuras isométricas. Desarrollo de competencias en dibujo técnico, y expresión gráfica.

**C. OBJETIVO.**

El alumno adquirirá el conocimiento de las normas y se capacitará en el uso de las técnicas manuales y automatizadas para la realización del dibujo técnico.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Desarrollo de la Habilidad Manual, uso de Instrumentos y Conocimientos Básicos del Dibujo con ayuda del Computador.

UNIDAD II: Dibujo Manual y Automatizado de Construcciones Geométricas.

UNIDAD III: Dibujo Manual y Automatizado de enlaces Curvos.

UNIDAD IV: Dibujo Manual y Automatizado de Superficies.

UNIDAD V: Dibujo Manual y Automatizado de Proyecciones Ortogonales.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

**UNIDAD I: DESARROLLO DE LA HABILIDAD MANUAL, USO DE INSTRUMENTOS Y**

**CONOCIMIENTOS BÁSICOS DEL DIBUJO CON AYUDA DEL COMPUTADOR.**

**OBJETIVO:** El estudiante se ejercitará y perfeccionará las habilidades y destrezas en la realización de dibujos a mano alzada, con instrumentos y con ayuda del computador.

### **CONTENIDO:**

I.1 Desarrollo de las habilidades manuales.

I.2 Conocimiento de los instrumentos tradicionales de dibujo.

I.3 Entorno del dibujo con ayuda del computador.

I.4 El dibujo normatizado.

**UNIDAD II: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS.**

**OBJETIVO:** El estudiante aplicará y dominará la metodología y procedimientos técnicos del dibujo normatizado con instrumentos y con ayuda del computador en la elaboración de figuras geométricas.

**CONTENIDO:**

II.1 Construcción de figuras geométricas usando instrumentos.

II.2 Construcción de figuras geométricas usando computador.

II.3 Construcción de enlaces curvos usando instrumentos.

II.4 Construcción de enlaces curvos usando computador.

II.5 Construcción de superficies usando instrumentos.

II.6 Construcción de superficies usando computador.

**UNIDAD III: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE ISOMÉTRICOS Y VISTAS ORTOGONALES.**

**OBJETIVO:** Resolución problemas de dibujo utilizando técnicas de construcción de figuras isométricas y vistas en el primer y tercer cuadrante.

**CONTENIDO:**

III.1 Construcción de figuras isométricas con instrumentos.

III.2 Construcción de figuras isométricas con computador.

III.3 Trazo de proyecciones ortogonales, sistema americano y europeo.

III.4 Trazo de proyecciones ortogonales, sistema americano y europeo con ayuda del computador.

**UNIDAD IV: CONCEPTOS BÁSICOS DE GEOMETRÍA DESCRIPTIVA**

**OBJETIVO:** El alumno adquirirá los conceptos básicos para el manejo y resolución de problemas espaciales.

**CONTENIDO:**

IV 1 El sistema de proyección ortogonal.

IV.2 La línea.

IV.3. El plano.

IV.4 El volumen.

IV.5 La superficie.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clase expositiva teórica y práctica semanal de dibujo con instrumentos. Clase expositiva de manejo de software y práctica de dibujo con ayuda del computador.
- Clases expositivas sobre los contenidos de la materia.
- Clase expositiva de manejo de software.
- Desarrollo de temas a través de presentaciones con uso de proyector de cañón y transparencias
- Desarrollo de talleres de prácticas de expresión gráfica en forma manual y automatizada.
- Trabajos ex – aula, desarrollo de láminas.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## G. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) *Calderón Barquín, Francisco .J.* “Dibujo Técnico Industrial”. México, D. F. ; Porrúa ; 1980. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Glescke, Frederick E.; Mitchell, Alva* “Dibujo Técnico”. México. D .F.; Limusa 1988. (2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Camberos López, Alberto.* “Dibujo de ingeniería”. México, D. F.; Porrúa. 2000 (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 4) *Copyright 1999 Autodesk, Inc.* “Manual del usuario”. Auto Cad 2000. Autodesk Development S. A. de R.; 1999 (6 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 5) *Warren, Luzadder.* “Fundamentos de dibujo en ingeniería”. Editorial Continental, México. 2000. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos14/grafica-ingenier/grafica-ingenier.shtml>
- 2) [http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/ingenieria/dibujotec/public\\_html/apunte.doc](http://exa.unne.edu.ar/depar/areas/ingenieria/dibujotec/public_html/apunte.doc)
- 3) <http://www..arqhys.com>
- 4) <http://www.todoarquitectura.com/xz/base/geometriadescriptiva>

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE INGLÉS TÉCNICO**



**A. UNIDADES**

Número de Orden	:	5
Código	:	ING000
Prerrequisito	:	Bachillerato
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	I

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura de Inglés Técnico, obedece a la gran necesidad de hoy en día por el dominio de este idioma; la Universidad consciente de esta necesidad implementa esta asignatura para reforzar la lectura técnica de manuales y documentos relacionados con la Ingeniería y la Arquitectura. La asignatura se concentra en reforzar parte del vocabulario que trae el estudiante de bachillerato y conducirlo a través de lecturas técnicas relacionadas con su especialidad; se deja claro que no es el propósito de ésta, el enseñar la gramática inglesa, la cual es bastante complicada, ni mucho menos la

comunicación oral, sino crear un hábito en el alumno de la lectura del inglés utilizando los medios necesarios para ello.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Familiarizar a los alumnos con lecturas en inglés.
- 2) Enriquecer el vocabulario en inglés.
- 3) Lograr que los alumnos aprendan a interpretar documentos en inglés.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Introducción al inglés técnico, grammar patterns for translation, Sentences elements.

UNIDAD II: Glosario técnico.

UNIDAD III: Máquinas, equipos y herramientas.

UNIDAD IV: Siglas y abreviaciones.

UNIDAD V: Interpretación de la lectura técnica.

UNIDAD VI: Traducción de manuales técnicos.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN AL INGLÉS TÉCNICO, GRAMMAR PATTERNS FOR TRANSLATION, SENTENCES ELEMENTS.**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Que los alumnos repasen algunas estructuras gramaticales más frecuentes en el material técnico impreso.
- 2) Comprender la importancia del inglés técnico.

##### **CONTENIDO:**

- I.1 Importancia del inglés técnico.
- I.2 Estructuras gramaticales más frecuentes en el material técnico impreso.
- I.3 Identificación de los elementos de una oración.

## **UNIDAD II: GLOSARIO TÉCNICO.**

### **OBJETIVOS:**

- 1) Que los alumnos preparen un glosario ilustrado de vocabulario técnico de cada especialidad.
- 2) Identificar y traducir vocabulario de manuales, artículos y folletos de su especialidad.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Identificación de vocabulario técnico.
- II.2 Elaboración de borrador de glosario técnico.
- II.3 Traducción de pequeños artículos relacionados con la especialidad.

## **UNIDAD III: MÁQUINAS, EQUIPOS Y HERRAMIENTAS.**

**OBJETIVOS:** Que los alumnos identifiquen y traduzcan el vocabulario de máquinas, herramientas o equipo de cada especialidad.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Identificación de equipo y herramientas de la especialidad.
- III.2 Definición de términos en inglés.
- III.3 Traducción de párrafos cortos sobre máquinas.
- III.4 Traducción de párrafos cortos sobre equipos.
- III.5 Traducción de párrafos cortos sobre herramientas.

## **UNIDAD IV: SIGLAS Y ABREVIACIONES.**

**OBJETIVOS:** Que los alumnos conozcan el significado de las diferentes siglas y abreviaciones encontradas en manuales técnicos.

### **CONTENIDO:**

- IV.1 Presentación e interpretación de abreviaturas.
- IV.2 Presentación e interpretación de siglas.
- IV.3 Traducción de material del manual técnico de la especialidad.

## **UNIDAD V: INTERPRETACIÓN DE LECTURAS TÉCNICAS.**

**OBJETIVOS:**

- 1) Que los alumnos interpreten lecturas técnicas de la especialidad.
- 2) Traducir e interpretar reportes, folletos, manuales y otros artículos de la especialidad.

**CONTENIDO:**

- V.1 Técnicas para traducciones.
- V.2 Diferencia entre artículos técnicos y no técnicos.
- V.3 Interpretación de lecturas.
- V.4 Interpretación de artículos de folletos.
- V.5 Lectura de manuales.

**UNIDAD VI: TRADUCCIÓN DE MANUALES TÉCNICOS.**

**OBJETIVOS:** Traducir del inglés al español e interpretar manuales técnicos.

**CONTENIDO:**

- VI.1 Presentación de material de manuales técnicos para traducción.
- VI.2 Interpretación de materiales en grupo.

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas.
- Ejercicios de traducción.
- Traducción de ejercicios gramaticales y párrafos de la especialidad.
- Trabajo grupal y consultas.
- Traducción de artículos técnicos.
- Ejercicios prácticos sobre traducción de manuales técnicos.
- Pruebas de conocimiento.

**G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *EBSCO HOST. RESEARCH DATABASE.* Academia Search Premier. USA 2005.

(Colección Suscrita para Biblioteca UPES)

2) *EBSCO HOST. RESEARCH DATABASE*. Library, Information Science & Technology Abstracts. USA 2005.

(Colección Suscrita para Biblioteca UPES)

3) *EBSCO HOST. RESEARCH DATABASE*. Academic Periodicals Collection. USA 2005.

(Colección Suscrita para Biblioteca UPES)

4) *EBSCO HOST. RESEARCH DATABASE*. Business Source Premier. USA 2005.

(Colección Suscrita para Biblioteca UPES)

5) *Quiroz Vieyra, Gerardo*. Diccionario de Informática e Internet en Inglés y Castellano. Editorial McGraw Hill. España 2001.

(1 ejemplar en biblioteca UPES).

URL a utilizar:

1) [http://w.w.w.picodeoro.com/link\\_common/dictionaries\\_and\\_more.html](http://w.w.w.picodeoro.com/link_common/dictionaries_and_more.html)

2) <http://webster.commnet.edu/grammar/>

3) <http://dictionary.reference.com/search?r=67&q=else>

4) <http://w.w.w.aulafacil.com/>

5) <http://w.w.w.yourdictionary.com/>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE CÁLCULO I**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	6
Código	:	CAL100
Prerrequisito	:	Precálculo
Número de Horas por Ciclo	:	102
Horas Teóricas Semanales	:	5
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo de Semana	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	5
Identificación del Ciclo Académico	:	II

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El Curso se inicia con el análisis de las funciones trascendentes para el desarrollo del cálculo diferencial e integral, estudiando los conceptos de límite y continuidad, derivada de funciones algebraicas y trascendentes, así como sus principales aplicaciones.

Los modelos matemáticos juegan un papel fundamental dentro de las aplicaciones.

**C. OBJETIVOS.**

- 1) Formular y resolver problemas y situaciones seleccionando y/o generando estrategias y modelos, pudiendo estimar y verificar procedimientos y resultados.

- 2) Analizar la validez de razonamientos y resultados y elaborar argumentos que avalen los mismos y la toma de decisiones.
- 3) Utilizar el vocabulario y la notación adecuados en la comunicación de procedimientos y resultados.
- 4) Conocer y aplicar los conceptos de función, de dominio, rango y regla de correspondencia las propiedades de las principales operaciones que pueden realizarse entre funciones y la representación geométrica de funciones.
- 5) Analizar los conceptos de límite y continuidad de funciones, así como sus propiedades principales.
- 6) Analizar las propiedades matemáticas elementales de la derivada de funciones su interpretación y sus aplicaciones.
- 7) Hacer un análisis Introdutorio de la integral.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD 1: Funciones Trigonómicas

UNIDAD 2: Límites y Tasa de Cambio

UNIDAD 3: Derivadas

UNIDAD 4: Aplicaciones de la Derivada

UNIDAD 5: Introducción a las Integrales

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: FUNCIONES TRIGONOMÉTRICAS**

**OBJETIVO:** Fundamentar el concepto de función y conocer sus propiedades.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Ángulos y arcos.
- I.2 Trigonometría del triángulo rectángulo.
- I.3 Funciones trigonométricas.
- I.4 Identidades trigonométricas.
- I.5 Funciones trigonométricas inversas.

I.6 Ley de senos y cosenos.

## **UNIDAD II: LÍMITES Y TASAS DE CAMBIO**

**OBJETIVO:** Analizar el concepto fundamental de límite y los principales teoremas relacionados con él. Establecer la noción de continuidad y su relación con el concepto de límite y sus aplicaciones. Evaluar límites funcionales, mediante diversas técnicas.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Problemas de la tangente y de la velocidad.
- II.2 Límite de una función.
- II.3 Cálculo de límites mediante propiedades de los límites.
- II.4 Continuidad.
- II.6 Límites infinitos, límites al infinito, asíntotas, gráficas.

## **UNIDAD III: DERIVADAS**

**OBJETIVO:** Analizar la interpretación de la derivada de una función y el desarrollo de las técnicas de derivación de funciones en forma explícita e implícita.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Derivadas.
- III.3 Tasas de cambio.
- III.4 Derivadas de funciones trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, e inversas.
- III.5 Regla de la cadena y aplicaciones.
- III.6 Derivadas de orden superior y aplicaciones.
- III.10 Derivación implícita y aplicaciones.

## **UNIDAD IV: APLICACIONES DE LA DERIVADA**

**OBJETIVO:** Aplicar la derivada de funciones a modelos matemáticos de optimización e introducir tópicos de análisis numérico.

## **CONTENIDO:**

- IV.1 Formas indeterminadas y regla de L' Hopital
- IV.2 Tasas de cambios relacionados.
- IV.3 Valores máximos y mínimos.
- IV.4 Teorema del valor medio.
- IV. 5 Funciones monótonas y prueba de la primera derivada.
- IV.6 Concavidad y puntos de inflexión.
- IV.7 Trazo de curvas.
- IV. 8 Problemas aplicados de optimización.
- IV. 9 Polinomios de Taylor y McClaurin.

## **UNIDAD V: INTEGRALES**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en el cálculo simbólico y numérico de la integral, Inferir la necesidad del teorema fundamental del cálculo y sus consecuencias.

## **CONTENIDO:**

- I.1 La integral definida.
- I.2 Teorema fundamental del cálculo.
- I.3 Regla de sustitución.
- I.4 Integración por partes.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- El planteamiento teórico conceptual mostrando la multiplicidad de usos.
- Se realizará en relación a la resolución de problemas con variedad de estrategias
- Procesos de modelización, que incluyen; generar modelos matemáticos resolverlos
  - Validar su solución en la situación original, analizando las limitaciones del mismo y permitiendo hacer predicciones, y al uso de nuevas tecnologías como medio de explorar contenidos en el aula, y de avanzar en el estudio independiente (realizando investigaciones de su interés, probando ejemplos adicionales, recopilando datos para proyectos).
  - Proveer a los estudiantes de las herramientas necesarias para avanzar en el estudio de las otras ciencias, acercará a los mismos a las formas de trabajo de la disciplina, permitiéndoles

valorarlas y utilizarlas tanto para la formación de la propia personalidad como para el mejoramiento de la sociedad.

- Se desarrollará la discusión participativa en clase y las discusiones de problemas semanales, se plantearán los trabajos ex aulas en donde los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras Evaluaciones.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Anton, Howard* "Calculo con geometría analítica". Limusa. México D.F. 1984  
(1Ejemplar )
- 2) *Salas, Hillo Elnar*. "Calculus". John Villey & Sons. Washington, DC.1982.  
(3 Ejemplares)
- 3) *Larson - Hostetler - Edwards*. "Cálculo y Geometría Analítica". Mc Graw - Hill.  
Edición 1995. (3 Ejemplares).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.satd.uma.es/matap/svera/>
- 2) <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/>
- 3) <http://mathworld.wolfram.com/>
- 4) <http://descartes.cnice.mecd.es/>
- 5) <http://www.gestiopolis1.com/recursos7/Docs/fin/guia-de-estudio-de-algebra-lineal.htm>
- 6) <http://www.ucm.es/info/metodos/pdf/Apuntes/ci-ag/ci-ag.pdf>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE FÍSICA I**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	7
Código	:	FIS100
Prerrequisito	:	Precálculo
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	II

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura tiene como propósito introducir al estudiante en los principios físicos básicos, para luego desarrollar los fundamentos de la mecánica clásica en consideración a la cinemática de la partícula en una y en dos dimensiones; la dinámica de la partícula; los sistemas de partículas; la cinemática y dinámica de rotación; finalizando con el estudio del equilibrio de cuerpos rígidos.

La Física es una ciencia natural, por ende su método de estudio es el método científico, debido a ello en el desarrollo del contenido programático se realizarán prácticas experimentales por medio de las cuales el estudiante comprobará la veracidad de las leyes que rigen los fenómenos físicos.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Los conocimientos fundamentales de la mecánica de los cuerpos, los cuales les permitan explicar algunos fenómenos físicos.
- 2) Realizar en forma correcta el análisis e interpretación de problemas teóricos y experimentales.
- 3) La destreza en el manejo de equipo experimental para la obtención de datos.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Introducción a la Física

UNIDAD II : Gráficos e Interpretación de Datos

UNIDAD III: Vectores.

UNIDAD IV : Cinemática de la Partícula en una y en dos dimensiones

UNIDAD V: Dinámica de la Partícula

UNIDAD VI: Trabajo, Potencia y Energía Mecánica.

UNIDAD VII: Sistemas de Partículas.

UNIDAD VIII: Cinemática de rotación.

UNIDAD IX: Dinámica de rotación.

UNIDAD X: Equilibrio de cuerpos rígidos.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I : INTRODUCCIÓN A LA FÍSICA**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Identificar en forma correcta las magnitudes físicas fundamentales y derivadas.
- 2) Aplicar los sistemas de unidades en la determinación de magnitudes físicas.
- 3) Efectuar el análisis dimensional en una ecuación matemática y establecer su veracidad o falsedad en el ámbito físico.
- 4) Efectuar problemas de aplicación de conversión de unidades.

**CONTENIDO:**

- I.1 Conceptos básicos
- I.2 Magnitudes físicas fundamentales y derivadas.
- I.3 Prefijos utilizados en la física
- I.4 Sistemas de unidades; Conversión de Unidades.
- I.5 Análisis dimensional.

**UNIDAD II : GRÁFICOS E INTERPRETACIÓN DE DATOS****OBJETIVOS :**

- 1) Interpretar en forma correcta los datos de variables mostrados en una tabla, estableciendo el tipo de proporcionalidad que poseen las variables en estudio.
- 2) Deducir las ecuaciones correspondientes a la relación de variables cuando se nos presentan, ya sea una gráfica o una tabla de datos.
- 3) Efectuar de forma correcta el proceso de interpolación y extrapolación de datos.

**CONTENIDO:**

- II.1 Análisis de error.
- II.2 Proporcionalidad entre las variables.
- II.3 Interpretación de gráficas.
- II.4 Uso de escalas logarítmicas.
- II.5 Proceso de interpolación y extrapolación de datos.

**UNIDAD III : VECTORES****OBJETIVOS:**

- 1) Establecer las diferencias existentes entre las magnitudes escalares y vectoriales.
- 2) Aplicar en forma correcta el álgebra vectorial en las distintas operaciones con vectores.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de vectores en

dos y tres dimensiones

**CONTENIDO:**

- III.1 Magnitudes vectoriales en una, dos y tres dimensiones.
- III.2 Álgebra vectorial.
- III.3 Problemas de aplicación de vectores en el plano y en el espacio.

**UNIDAD IV: CINEMÁTICA DE LA PARTÍCULA EN UNA Y EN DOS DIMENSIONES**

**OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar correctamente los parámetros básicos de la cinemática: posición, velocidad, desplazamiento.
- 2) Diferenciar correctamente las características de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de los movimientos rectilíneo uniforme y rectilíneo uniformemente acelerado.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración.
- IV.2 Movimiento rectilíneo uniformemente acelerado.
- IV.3 Movimiento rectilíneo uniforme.
- IV.4 Movimiento de cuerpos en tiro vertical y caída libre.
- IV.5 Movimiento parabólico.
- IV.6 Movimiento relativo.
- IV.7 Movimiento circular uniforme.

**UNIDAD V: DINÁMICA DE LA PARTÍCULA.**

**OBJETIVOS:**

- 1) Enunciar e interpretar en forma correcta las leyes que rigen el movimiento de los cuerpos: Leyes de Newton.

- 2) Aplicar en forma en forma correcta las leyes de Newton en problemas de la Dinámica de las partículas.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de la dinámica de las partículas.

**CONTENIDO:**

- V.1 Conceptos básicos: peso, masa, fuerza, fuerza de fricción, diagrama de cuerpo libre.
- V.2 Leyes de Newton.
- V.3 Aplicaciones de las Leyes de Newton.

**UNIDAD VI: TRABAJO, ENERGÍA Y POTENCIA**

**OBJETIVOS:**

- 1) Determinar el trabajo realizado en un sistema en donde están presentes fuerzas constantes y variables.
- 2) Aplicar en forma correcta el teorema de trabajo y energía.
- 3) Enunciar y aplicar en forma correcta el principio de conservación de la energía.
- 4) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación relacionados con trabajo.

**CONTENIDO:**

- VI.1 Trabajo realizado por fuerzas constantes y por fuerzas variables.
- VI.2 Trabajo y energía cinética
- VI.3 Fuerzas conservativas y no conservativas.
- VI.4 Energía mecánica, Conservación de la energía mecánica.
- VI.5 Potencia mecánica.
- VI.6 Problemas de aplicación.

**UNIDAD VII: SISTEMAS DE PARTÍCULAS**

**OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar el concepto de impulso y cantidad de movimiento para una partícula y para un sistema de partículas.
- 2) Determinar la cantidad de movimiento total de un sistema de partículas.
- 3) Aplicar en forma correcta el principio de conservación de la cantidad de movimiento.
- 4) Explicará en que consisten las colisiones elásticas e inelásticas.
- 5) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación relacionados con trabajo.

**CONTENIDO:**

- VII.1 Impulso y Cantidad de movimiento
- VII.2 Conservación de la cantidad de movimiento
- VII.3 Choques inelásticos y elásticos
- VII.4 Problemas de aplicación.

**UNIDAD VIII: CINEMÁTICA ROTACIONAL**

**OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar el concepto de las magnitudes angulares involucradas en el movimiento de rotación de un cuerpo rígido
- 2) Determinar la relación entre las variables de la cinemática lineal y la cinemática rotacional.
- 3) Determinar el momento de inercia de un sistema de partículas.
- 4) Aplicar en forma correcta las relaciones matemáticas en la resolución de problemas de aplicación.
- 5) Analizar y resolver situaciones del movimiento rotacional de un cuerpo rígido.

**CONTENIDO:**

- VIII.1 Desplazamiento, velocidad y aceleración angular.
- VIII.2 Relación entre la cinemática lineal y angular
- VIII.3 Energía en el movimiento rotacional

VIII.4 Teorema de ejes paralelos.

VIII.5 Momentos de inercia.

VIII.6 Problemas de aplicación.

## **UNIDAD IX : DINÁMICA ROTACIONAL**

### **OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar el momento de torsión que experimenta un cuerpo al aplicarle una o varias fuerzas.
- 2) Relacionar el momento de torsión o momento rotacional con la segunda ley de Newton.
- 3) Determinar en forma correcta el trabajo efectuado por un momento de torsión.
- 4) Explicar la relación existente entre la cantidad de movimiento lineal y la cantidad de movimiento angular y la conservación de la cantidad de movimiento angular.
- 5) Efectuar problemas de aplicación de conversión de unidades.

### **CONTENIDO:**

IX.1 Torca o momento de torsión.

IX.2 Momento de torsión y aceleración angular de un cuerpo rígido.

IX.3 Trabajo y potencia en el movimiento rotacional.

IX.4 Sistemas de unidades; Conversión de Unidades.

IX.5 Cantidad de movimiento angular.

IX.6 Conservación de la cantidad de movimiento angular.

IX. 7 Problemas de aplicación.

## **UNIDAD X : CUERPOS EN EQUILIBRIO**

### **OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar en forma correcta el centro de masa y centro de gravedad.

- 2) Determinar en forma correcta la localización del centro de gravedad.
- 3) Aplicar las condiciones de equilibrio en los cuerpos rígidos, a fin de obtener las reacciones o fuerzas presentes en los cuerpos.
- 4) Identificar los módulos de elasticidad en los cuerpos rígidos.
- 5) Efectuar problemas de aplicación en forma correcta.

### **CONTENIDO:**

- X.1 Condiciones de equilibrio.
- X.2 Centro de gravedad.
- X.3 Problemas de equilibrio en cuerpos rígidos.
- X.4 Esfuerzo, tensión y elasticidad.
- X.5 Problemas de aplicación.

### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas sobre los contenidos de la materia.
- Desarrollo de temas a través de presentaciones con uso de proyector de cañón y transparencias.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos con aplicaciones y ejercicios en equipo para realizar trabajos de investigación.
- Presentación de videos sobre temas específicos.
- Desarrollo de prácticas experimentales para efectuar la comprobación de las leyes físicas a través de fenómenos observados.
- Desarrollo de problemas de aplicación en grupos de trabajo a realizar en el aula y ex aula.
- Presentación de temáticas por parte de los docentes, relacionadas con el contenido programático.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.

- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Francis W. Sears; Marck W Zemansky.* Física Universitaria, volumen I. Editorial Pearson Educación. 9° Edición. México. Año 1999.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Raymond A. Serway.* Física para Ciencias e Ingenierías. Tomo I. Editorial McGraw Hill. 4° Edición. México. Año 1998.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *David Halliday; Robert Resnick.* Física Tomo I. Editorial CECSA. 5° Edición. México. Año 2003  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *David Halliday; Robert Resnick.* Fundamentos de Física volumen I. Editorial CECSA . 6° Edición. México. Año 2001  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/>
- 2) <http://www.maloka.org/f2000/introduction.html>
- 3) <http://fisica.urbenalia.com/forum/viewtopic.php?p=416&sid=1eadd929db2e8567406002766aa3d24c>
- 4) [http://www.ust.cl/html/cree/recursos\\_fisic/fisic01.html](http://www.ust.cl/html/cree/recursos_fisic/fisic01.html)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	8
Código	:	FDP000
Prerrequisito	:	Computación Básica
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Hors Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo de Semana	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	II

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Los programas de computadora, constituyen un recurso indispensable para el desarrollo de la mayor cantidad de tareas de producción, administración, control y diseño de las actuales empresas y organizaciones; diseñarlos para luego implementarlos es un proceso que lejos de ser antojadizo e intempestivo es normado y regulado por técnicas, metodologías y normas de elaboración y evaluación. La calidad de un programa depende de una etapa de diseño bien definida, y del nivel de eficiencia y la técnica que los mismos aplican para manipular los recursos y los datos disponibles. El diseño de programas considera bases matemáticas, técnicas de elaboración, estructuras de bases de datos, así como los diversos paradigmas de programación

establecidos, a fin de formar criterios objetivos para seleccionar y evaluar los sistemas más adecuados.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Aplicar las diferentes técnicas basadas en enfoques algorítmicos y orientados a eventos para solución de problemas mediante la creación de software.
- 2) Conocer los diversos paradigmas que se han aplicado para llevar a cabo la tarea de programación de computadoras.
- 3) Determinar patrones de diseño estandarizados para el desarrollo de interfaces gráficas de usuario, así como modelos de conectividad a bases de datos.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Conceptos Fundamentales.

UNIDAD II: Paradigmas de Programación.

UNIDAD III: Diseño de Interfaces Gráficas.

UNIDAD IV: Conectividad a Orígenes de Datos.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: CONCEPTOS FUNDAMENTALES.**

**OBJETIVO:** Presentar y aplicar correctamente los conceptos fundamentales de problema, algoritmos, elementos de un programa y entornos integrados de desarrollo.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Definición de problema y sus elementos.
- I.2 Enfoque algorítmico para tratamiento de problemas.
- I.3 Programas y sus elementos.
- I.4 Entornos Integrados de desarrollo de Software.

#### **UNIDAD II: PARADIGMAS DE PROGRAMACIÓN.**

**OBJETIVO:** Conocer los diferentes paradigmas de programación, de una forma conceptual, para luego, desarrollar programas de computadora que cumplan con dichas caracterizaciones.

**CONTENIDO:**

- II.1 Programación secuencial.
- II.2 Programación estructurada.
- II.3 Programación orientada a eventos.
- II.4 Programación modular.
- II.5 Programación orientada a objetos.

**UNIDAD III: DISEÑO DE INTERFACES GRÁFICAS.**

**OBJETIVO:** Diseñar y manipular adecuadamente los diferentes elementos disponibles en un lenguaje de programación orientados al diseño y desarrollo de interfaces intuitivas y adecuadas para el procesamiento de diversas tareas e informaciones.

**CONTENIDO:**

- III.1 Manejo de múltiples formularios y controles básicos.
- III.2 Controles especializados.
- III.3 Diseño y creación de menús.
- III.4 Manejo de elementos Multimedia.

**UNIDAD IV: CONECTIVIDAD A ORÍGENES DE DATOS.**

**OBJETIVO:** Conocer y aplicar los diferentes métodos de conexión de una aplicación con una base de datos para llevar a cabo tareas de mantenimiento, consulta y generación de reportes.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Controles para conectar base de datos de Microsoft Jet.
- IV.2 Acceso a bases de datos con ODBC Y OLE DB.

IV.3 Generación de consultas mediante SQL.

IV.4 Diseño y creación de reportes.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- La metodología alternará clases teóricas y prácticas guiadas apoyadas con sesiones de estudio de programas y la elaboración de programas en el laboratorio.
- Las tareas y los exámenes serán de naturaleza práctica.
- Se elaborará un proyecto de fin de cátedra, que procurará el desarrollo de una aplicación orientada al área de especialización específica de los grupos de trabajo.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Joyanes Aguilar, Luis*. Fundamentos de programación, algoritmos, estructuras de datos y objetos; 3era Edición, 2003, McGraw Hill; (1 ejemplar en biblioteca UPES).
- 2) *Halvorson*; Aprenda Microsoft Visual Basic .NET ya; 1era Edición; 2005, McGraw Hill Professional, Microsoft Press. (1 ejemplar en biblioteca UPES).
- 3) *Mata Toledo Ramón A.*; Pauline Cushman, Introducción a la Programación. Con ejemplos en Visual Basic, C, C++ y JAVA; 2001, McGraw Hill. (1 ejemplar en biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://mitecnologico.com/Main/FundamentosDeProgramacion>
- 2) [http://es.wikibooks.org/wiki/Fundamentos\\_de\\_programaci%C3%B3n](http://es.wikibooks.org/wiki/Fundamentos_de_programaci%C3%B3n)
- 3) [http://www.dte.upct.es/personal/balvarez/Docencia/Fundamentos/Tema1\\_Introduccion.pdf](http://www.dte.upct.es/personal/balvarez/Docencia/Fundamentos/Tema1_Introduccion.pdf)
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos20/paradigmas-de-programacion/paradigmas-de-programacion.shtml>
- 5) <http://www.dsic.upv.es/users/elp/maria/PresenLPP.ppt>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	9
Código	:	DAC000
PRERREQUISITO	:	Dibujo y Geometría Descriptiva
Número de Horas por Ciclo	:	51
Horas Teóricas Semanales	:	1
Horas Prácticas Semanales	:	2
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	2
Identificación del Ciclo Académico	:	II

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Dibujo manual y automatizado de plantas arquitectónicas, elevaciones y secciones, planos de conjunto y techos, instalaciones, estructuras y detalles. Se reafirma el desarrollo de la competencia en dibujo técnico, expresión gráfica, manejo de software CAD y reproducción de planos.

**C. OBJETIVO.**

El alumno se capacitará en el conocimiento y técnicas manuales y automatizadas para la realización de planos constructivos; y la aplicación de las normas.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

- UNIDAD I : Dibujo Manual y Automatizado de una Planta de Ubicación y Techos.
- UNIDAD II: Dibujo Manual y Automatizado de una Planta Arquitectónica.
- UNIDAD III: Dibujo Manual y Automatizado de una Planta de Acabados.
- UNIDAD IV: Dibujo Manual y Automatizado de Elevaciones y Secciones
- UNIDAD V : Dibujo Manual y Automatizado de Instalaciones Eléctricas.
- UNIDAD VI : Dibujo Manual y Automatizado de Instalaciones Hidráulicas.
- UNIDAD VII: Dibujo Manual y Automatizado de una Planta Estructural.
- UNIDAD VIII: Dibujo Manual y Automatizado de una Planta de Fundaciones.
- UNIDAD IX: Dibujo Manual y Automatizado de un Plano de Detalles.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE UNA PLANTA DE UBICACIÓN Y TECHOS.**

**OBJETIVO:** El alumno conocerá y aplicará la simbología y normas de dibujo de planos, desarrollará las destrezas manuales y computacionales en el dibujo de planos de ubicación y techos, con instrumentos y con ayuda del computador.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Simbología normada.
- I.2 Ubicación del edificio respecto al terreno, colindancias y calles aledañas

I. 3 Dibujo manual y automatizado de una planta de techos.

## **UNIDAD II: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE UNA PLANTA ARQUITECTÓNICA**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá y aplicará las normas y simbología del dibujo de planos, desarrollará las destrezas manuales y computacionales en el dibujo de plantas arquitectónicas con instrumentos y con ayuda del computador.

### **CONTENIDO:**

II.1 Medidas de la hoja del plano según el reglamento de la OPAMSS, trazos normados y simbología establecida.

II.2 Dibujo con instrumentos de una planta arquitectónica a nivel de ejecución.

II.3 Dibujo con ayuda del computador de una planta arquitectónica.

## **UNIDAD III: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE UNA PLANTA DE ACABADOS.**

**OBJETIVO:** El estudiante adquirirá y aplicará las normas, destrezas manuales y computacionales en el dibujo de cuadro y planta de acabados, con instrumentos y con ayuda del computador.

### **CONTENIDO:**

III.1 Simbología.

III.2 Dibujo manual y automatizado de cuadros y planta de acabados.

## **UNIDAD IV: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE ELEVACIONES Y SECCIONES**

**OBJETIVO:** El estudiante adquirirá y aplicará las normas, destrezas manuales y computacionales en el dibujo de elevaciones y secciones, con instrumentos y con ayuda del computador.

### **CONTENIDO:**

IV.1 Dibujo manual y automatizado de elevaciones.

IV.2 Dibujo manual y automatizado de secciones.

#### **UNIDAD V: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS.**

**OBJETIVO:** Adquirirá y aplicará la simbología, normas, destrezas manuales y computacionales en el dibujo de plantas de instalaciones eléctricas, con instrumentos y con ayuda del computador.

##### **CONTENIDO:**

V.1 Simbología del dibujo de planos eléctricos.

V.2 Dibujo manual y automatizado de planta de instalaciones eléctricas y cuadros de simbología eléctrica.

#### **UNIDAD VI: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE INSTALACIONES HIDRÁULICAS.**

**OBJETIVO:** Adquirir las destrezas manuales y computacionales y aplicará la simbología y normas del dibujo de plantas de instalaciones hidráulicas, con instrumentos y con ayuda del computador.

##### **CONTENIDO:**

VI.1 Simbología del dibujo de planos hidráulicos.

VI.2 Dibujo manual y automatizado de cuadros de simbología hidráulica y plantas de instalaciones hidráulicas.

#### **UNIDAD VII: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE PLANTA ESTRUCTURAL.**

**OBJETIVO:** Adquirirá y aplicará la simbología, normas, destrezas manuales y computacionales en el dibujo de elementos y plantas estructurales, con instrumentos y con ayuda del computador.

**CONTENIDO:**

- VII.1 Simbología en las estructuras de los edificios.
- VII.2 Dibujo manual y automatizado de plantas estructurales.
- VII.3 Dibujo manual y automatizado de detalles estructurales.

**UNIDAD VIII: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE PLANTA DE FUNDACIONES.**

**OBJETIVO:** El estudiante representará en forma general la distribución en planta de los elementos estructurales de fundaciones, así como la elaboración de detalles de los mismos.

**CONTENIDO:**

- VIII.1 La simbología de fundaciones en las estructuras de los edificios.
- VIII.2 Dibujo manual y automatizado de plantas de fundaciones.
- VIII.3 Dibujo manual y automatizado de detalles estructurales de fundaciones.

**UNIDAD IX: DIBUJO MANUAL Y AUTOMATIZADO DE UN PLANO DE DETALLES.**

**OBJETIVO:** El estudiante interpretará y dibujará las diferentes formas de representación de los detalles de los elementos estructurales, con sus componentes internos, en planta, en elevación y en sección.

**CONTENIDO:**

- IX. 1 Dibujo manual y automatizado de detalles de muebles.
- IX. 2 Dibujo manual y automatizado de detalles de estructuras de techos.
- IX. 3 Dibujo manual y automatizado de detalles de drenajes.

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas teóricas de los contenidos de la asignatura.
- Ejercicios prácticos de dibujo con instrumentos.

- Clase expositiva de manejo de software con uso de proyector digital y transparencias.
- Desarrollo de láminas con instrumentos como tareas ex aula y presentación digitalizada.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Calderón Barquín, Francisco J.* "Dibujo Técnico Industrial". México D. F. ; Porrúa 1980.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Giescke, Frederick E. ; Mitchell, Alva* "Dibujo Técnico". México D. F.; Limusa 1988.  
(2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Camberos López, Alberto.* "Dibujo de Ingeniería". México D. F.; Porrúa. 1978  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 4) *Copyright 1999 Autodesk, Inc.* "Manual del Usuario". Auto Cad 2000.  
Autodesk Development S. A. de R.; 1999.  
(6 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 5) *Warren, Luzadder.* "Fundamentos de dibujo en ingeniería". Editorial Continental, México. 1980.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://bdd.unizar.es/pag7/autocad.htm>
- 2) <http://www.iespana.es/apuntacad/>
- 3) <http://www.tsof.edu.au/resources/cad/>
- 4) <http://downloads.theregister.co.uk/Windows/Graphics/CAD-Design-Modeling/CAD-Design-Modeling1.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	10
Código	:	INE000
Prerrequisito	:	Bachillerato.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	II

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura comprende el estudio de aspectos teórico – conceptuales básicos de la economía, relacionados con las unidades didácticas siguientes: el campo de estudio de la Economía, el proceso de desarrollo histórico de la sociedad, la evolución de la Economía como ciencia, los componentes del sistema económico, los problemas de la Economía, los sectores productivos de la Economía, las relaciones económicas internacionales, el sector público y el sistema monetario financiero.

### **C. OBJETIVO.**

Analizar los fundamentos básicos de la Economía, para la comprensión y análisis de los problemas o fenómenos económicos del ámbito nacional e internacional.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : El Campo de Estudio de La Economía.

UNIDAD II : La Evolución de La Economía como Ciencia.

UNIDAD III : El Sistema Económico: Funcionamiento de La Economía de Mercado.

UNIDAD IV: Los Modelos de Economía Cerrada y Economía Abierta.

UNIDAD V: El Sector Público y El Sistema Monetario Financiero.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I : EL CAMPO DE ESTUDIO DE LA ECONOMÍA.**

**OBJETIVO:** Introducir al estudiante al campo de estudio de la economía y como está relacionada con diferentes tópicos del aspecto social, producción y económicos.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 La Economía como ciencia social: enfoques y métodos de estudio.
- I.2 El problema de la escasez de recursos: problema económico y problema técnico.
- I.3 Las necesidades económicas: características y clasificación.
- I.4 Los bienes económicos: características y clasificación.
- I.5 Los modos de producción y los sistemas económicos.

#### **UNIDAD II : LA EVOLUCIÓN DE LA ECONOMÍA COMO CIENCIA**

**OBJETIVO :** Explicar al alumno los diferentes pensamientos económicos a través de la historia .

#### **CONTENIDO:**

- II.1 El Pensamiento Antiguo y el Escolastismo.
- II.2 El Mercantilismo
- II.3 El Liberalismo.
- II.4 La Fisiocracia y la Escuela Clásica.
- II.5 El Marxismo, el Pensamiento Keynesiano y Neoliberal.

### **UNIDAD III : EL SISTEMA ECONÓMICO: FUNCIONAMIENTO DE LA ECONOMÍA DE MERCADO.**

**OBJETIVO:** Familiarizar al alumno con el funcionamiento de la Economía de Mercado en todas sus facetas.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Componentes del sistema económico: población, recursos naturales y reservas de capital.
- III.2 Los problemas de la Economía: Qué producir?, Cómo producir?, Para quién producir?
- III.3 La Economía de Mercado: flujo real y flujo monetario.
- III.4 Conflicto y solución de Mercado: equilibrio de oferta y demanda.
- III.5 Los sectores productivos de la Economía: interrelación sectorial y clasificación.

### **UNIDAD IV: LOS MODELOS DE ECONOMÍA CERRADA Y ECONOMÍA ABIERTA.**

**OBJETIVO:** Explicar al alumnos cómo funcionan los modelos de economía cerrada y abierta.

#### **CONTENIDO:**

- IV.1 Modelo de Economía Cerrada: características y funcionamiento.
- IV.2 Modelo de Economía Abierta: características y funcionamiento.
- IV.3 La Economía abierta y su relación con el sector externo.
- IV.4 El Comercio Internacional: Balanza de Pagos y Balanza Comercial.

## **UNIDAD V: EL SECTOR PÚBLICO Y EL SISTEMA MONETARIO FINANCIERO.**

**OBJETIVO:** Presentar al alumno como funciona el sistema monetario y financiero.

### **CONTENIDO:**

- V.1 El Sector Público como oferente de bienes y servicios.
- V.2 El dinero y sus funciones.
- V.3 Clases de dinero.
- V.4 Estructura y funcionamiento del sistema financiero.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas teóricas.
- Trabajos de Investigación.
- Discusiones en el aula.
- Análisis de artículos de actualidad.
- Desarrollo de problemas y/o casos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Rosseti José Paschoal*. Introducción a la Economía. Editorial Harla, México 1994.
- 2) *Méndez Morales, José Silvestre*. Fundamentos de Economía. Editorial Mc Graw Hill, México 1996.
- 3) *Salvatore Dominick, Drulio Eugene*. Principios de Economía. Editorial Mc Graw Hill, México 1995.
- 4) *Robert Haveman y Kenyon Knopf*. El Sistema de Precios. Amorroutu Editores, 2001.

### URL a utilizar:

- 1) <http://caracas.intercable.net.ve/economia/la%20economia%20III.htm>
- 2) <http://mitecnologico.com/Main/FundamentosDeEconomia>
- 3) <http://www1.universia.net/CatalogaXXI/C10010PPESII1/E41471/index.html>
- 4) <http://www.slembeck.ch/principles.html>
- 5) <http://www.mises.org/etexts/menger/principles.asp>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE CÁLCULO II**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	11
Código	:	CAL200
Prerrequisito	:	Cálculo I
Número de Horas por Ciclo	:	102
Horas Teóricas Semanales	:	5
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	5
Identificación del Ciclo Académico	:	III

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El curso se inicia con las técnicas donde se hace un estudio formal de los métodos de integración: integración de funciones circulares, integración de funciones racionales, integración por partes e integración por fracciones parciales de para luego pasar a la integral definida.

Se calculan áreas entre curvas y aplicaciones. Por último, se desarrolla el cálculo de varias variables, con énfasis en el cálculo diferencial. Se hacen aplicaciones a problemas de máximos y mínimos con y sin restricciones.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Capacitar al estudiante en el cálculo simbólico y numérico de la integral, y sus aplicaciones Inferir la necesidad del teorema fundamental del cálculo y sus consecuencias.
- 2) Que el estudiante sea capaz de: Representar matricialmente los sistemas de Ecuaciones lineales. A fin de Adquirir las técnicas para el desarrollo de operaciones matriciales y el significado de las mismas.
- 3) Capacitar al estudiante en el cálculo simbólico y numérico de las derivadas parciales y sus aplicaciones.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Integrales y Aplicaciones

UNIDAD II: Matrices y Determinantes

UNIDAD III: Derivadas Parciales

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: INTEGRALES Y APLICACIONES**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Capacitar al estudiante en el cálculo simbólico y numérico de la integral
- 2) Inferir la necesidad del teorema fundamental del cálculo y sus consecuencias
- 3) Identificar las aplicaciones del cálculo integral a fenómenos físicos y de la ingeniería, generando una introducción a modelos matemáticos que involucren el uso exclusivo de la integral.

##### **CONTENIDO:**

- I.1 Técnicas de Integración.
- I.2 Regla de sustitución.
- I.3 Integración por partes.
- I.4 Integrales trigonométricas.

- I.5 Integrales por sustitución trigonométricas.
- I.6 Integración de funciones racionales.
- I.7 Sustituciones para la racionalización.
- I.8 Estrategia para la integración.
- I.9 Uso de tablas de integrales.
- I.10 Área entre curvas.
- I.11 Volumen.
- I.12 Métodos para el cálculo de volúmenes.
- I.13 Trabajo.
- I.14 Valor promedio de una función.
- I.15 Presión y fuerza Hidrostática.
- I.16 Aplicaciones a la Economía.

## **UNIDAD II: MATRICES Y DETERMINANTES**

### **OBJETIVO:**

- 1) Representar matricialmente los sistemas de ecuaciones lineales.
- 2) Adquirir las técnicas para el desarrollo de operaciones matriciales y el significado de las mismas.
- 3) Calcular la matriz inversa de una matriz.
- 4) Caracterizar las matrices invertibles.
- 5) Comprender y aplicar las propiedades básicas de los determinantes.
- 6) Calcular el determinante aplicando el desarrollo de los cofactores.
- 7) Simplificar los determinantes por medio de operaciones elementales de renglones o columnas.
- 8) Calcular la matriz inversa utilizando la matriz adjunta.
- 9) Resolver sistemas lineales utilizando la regla de Cramer.
- 10) Calcular e interpretar las propiedades básicas del producto vectorial.

### **CONTENIDOS:**

- II.1 Introducción a las matrices.

- II.2 Operaciones Matriciales.
- II.3 Tipos de matrices. Matrices elementales.
- II.4 Matrices inversibles.
- II.5 Los sistemas de ecuaciones y las matrices.
- II.6 Aplicaciones.
- II.7 Introducción.
- II.8 Significado y Propiedades de los determinantes.
- II.9 Determinantes y desarrollo por cofactores.
- II.10 Regla de Cramer.
- II.11 Producto vectorial.
- II.12 Rectas y planos en el Espacio.
- II.13 Aplicaciones

### **UNIDAD III: DERIVADAS PARCIALES**

**OBJETIVO:** Generalizar el concepto de límite y derivada de funciones multivariadas, así como sus aplicaciones a la optimización.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Funciones de varias variables.
- III.2 Límite y continuidad.
- III.3 Derivadas parciales.
- III.4 Planos tangentes y diferenciales.
- III.5 La regla de la cadena.
- III.6 Derivadas direcciones y el vector gradiente.
- III.7 Valores máximos y mínimos.

### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Se realizará en relación a la resolución de problemas con variedad de estrategias, atendiendo especialmente a los procesos de modelización, que incluyen generar el modelo matemático, resolverlo y validar su solución en la

situación original, analizando las limitaciones del mismo y permitiendo hacer predicciones.

- Uso de nuevas tecnologías como medio de explorar contenidos en el aula, y de avanzar en el estudio independiente (realizando investigaciones de su interés, probando ejemplos adicionales, recopilando datos para proyectos).
- Además de proveer a los estudiantes de las herramientas necesarias para avanzar en el estudio de las otras ciencias, acercará a los mismos a las formas de trabajo de la disciplina, permitiéndoles valorarlas y utilizarlas tanto para la formación de la propia personalidad como para el mejoramiento de la sociedad.
- Se desarrollará la discusión participativa en clase y las discusiones de problemas semanales, se plantearán trabajos ex aulas en donde los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Anton, Howard* "Calculo con Geometría Analítica". Limusa. México.D.F. 1984  
(1Ejemplar)
- 2) *Salas,Hillo Elnar*. "Calculus". John Villey & Sons. Washington, DC.1982.  
(3 Ejemplares)
- 3) *Larson - Hostetler - Edwards*. "Cálculo y Geometría Analítica". Mc Graw - Hill.  
Edición 1995. (3 Ejemplares).

URL a utilizar:

- 1) <http://personal.redestb.es/ztt/ppal.html>
- 2) <http://thales.cica.es/rd/>
- 3) <http://mathvoc.multimania.com/>
- 4) <http://www-groups.dcs.st-and.ac.uk/~history/>

5) <http://archives.math.utk.edu/>

	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b> <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>
<b>PROGRAMA DE FÍSICA II</b>	

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	12
Código	:	FIS200
Prerrequisito	:	Física I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	III

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

La asignatura tiene como propósito brindar los conocimientos básicos al estudiante en el movimiento periódico, sus características, ecuaciones que lo identifican y problemas de aplicación. En ondas mecánicas, tipos de ondas, ecuaciones relacionadas y problemas de aplicación. En el área de la Acústica, ondas sonoras, rapidez en las ondas sonoras, efectos en ondas sonoras. En el área de la Mecánica de los Fluidos, específicamente en Hidrostática e Hidrodinámica, problemas de aplicación

pertinentes y finalmente en el área de la Termodinámica, conceptos básicos relacionados, Leyes de la Termodinámica y aplicaciones diversas del área en estudio.

La Física es una ciencia natural, por ende su método de estudio es el Método Científico, debido a ello en el desarrollo del contenido programático se realizarán prácticas experimentales por medio de las cuales el estudiante comprobará la veracidad de las leyes que rigen los fenómenos físicos relacionados a las áreas de estudio.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Los conocimientos fundamentales del movimiento periódico, ecuaciones relacionadas y aplicaciones diversas del movimiento.
- 2) Los conocimientos fundamentales de ondas mecánicas, ecuaciones relacionadas y las aplicaciones pertinentes.
- 3) Los conocimientos fundamentales de ondas sonoras, ecuaciones relacionadas y las aplicaciones pertinentes.
- 4) Los conocimientos fundamentales en la mecánica de los fluidos, los principios en que se basan, ecuaciones relacionadas y las aplicaciones pertinentes.
- 5) Los conocimientos fundamentales de temperatura, calor, leyes de la termodinámica, ecuaciones relacionadas y las aplicaciones pertinentes.
- 6) Realizar en forma correcta el análisis e interpretación de problemas teóricos y experimentales.
- 7) La destreza en el manejo de equipo experimental para la obtención de datos.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Movimiento Periódico.

UNIDAD II : Ondas Mecánicas.

UNIDAD III: Acústica.

UNIDAD IV : Mecánica de Los Fluidos.

UNIDAD V: Termodinámica.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I : MOVIMIENTO PERIÓDICO**

#### **OBJETIVOS:**

- 5) Interpretar los parámetros involucrados en un movimiento periódico
- 6) Enunciar las características fundamentales del movimiento oscilatorio.
- 7) Aplicar en forma correcta las ecuaciones matemáticas relacionadas.
- 8) Analizar y resolver problemas de aplicación pertinentes.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Movimiento armónico simple.
- I.2 Energía en el movimiento armónico simple
- I.3 Aplicaciones del movimiento armónico simple: Tipos de péndulos.
- I.4 Oscilaciones amortiguadas y forzadas.

### **UNIDAD II : ONDAS MECÁNICAS**

#### **OBJETIVOS :**

- 1) Interpretar los tipos de ondas mecánicas que se manifiestan en la naturaleza.
- 2) Aplicar en forma correcta las ecuaciones matemáticas relacionadas.
- 3) Determinar la posición, velocidad, aceleración y potencia de partículas en las ondas senoidales.

#### **CONTENIDO:**

- II.1 Movimiento ondulatorio. Tipos de ondas
- II.2 Ondas periódica. Función de onda.
- II.3 Superposición e interferencia de ondas.

- II.4 Velocidad y aceleración de partículas en una onda senoidal.
- II.5 Energía en el movimiento ondulatorio.

### **UNIDAD III : ACÚSTICA**

#### **OBJETIVO:**

- 1) Establecer las características del sonido como un tipo especial de ondas longitudinales.
- 2) Interpretar las características propias : amplitud, frecuencia, intensidad,
- 3) Identificar los efectos de superposición de ondas sonoras, el efecto doppler.
- 4) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de ondas sonoras.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Ondas sonoras. Velocidad del sonido
- III.2 Intensidad del sonido.
- III.3 Pulsaciones: Efecto Doppler.
- III.4 Ondas de choque
- III.5 Problemas de aplicación de vectores en el plano y en el espacio.

### **UNIDAD IV: MECÁNICA DE LOS FLUIDOS**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar correctamente los principios que rigen la hidrostática e hidrodinámica.
- 2) Diferenciar correctamente las características de los fluidos en reposo y en movimiento.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de los Fluidos en reposo y en movimiento.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Parámetros básicos: Densidad, densidad absoluta, relativa, peso específico.
- IV.2 Presión Manométrica.
- IV.3 Ley de Pascal.
- IV.4 Principio de Arquímedes.
- IV.5 Dinámica de los fluidos: Tipos de flujos, líneas de corriente y ecuación de continuidad.
- IV.6 Ecuación de Bernoulli.
- IV.7 Viscosidad.

**UNIDAD V: TERMODINÁMICA****OBJETIVOS:**

- 1) Enunciar e interpretar en forma correcta la noción de Temperatura, Calor y Energía interna; así como las distintas formas de transmisión del calor.
- 2) Aplicar en forma correcta las Leyes de la Termodinámica en las aplicaciones pertinentes.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de la Termodinámica.

**CONTENIDO:**

- V.1 Conceptos básicos: Temperatura, Calor y Energía interna.
- V.2 Termometría: termómetros y escalas de temperatura.
- V.3 Esfuerzos térmicos.
- V.4 Calor y energía interna.
- V.5 Calor específico y capacidad calorífica.
- V.6 Calorimetría y cambios de fase.
- V.7 Mecanismos de transferencia de calor: conducción, convección y radiación.
- V.8 Teoría cinética de los gases.
- V.9 Primera Ley de la Termodinámica.

V.10 Maquinas térmicas, entropía y segunda Ley de la Termodinámica.

V.11 Aplicaciones diversas de la termodinámica.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas sobre los contenidos de la materia.
- Desarrollo de temas a través de presentaciones con uso de proyector de cañón y transparencias.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos con aplicaciones y ejercicios en equipo para realizar trabajos de investigación.
- Presentación de videos sobre temas específicos.
- Desarrollo de prácticas experimentales para efectuar la comprobación de las leyes físicas a través de fenómenos observados.
- Desarrollo de problemas de aplicación en grupos de trabajo a realizar in aula, ex aula.
- Presentación de temáticas por parte de los docentes, relacionadas con el contenido programático.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Francis W. Sears; Marck W semansky.* Física Universitaria, Volumen I. Editorial Pearson Educación. 9° Edición. México. Año 1999. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Raymond A. Serway.* Física para Ciencias e Ingenierías. Tomo I. Editorial McGraw Hill. 4° Edición. México. Año 1998. (3 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *David Halliday; Robert Resnick.* Física Tomo I. Editorial CECSA. 5° Edición. México. Año 2003. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *David Halliday; Robert Resnick.* Fundamentos De Física Volumen I. Editorial CECSA . 6° Edición. México. Año 2001. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- [http://www.ust.cl/html/cree/recursos\\_fisic/fisic01.html](http://www.ust.cl/html/cree/recursos_fisic/fisic01.html)

- <http://www.maloka.org/f2000/introduction.html>
- 3) <http://www.physicsforums.com/>
- 4) <http://www.colorado.edu/physics/2000/index.pl>

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b>  <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b></p>
<p><b>PROGRAMA DE ESTADÍSTICA I</b></p>	

## B. GENERALIDADES

Número de Orden	:	13
Código	:	ETD100
Prerrequisito	:	Cálculo I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	III

## C. DESCRIPCIÓN

La asignatura desempeña un papel importante en la investigación científica, iniciándose con los conceptos básicos de estadística descriptiva, que incluye las técnicas de organización, análisis y presentación de datos estadísticos con una y dos variables, determinación de las principales medidas de centralización posición y

dispersión . Posteriormente se analizan conceptos de la teoría de probabilidades, variables aleatorias discretas y continuas (caso univariable). Finalmente se analizan las principales distribuciones de probabilidad tanto para variables aleatorias discretas como continuas.

Las competencias que se adquieren con esta asignatura son:

Desarrollar técnicas de análisis estadístico de datos y cálculo de probabilidades.

### **C. OBJETIVOS**

- 1) Realizar análisis estadístico de datos para series simples y agrupadas por medio del cálculo de medidas de centralización, posición y de dispersión.
- 2) Cuantificar al azar por medio del cálculo de probabilidades.
- 3) Analizar las variables aleatorias discretas y continuas.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO:**

UNIDAD I: Introducción a La Estadística.

UNIDAD II: Introducción a La Probabilidad.

UNIDAD III: Variables Aleatorias.

UNIDAD IV: Principales Distribuciones de Probabilidad.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO:**

#### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA ESTADÍSTICA.**

##### **OBJETIVO:**

- 1) Adquirir técnicas básicas de recolección, presentación y análisis de datos estadísticos con una y dos variables.
- 2) Calcular las principales medidas de tendencia central, de posición y de dispersión de datos, tanto para series simples como para series agrupadas.

##### **CONTENIDO:**

I.1 Conceptos Básicos de Estadística. Clasificación de la Estadística.

- I.2 Distribuciones de Frecuencias y Representaciones gráficas para variables Cuantitativas y Cualitativas: Histogramas, Polígono de Frecuencias, Ojivas, Gráfica de barras, Gráfico Circular, Pictogramas, Gráfico de Líneas.
- I.3 Medidas de Tendencia central: Media, Mediana, Moda, Media Geométrica, Media Armónica.
- I.4 Medidas de Posición: cuartiles, deciles y percentiles.
- I.5 Medidas de Dispersión: Desviación Media, Desviación Típica, Varianza, Coeficiente de Variabilidad.

## **UNIDAD II: INTRODUCCIÓN A LA PROBABILIDAD**

**OBJETIVO:** Cuantificar el azar a través del estudio de los axiomas y teoremas de probabilidad y su aplicación a casos prácticos.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Métodos de Conteo: Permutaciones y Combinaciones.
- II.2 Experimentos Aleatorios y Espacio muestral.
- II.3 Axiomas y Teoremas de Probabilidad.
- II.4 Probabilidad Condicional e Independencia de eventos.
- II.5 Teorema de Probabilidad Total.
- II.6 Teorema de Bayes.

## **UNIDAD III: VARIABLES ALEATORIAS**

**OBJETIVO:** Analizar las variables aleatorias, estableciendo su función de probabilidad en el caso discreto y su función de densidad en el caso continuo.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Conceptos Básicos.
- III.2 Variables Aleatorias Discretas: Función de Probabilidad y Función de Distribución acumulada, Esperanza matemática y varianza.

III.3 Variables Aleatorias Continuas: Función de densidad de Probabilidad y Función de Distribución acumulada, Esperanza matemática y varianza.

#### **UNIDAD IV: PRINCIPALES DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD**

**OBJETIVO:** Identificar las principales distribuciones de probabilidad, sus propiedades y cálculo de probabilidades para variables discretas y continuas.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Variables Aleatorias Discretas (VAD).

IV.2 Variables Aleatorias Continuas (VAC).

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- El planteamiento teórico conceptual por medio de clases magistrales.
- Discusión participativa en clase.
- Aplicaciones prácticas en los laboratorios.
- Discusiones de problemas.
- Asignación de trabajos ex aula en donde los estudiantes aplicarán en los conocimientos adquiridos.
- Aplicación de los conceptos teóricos con el uso de herramientas estadísticas por medio de Software de aplicación, tales como: Excel, SPSS y otros.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.

#### **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Freund, John E. ; Simon, Gary A.* "Estadística Elemental" Prentice Hall Hispanoamericana S. A. México D.F. 1994.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Miller, Irwin ; Freund, John; Johnson, Richard.* "Probabilidad y Estadística para Ingenieros" Prentice Hall Hispanoamericana S.A. México D.F. 1992.  
(2 ejemplares en Biblioteca UPES).

- 3) *Bonilla , Gildaberto.* "Estadística I" UCA Editores. San Salvador. 1996  
(2 ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.aulafacil.com/CursoEstadistica/CursoEstadistica.htm>  
2) <http://www.monografias.com/trabajos15/estadistica/estadistica.shtml>  
3) <http://search.cpan.org/~colink/Statistics-Descriptive-2.6/Descriptive.pm>

	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b> <b><i>INGENIERÍA INDUSTRIAL</i></b>
<b>PROGRAMA DE TECNOLOGÍA E INDUSTRIA I</b>	

- 4) <http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	14
Código	:	TEI124
Prerrequisito	:	Dibujo Asistido por Computadora
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	III

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

Esta asignatura, plantea en su primer capítulo la importancia de conocer y aplicar los diferentes sistemas de unidades y conversiones de medidas. La unidad dos, nos hace referencia a las operaciones con herramientas manuales y eléctricas mayormente empleadas en obra de banco; la unidad tres describe los diferentes tipos de uniones utilizados en los procesos productivos, la unidad cuatro trata acerca de los materiales mas utilizados en la elaboración de ejes, engranajes u otras piezas que son seleccionados por sus características y propiedades entre los que podemos mencionar los aceros, plásticos, cerámicas y otros.

La unidad cinco, describe las técnicas de fundición y los procesos de moldeo. Finalmente, en la unidad seis hace referencia a la aplicación de un plan de mantenimiento en taller mecánico con el objeto de garantizar la vida útil y el buen funcionamiento de los equipos y herramientas.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Efectuar mediciones con diferentes instrumentos de precisión.
- 2) Realizar conversiones de unidades de un sistema de medidas a otro.
- 3) Identificar las herramientas principalmente empleadas para los procesos de mecanizado en obra de banco.
- 4) Conocer y recomendar tipos de uniones a aplicarse en determinados productos. Identificar entre la variedad de materiales, el más adecuado para elaborar un determinado producto según sus características y propiedades.
- 5) reconocer las técnicas de fundición y moldeo aplicadas en la industria.
- 6) Identificar la simbología y normalización utilizadas en la industria metal mecánica, textiles y plásticos.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Medición, Sistemas de Unidades y Conversiones.

UNIDAD II: Herramientas.

UNIDAD III: Procesos de Unión.

UNIDAD IV: Materiales.

UNIDAD V: Técnicas de Fundición y Moldeo.

UNIDAD VI: Mantenimiento Industrial en Taller Mecánico.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: MEDICIÓN, SISTEMAS DE UNIDADES Y CONVERSIONES**

**OBJETIVO:** Aplicar los diferentes sistemas de unidades y conversiones de medidas.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Dimensiones.

I.2 Tipos de sistemas.

I.3 Conversiones.

I.4 Herramientas utilizadas para la medición y calibración.

### **UNIDAD II: HERRAMIENTAS**

**OBJETIVO:** Conocer las operaciones con herramientas manuales y eléctricas mayormente empleadas en obra de banco.

#### **CONTENIDO:**

II.1 Obra de banco en el taller industrial: medición, trazo y corte.

II.2 Operaciones con herramientas manuales y eléctricas en el taller mecánico.

II.3 Fabricación de piezas en obra de banco.

### **UNIDAD III: PROCESOS DE UNIÓN**

**OBJETIVO:** Describir los diferentes tipos de uniones utilizados en los procesos productivos.

**CONTENIDO:**

- III.1 Soldadura por arco eléctrico.
- III.2 Soldadura oxiacetilénica.
- III.3 Otros procesos de soldaduras: TIG, MIC y por arco sumergido.
- III.4 Corte por soplete y con arco eléctrico.
- III.5 Otros tipos de uniones: Pegamentos, roscas y remaches.
- III.6 Símbolos y esquemas.

**UNIDAD IV: MATERIALES**

**OBJETIVO:** Conocer los materiales más utilizados en la elaboración de ejes, engranajes u otras piezas que son seleccionados por sus características y propiedades entre los que podemos mencionar los aceros, plásticos, cerámicas y otros

**CONTENIDO:**

- IV. 1 Productos siderúrgicos: hierros, aceros y fundiciones.
- IV.2 Tratamientos térmicos en aceros.
- IV.3 Aleaciones no ferrosas: cobre, aluminio y sus aleaciones.
- IV.4 Materiales no metálicos: plásticos y cerámicas.

**UNIDAD V: TÉCNICAS DE FUNDICIÓN Y MOLDEO**

**OBJETIVO:** describir las técnicas de fundición y los procesos de moldeo.

**CONTENIDO:**

- V.1 Técnicas de moldeo: procesos para la fabricación de moldes en la industria.
- V.2 Diseño y selección de materiales para la fabricación de moldes.
- V.3 Operación de trabajo en frío.
- V.4 Operación de trabajo en caliente.

**UNIDAD VI: MANTENIMIENTO INDUSTRIAL EN TALLER MECÁNICO**

**OBJETIVO:** Aplicar el plan de mantenimiento en taller mecánico con el objeto de garantizar la vida útil y el buen funcionamiento de los equipos y herramientas.

## **CONTENIDO:**

VI.5 Tipos de mantenimientos: rutinas, programas y ejecución de planes.

VI.6 Utilización de formatos y levantamiento de información.

VI.7 Elaboración de un plan de mantenimiento integral.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas durante las cuales los estudiantes expondrán sus inquietudes y puntos de vista sobre los temas desarrollados.
- Se realizarán evaluaciones por medio de exámenes.
- Formación de equipos para realizar discusiones de problemas dentro del aula y fuera de ella.
- Presentación de reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.
- Trabajos de investigación fuera del aula, para complementar temas relacionados con la asignatura y poner en práctica los conocimientos.
- Se realizarán prácticas de taller donde se aplicara la teoría vista en la clase.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Kibbe, Richard R., Neely John.* Manual de máquinas herramientas. Editorial Mc Graw Hill México DF. 1985 (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 2) *American Machinist Maganize,* Máquinas herramientas para la industria metal mecánica, uso y cuidado, Editorial Mc Graw Hill. México DF. 1985. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

- 3) *E. P. de Garbo*, Materiales y procesos de fabricación. Editorial REVERTE S. A. España, 6ª. edición, 1985. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 4) *Alting*, Procesos para ingeniería de manufactura. Editorial ALFA OMEGA, España 3ª. edición, 1996 (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 5) *Mark*, Teodoro Baumeister, Eugene A. Avallone. Manual del Ingeniero Mecánico. Editorial Mc Graw Hill. México, 9ª edición. 1996. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 6) *EDEBE*, Tecnología Mecánica, Editorial EDEBE, Barcelona, España, 1ª. edición, 1985. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 7) *Giani Badinil Franco Cacchi*. Moldes y máquinas de inyección para la transmisión de plásticos. Editorial Mc Graw Hill. México DF. 2a. edición, 1985. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

#### URL a utilizar:

- 1) [http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac\\_tecindus.pdf](http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac_tecindus.pdf)
- 2) <http://www.japanese.china.org.cn/spanish/255491.htm> - 13k
- 3) <http://ares.cnice.mec.es/electrotecnia/index.html>
- 4) <http://www.uc3m.es/uc3m/serv/GA/SEL/LOGSE/LOGSE02/tecnoloindusLOGSE02.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE PSICOLOGÍA APLICADA A LA EMPRESA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	15
Código	:	PSE000
Prerrequisito	:	Bachillerato.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	III

**B. DESCRIPCION DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura se enmarca en la aplicaciones de la Psicología Organizacional y del trabajo, los contenidos desarrollados buscan mejorar la eficacia y la eficiencia tanto de la organización como de quienes forman parte de ella, buscando la generación de un ambiente positivo entre todos los miembros de la organización.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Establecer las características de las organizaciones, abordando los temas que intervienen en las relaciones interpersonales dentro de las mismas.
- 2) Explicar los alcances de la Psicología a partir de un análisis integral de un ámbito laboral.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : La Organización: Estructura, Diseño y Evolución.

UNIDAD II : Los Grupos.

UNIDAD III : Evaluación de La Moral de La Empresa.

UNIDAD IV: Gestión por Competencias.

UNIDAD V: Calidad de La Vida Laboral.

UNIDAD VI: Principios básicos de ética.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: LAS ORGANIZACIONES: ESTRUCTURA, DISEÑO Y EVOLUCIÓN.**

**OBJETIVO:** Explicar a los alumnos el concepto de organización y sus relación el ámbito empresarial.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Complejidad de las organizaciones, Las organizaciones como sistemas abiertos
- I.2 La eficacia y la eficiencia en las organizaciones.
- I.3 El desarrollo organizacional y el clima organizacional
- I.4 El clima organizacional en la empresa familiar, defender y perpetuar la empresa.

## **UNIDAD II: LOS GRUPOS.**

**OBJETIVO:** Que los alumnos entiendan el nuevo concepto de grupo y su relación con las organizaciones.

### **CONTENIDO:**

- II.1 El comportamiento grupal, grupos informales y formales. Fracaso de los grupos.
- II.2 El liderazgo en las organizaciones, Semejanzas en los modelos de liderazgo.
- II.3 El nuevo perfil de autoridad: el Coach. Delegación y Empowerment.

## **UNIDAD III: EVALUACIÓN DE LA MORAL DE LA EMPRESA.**

**OBJETIVO:** Realizar una evaluación empresarial a fin de dejar claro que, en la medida que se cumplen los objetivos empresariales, la moral de la empresa se mantiene.

### **CONTENIDO:**

- III.1 La cohesión del grupo
- III.2 La entrega a la consecución de los objetivos de la organización
- III.3 Sentido de avance hacia la consecución del objetivo.

## **UNIDAD IV: GESTIÓN POR COMPETENCIAS.**

**OBJETIVO:** Explicar el concepto de competencia y como con esto se puede realizar toda una gestión empresarial.

### **CONTENIDO:**

- IV.1 La Gestión de RRHH por competencias
- IV.2 Cultura organizacional y puesto de trabajo, El contrato psicológico
- IV.3 Nuevos perfiles: enfoque por competencias.
- IV.4 La capacitación y educación del personal en las organizaciones

- IV.5 Proceso de capacitación, La detección de necesidades, Tipos de necesidades.
- IV.6 Medios para detectar necesidades de capacitación, Técnicas de capacitación.
- IV.7 La higiene y seguridad en las organizaciones.

#### **UNIDAD V: CALIDAD DE LA VIDA LABORAL.**

**OBJETIVO:** Explicar los conceptos relacionados con la buena estancia laboral en una empresa.

##### **CONTENIDO:**

- V.1 Fuerza laboral saludable y productiva.
- V.2 Como lograr la satisfacción en el trabajo.
- V.3 Vida laboral de alta calidad.
- V.4 Salud emocional y productividad.

#### **UNIDAD VI: PRINCIPIOS BASICOS DE ETICA.**

**OBJETIVO:** Familiarizar al alumno con los principios básicos y fundamentales de la ética.

##### **CONTENIDO:**

- VI.1 Ética y Moral. Definición y diferencia.
- VI.2 Ética vrs. Realidad.
- VI.3 Razón de ser de la Ética.
- VI.4 Valores, Sociedad Salvadoreña y sus valores.
- VI.5 Ética y ética profesional.
- VI.6 La ética en los negocios y en el trabajo.

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

Estrategias de enseñanza que los docentes desplegarán:

- Exposición oral acompañada de recursos tecnológicos.
- Análisis grupal de artículos.


- Realización de trabajos prácticos.
- Estudios de casos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Ingles.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Alles, Martha*, Dirección Estratégica de Recursos Humanos – Gestión por competencias. Granica, España. 2002.
- 2) *CINTERFOR* (Oficina Internacional del Trabajo) “El enfoque de Competencia Laboral” México. 2001.
- 3) *Davis, Keith. Newstrom John W.* Comportamiento Humano en el Trabajo. Editorial Mc Graw Hill. México. 10ª edición.
- 4) *Goleman, Daniel.* La Inteligencia Emocional en la Empresa. Editorial. Vergara. 1999.
- 5) *Muchinsky Paul M.* Psicología Aplicada al Trabajo. Editorial Thomson. México 2002.
- 6) *Muchinsky, Paul M.* (2002) Psicología Aplicada al Trabajo, 6ª. Edición, Editorial Thomson Editores. 2003
- 7) *Tyson, Shaun y Jackson, Tony.* La Esencia del Comportamiento Organizacional, Editorial Prentice Hall, Hispanoamericana. México. 2001.
- 8) *Carbo, Ponce, Esteve,* Manual de Psicología Aplicada a la Empresa, Ediciones Granica, S.A., 1ª Edición, : Barcelona. 1999.

URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos16/psicologia-industrial/psicologia-industrial.shtml>
- 2) [http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/051005171053-\\_\\_191\\_Qu.html](http://www.tuobra.unam.mx/publicadas/051005171053-__191_Qu.html)
- 3) <http://www.monografias.com/trabajos24/nocion-competencias/nocion-competencias.shtml>
- 4) <http://www.socialpsychology.org/io.htm>

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b>  <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b></p>
<p><b>PROGRAMA DE CÁLCULO III</b></p>	

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	16
Código	:	CAL300
Pre - requisito	:	Cálculo II
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IV

## **B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El curso inicia desarrollando integración múltiple, desarrollando sus respectivas aplicaciones posteriormente destaca la importancia del estudio de las ecuaciones diferenciales para modelar procesos físicos, se define la solución general y particular de una ecuación diferencial ordinaria, problemas con valor inicial para ecuaciones diferenciales de primer orden y de orden superior. Se analizan las aplicaciones físicas, químicas y biológicas. Finalmente se hace un estudio de la transformada de Laplace sus propiedades y aplicaciones.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Introducir a los alumnos en el estudio de las ecuaciones diferenciales ordinarias y sus diferentes métodos de solución.
- 2) Desarrollar la habilidad de modelar problemas de ingeniería, así como resolver dichos modelos e interpretar las soluciones obtenidas

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Integrales Múltiples

UNIDAD II: Ecuaciones Diferenciales de Primer Orden

UNIDAD III: Ecuaciones Diferenciales de Orden Superior

UNIDAD IV: Transformada de Laplace y Aplicaciones

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: INTEGRALES MÚLTIPLES**

**OBJETIVO:** Generalizar el concepto de integral de funciones multivariadas, desarrollando las aplicaciones que involucran dicho concepto.

**CONTENIDO:**

- I.1 Integrales dobles sobre rectángulos
- I.2 Integrales iteradas
- I.3 Integrales dobles sobre regiones generales
- I.4 Integrales dobles en coordenadas polares
- I.5 Aplicaciones de las integrales dobles
- I.6 Área de superficies
- I.7 Integrales triples
- I.8 Integrales triples en coordenadas cilíndricas y esféricas.
- I.9 Cambio de variables en las integrales múltiples

**UNIDAD II: ECUACIONES DIFERENCIALES DE PRIMER ORDEN****OBJETIVOS:**

- 1) Destacar la importancia del estudio de las ecuaciones diferenciales para modelar procesos físicos.
- 2) Establecer las condiciones necesarias y suficientes para que una ecuación diferencial tenga solución cuando tiene condiciones iniciales.
- 3) Establecer el modelo matemático de diferentes fenómenos del mundo real
- 4) Identificar y resolver ecuaciones diferenciales de variables separables y reducibles a la forma separable.
- 5) Identificar y resolver ecuaciones diferenciales exactas y aquella que requieren los factores integrantes, en particular el caso en que el factor integrante es función de una sola variable.
- 6) Identificar una ecuación diferencial lineal de primer orden.

**CONTENIDO:**

- II.1 Definiciones y terminología
- II.2 Problemas de valor inicial

- II.3 Las ecuaciones diferenciales como modelos matemáticos
- II.4 Variables separables
- II.5 Ecuaciones exactas
- II.6 Ecuaciones lineales
- II.7 Ecuaciones por sustitución
- II.8 Crecimiento y decaimiento exponencial
- II.9 Periodo medio
- II.10 Dotación con radio carbono
- II.11 Ley de Newton de enfriamiento
- II.12 Mezclas
- II.13 Circuitos en serie
- II.14 Término transitorio
- II.15 Término de estado estable

### **UNIDAD III: ECUACIONES DIFERENCIALES DE ORDEN SUPERIOR**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Identificar y resolver ecuaciones diferenciales de segundo orden reducibles a ecuaciones diferenciales de primer orden.
- 2) Resolver una ecuación diferencial lineal homogénea o no homogénea y estudiar sus propiedades de linealidad (principios de superposición).
- 3) Definir soluciones linealmente independientes.
- 4) Aplicar el teorema que caracteriza la independencia lineal de las soluciones mediante el Wroskiano.
- 5) Resolver Ecuaciones diferenciales lineales no homogéneas de orden dos por el método de variación de parámetros.
- 6) Analizar modelos matemáticos como: Circuitos eléctricos, Vibraciones mecánicas.
- 7) Estudiar los movimientos no amortiguados, libres y forzados y resolver estos modelos.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Ecuaciones lineales
- III.2 Problemas de valor inicial
- III.3 Ecuaciones homogéneas
- III.4 Reducción de orden
- III.5 Ecuaciones lineales homogéneas con coeficientes constantes
- III.6 Coeficientes indeterminados. Método de superposición
- III.7 Coeficientes indeterminados. Método del anulador
- III.8 Variación de parámetros
- III.9 Ecuación de Cauchy-Euler
- III.10 Sistema lineal dinámico
- III.11 Ley de Hooke
- III.12 Segunda ley de Newton
- III.13 Sistema de resorte-masa
- III.14 Resonancia pura
- III.15 Circuitos en serie

#### **UNIDAD IV: TRANSFORMADA DE LAPLACE Y APLICACIONES**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Aplicar la transformada de Laplace para resolver ecuaciones diferenciales.
- 2) Resolver modelos matemáticos donde sea conveniente emplear la transformada de Laplace.

##### **CONTENIDO:**

- IV.1 Definición de transformada de Laplace
- IV.2 Transformada inversa
- IV.3 Teorema de translación y derivadas de una transformada
- IV.4 Transformada de derivadas, integrales y funciones periódicas
- IV.5 Aplicaciones

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- El desarrollo de la asignatura comprende el planteamiento teórico conceptual por medio de clases magistrales.
- Se desarrollan los tópicos de ecuaciones diferenciales, su tratamiento y utilización en distintos ámbitos
- Resolución de problemas con variedad de estrategias, atendiendo especialmente los procesos de modelización matemática, que incluye generar el modelo matemático, resolverlo y validar su solución en la situación original, analizando las limitaciones del mismo y permitiendo hacer predicciones.
- Se desarrollará la discusión participativa en clase y las discusiones de problemas semanales, se plantearán trabajos exaulas en donde los estudiantes aplicarán los conocimientos adquiridos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Dennis G Zill.* Ecuaciones diferenciales con aplicaciones al modelado, International Thomson editores. México. Sexta Edición.1997.(3 Ejemplares)
- 2) *Willian E. Boyce.Richard C .Diprima.* Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera. Limusa. 3ª. Edición 1984. (1 Ejemplar)
- 3) *Kreider, Donal L.* Ecuaciones diferenciales.Fondo EducativoInteramericano.Mexico. D. F . 1973 (5 Ejemplares)
- 4) *C.H. Edwards, D.E. Penney* Ecuaciones diferenciales elementales.Editorial Prentice- Hall. 1994
- 5) *R Spiegel, J. Liu, L. Abellanas* Fórmulas y tablas de Matemática Aplicada J. Liu, L Mc. Graw-Hill

- 6) *F. Simmons*. Ecuaciones diferenciales con aplicaciones y notas históricas. Mc Graw-Hill, 1993.

URL a utilizar:

- 1) <http://ecuacionesdiferenciales.8m.com/>
- 2) <http://personales.ya.com/casanchi/mat/varona01.htm>
- 3) <http://www.elprisma.com/apuntes/matematicas/ecuacionesdiferenciales/>
- 4) <http://www.sosmath.com/diffeq/diffeq.html>
- 5) <http://mathworld.wolfram.com/OrdinaryDifferentialEquation.html>

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	17
Código	:	INO024
Prerrequisito	:	Cálculo II
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	IV

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA

En el curso de Investigación de Operaciones se identifican cuatro áreas de interés, la metodología de la investigación de operaciones y formulación de modelos; el desarrollo de métodos de solución como el simplex; el análisis de sensibilidad, la teoría

de dualidad; finalizando con la teoría del método de transporte y asignación, cubriendo en cada una de las áreas aplicaciones a diferentes aspectos de la ingeniería.

Con lo anterior se desarrollarán capacidades en el cálculo simbólico, el dominio lógico, la investigación y el desarrollo.

### **C. OBJETIVO**

Que el alumno adquiera las habilidades de formular y crear modelos en investigación de operaciones con énfasis en algunos temas de Programación Matemática, identificar soluciones para dichos modelos y ser capaz de analizar e interpretar los resultados obtenidos en las soluciones manualmente y mediante software.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO**

UNIDAD I: Metodología de La Investigación de Operaciones y Formulación De Modelos.

UNIDAD II: Programación Lineal. Método Simplex.

UNIDAD III: Análisis de Sensibilidad y Teoría de La Dualidad.

UNIDAD IV: Problemas de Transporte y Asignación.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO**

#### **UNIDAD I: METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y FORMULACIÓN DE MODELOS.**

**OBJETIVOS:** Entender y explicar el origen y la aplicación de la Investigación de Operaciones, así como sus modelos más importantes. Identificar las áreas de aplicación de la Programación Matemática y definir sus modelos relevantes.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Introducción a la Investigación de Operaciones (I.O.).

I.2 Antecedentes de la Investigación de Operaciones.

I.3 Áreas de aplicación de la Investigación de Operaciones.

I.4 Antecedentes de la Programación Matemática.

I.5 Áreas de aplicación de la Programación Matemática.

## **UNIDAD II: PROGRAMACIÓN LINEAL. MÉTODO SIMPLEX.**

**OBJETIVOS:** Formular modelos de Programación Lineal. Explicar la necesidad de la Programación de Metas para problemas con múltiples objetivos. Explicar la necesidad de la Programación Entera cuando las variables de decisión son enteras.

Resolver problemas de Programación Lineal mediante el Método Gráfico. Comprender el principio de solución del Método Simplex. Resolver problemas de Programación Lineal mediante el Método Simplex Revisado o Tabular. Entender el uso de variables artificiales dentro del Método Simplex. Interpretar las diversas soluciones obtenidas con el Método Simplex.

### **CONTENIDO:**

II.1 Formulación de Problemas de Programación Matemática.

II.2 Programación Lineal (P.L.).

II.3 Principio de Proporcionalidad.

II.4 Principio de Aditividad.

II.5 Principio de Divisibilidad.

II.6 Principio de Certidumbre.

II.7 Metodologías para Solución de Problemas Lineales.

II.8 Método Gráfico.

II.9 Método Simplex Matricial.

II.10 Método Simplex Tabular o Revisado.

## **UNIDAD III: ANÁLISIS DE SENSIBILIDAD Y TEORÍA DE LA DUALIDAD.**

**OBJETIVOS:** Analizar el concepto del problema Dual y su relación con el Primal. Comprender el principio de solución del Método Simplex Dual. Resolver problemas de Programación Lineal mediante el Simplex Dual.

## **CONTENIDO:**

III.1 Análisis de Sensibilidad y Dualidad.

III.2 Teoría de Dualidad.

III.3 Obtención, solución e interpretación del problema Dual.

III.4 Análisis PERT

III.5 Análisis CPM

III.6. Aplicación de software PERT-CPM

## **UNIDAD IV: PROBLEMAS DE TRANSPORTE Y ASIGNACIÓN.**

**OBJETIVOS:** Formular y resolver problemas de Transbordo. Formular y resolver problemas de Transporte. Aplicar el modelo de Transporte. Formular y resolver problemas de Asignación. El Método Húngaro y su aplicación. Formular y resolver problemas de la Ruta Más Corta. Formular y resolver problemas de Ruta Más Larga. Formular y resolver problemas del Flujo Máximo.

## **CONTENIDO:**

IV.1 Modelo de Transbordo.

IV.2 Modelo de Transporte.

IV.3 Modelo de Asignación.

IV.4 Modelo de la Ruta Más Corta.

IV.5 Modelo de la Ruta Más Larga.

IV.6 Modelo de Flujo Máximo.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Exposición de elementos teóricos y para la solución de problemas.
- Experimentación en casos concretos que permitan la explicación y demostración de los resultados.

- Trabajos de investigación para la aplicación de conocimientos, cuyos resultados serán expuestos de tal manera que permitan demostrar el nivel de los conocimientos adquiridos.
- Utilización de software para computadoras con la finalidad de solucionar problemas relacionados a la asignatura.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Taha, Hamdy A.* Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall. México. Año 1997. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Hiller & Lieberman.* Introducción a la Investigación de Operaciones. Editorial McGraw-Hill. Año 1990. (2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Moskowitz, Herbert; Wright, Gordon P.* Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall. Colombia. Año 1982. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) [http://www.investigacionoperaciones.com/Presentacion\\_modelos/INTRODUCCION%20INV.%20OPER.ppt](http://www.investigacionoperaciones.com/Presentacion_modelos/INTRODUCCION%20INV.%20OPER.ppt)
- 2) <http://www.itson.mx/dii/elagarda/apagina2001/PM/uno.html>
- 3) <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EEkVVFyIZyZQFshyQe.php>
- 4) [http://www.investigacion-operaciones.com/Presentacion\\_modelos/268,14,7](http://www.investigacion-operaciones.com/Presentacion_modelos/268,14,7).  
Implantación de la solución



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ESTADÍSTICA I I**

**D. GENERALIDADES**

Número de Orden	:	18
Código	:	ETD200
Pre - requisito	:	Estadística I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IV

## **E. DESCRIPCIÓN**

La asignatura proporciona al estudiante las herramientas fundamentales de la estadística inferencial utilizadas en las investigaciones. En forma inicial se desarrollan los conocimientos relativos para el análisis de distribuciones de probabilidad multivariada, distribuciones marginales, condicionales y funciones de variables aleatorias tanto discretas como continuas. Posteriormente se analizan las aplicaciones estadísticas relativas a diseños y distribuciones muestrales de medias, proporciones y diferencias.

Luego se desarrolla la teoría de estimación de parámetros poblacionales y las diversas aplicaciones de la teoría de ensayos o pruebas de hipótesis de medias, proporciones, varianzas, diferencias de medias y proporciones tanto para pequeñas muestras, como para grandes muestras.

Las competencias que se desarrollan con la asignatura son :

Desarrollar procesos de inferencia estadística aplicados a la investigación científica.

## **F. OBJETIVOS**

- 1) Analizar y aplicar en forma práctica las distribuciones multivariadas de probabilidades.
- 2) Realizar análisis inferenciales con respecto a la población, conociendo resultados muestrales, a través de la teoría muestral, la teoría de la estimación de intervalos de confianza de parámetros y la prueba de hipótesis.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO:**

UNIDAD I: Introducción a La Correlación y Regresión Lineal.

UNIDAD II: Distribuciones de Probabilidad Multivariadas.

UNIDAD III: Teoría del Muestreo.

UNIDAD IV: Teoría de La Estimación

UNIDAD V: Ensayos de Hipótesis y Significación.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO:**

### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA CORRELACIÓN Y REGRESIÓN LINEAL**

**OBJETIVO:** Realizar análisis de correlación y regresión lineal simples para una serie de datos bivariantes, determinando el grado de relación entre las variables involucradas y estableciendo la ecuación que relaciona dichas variables.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Correlación Lineal. Coeficiente de Correlación Lineal.
- I.2 Regresión lineal simple. Método de mínimos cuadrados. Ecuación lineal de regresión.
- I.3 Aplicaciones a series cronológicas. Predicciones.

### **UNIDAD II: DISTRIBUCIONES DE PROBABILIDAD MULTIVARIADAS**

**OBJETIVO:** Analizar la formación de las distribuciones conjuntas de probabilidad, sus propiedades y las aplicaciones prácticas mediante el cálculo de probabilidades tanto para variables aleatorias discretas como para variables continuas.

#### **CONTENIDO:**

- II.1 Distribuciones conjuntas de probabilidad bivariantes y multivariantes.
- II.2 Distribuciones de probabilidad marginales y condicionales.
- II.3 Variables aleatorias independientes.
- II.4 Esperanza y varianza de distribuciones multivariantes.
- II.5 Funciones de variables aleatorias.

### **UNIDAD III : TEORÍA DEL MUESTREO.**

**OBJETIVO:** Determinar las principales herramientas estadísticas para muestrear poblaciones, utilizando los diseños muestrales y determinando el tamaño adecuado de la muestra para realizar trabajos de investigación de campo e investigaciones experimentales.

**CONTENIDO:**

- III.1 Diseños muestrales .Tipos de muestreo.
- III.2 Distribuciones muestrales de medias.
- III.3 Distribuciones muestrales de proporciones.
- III.4 Distribuciones muestrales de diferencias de medias y proporciones.
- III.5 Determinación del tamaño adecuado de la muestra.

**UNIDAD III: TEORÍA DE LA ESTIMACIÓN**

**OBJETIVO:** Estimar intervalos de confianza parámetros poblacionales, mediante el conocimiento de estadísticos muestrales, utilizando diversos niveles de confianza.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Estimación insesgada y eficiente.
- IV.2 Estimación de intervalos de confianza de medias.
- IV.3 Estimación de intervalos de confianza de proporciones.
- IV.4 Estimación de intervalos de confianza de proporciones.

**UNIDAD V: ENSAYOS DE HIPÓTESIS Y SIGNIFICACIÓN.**

**OBJETIVO:** Establecer la validez de las hipótesis nulas o hipótesis tentativas acerca de parámetros poblacionales que se plantean en las investigaciones científicas a fin de determinar con un nivel de significación apropiado si se debe rechazar o no dichas afirmaciones, las cuales servirán para la toma de decisiones.

**CONTENIDO:**

- V.1 Conceptos básicos en la prueba de hipótesis

- V.2 Errores tipo I y tipo II.
- V.3 Pruebas de hipótesis relativas a medias (muestras grandes y muestras pequeñas).
- V.4 Pruebas de hipótesis relativas a diferencias de medias(muestras grandes y pequeñas).
- V.5 Pruebas de hipótesis de una proporción.
- V.6 Pruebas de hipótesis de dos proporciones.
- V.7 Pruebas de hipótesis relativas a varianzas de una población y de dos poblaciones.
- V.8 Pruebas de bondad de ajuste e independencia.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Planteamiento teórico conceptual en clases magistrales.
- Discusión participativa en la clase
- Discusión de problemas y aplicaciones prácticas en los laboratorios semanales.
- Desarrollo de trabajos ex-aula de investigación en donde los estudiantes pondrán en práctica los conocimientos, las herramientas y las técnicas estadísticas adquiridas.
- Aplicación de la estadística inferencial con el apoyo de Software de aplicaciones estadísticas tales como: Excel y SPSS.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Freund, Jhon E.; Walpole, Ronald E.* Estadística Matemática con aplicaciones Prentice Hall Hispanoamericana S.A., 4ª. Edición, México .1990  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Miller Irwin ; Freund John ; Jhonson , R* Probabilidad y Estadística para ingenieros Prentice Hall Hispanoamérica S. A. México. 1992

- (2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Meyer, Paul L.* Probabilidad y aplicaciones estadísticas. Fondo educativo Interamericano Washington.1973  
(4 ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica\\_2.htm](http://www.udc.es/dep/mate/estadistica2/estadistica_2.htm)  
2) <http://www.cortland.edu/flteach/stats/stat-sp.html>

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b>  <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b></p>
<p><b>PROGRAMA DE TECNOLOGÍA E INDUSTRIA II</b></p>	

- 3) <http://www.uv.es/~rmartine/estad2.htm>  
4) <http://library.thinkquest.org/10030/statcon.htm>

### C. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	19
Código	:	TEI224
Prerrequisito	:	Tecnología e Industria I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

## **D. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El programa para esta asignatura presenta en su primera unidad, los diferentes mecanismos de transmisión entre los que se podrían mencionar los engranajes, fajas y poleas, rodamientos así como sus múltiples aplicaciones. La unidad dos, describe los procesos de mecanizado y las máquinas herramientas empleadas para la fabricación de piezas en la industria. La tercera unidad muestra los avances tecnológicos empleados actualmente, como son las máquinas y equipos controlados por computadora, conocido como control numérico computarizado.

En las unidades cuatro y cinco, describen la aplicación de sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en la industria como por ejemplo en máquinas empacadoras, montacargas, elevadores y otros dispositivos de trabajo.

La sexta unidad, hace mención a la generación de potencia a través diversas fuentes de energía utilizadas por el hombre así como las máquinas que se utilizan para generar dicho recurso.

## **H. OBJETIVOS.**

- 1) Identificar los diferentes mecanismos de transmisión, además podrá seleccionar el proceso más conveniente para el mecanizado de materiales y escoger según la operación a realizar entre la diversidad de máquinas herramientas la más conveniente para la ejecución de un determinado proceso.
- 2) Conocer los sistemas de manufactura integrada por computadora que actualmente se emplean en las empresas dedicadas a la producción.
- 3) Identificar las diferentes fuentes de energía utilizadas para la generación de potencia. Además, conocerá las propiedades y aplicaciones de los sistemas hidráulicos y neumáticos utilizados en la industria, el comercio y el transporte.

## **I. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Mecanismos de Transmisión.

UNIDAD II : Máquinas Herramientas y su Proceso de Mecanizado.

UNIDAD III : Control Numérico Computarizado en Máquinas  
Herramientas.

UNIDAD IV : Sistemas Hidráulicos para La Industria.

UNIDAD V : Sistemas Neumáticos para La Industria.

UNIDAD VI : Generación de Potencia Aplicada a la Industria.

## **J. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### ***UNIDAD I: MECANISMOS DE TRANSMISIÓN***

**OBJETIVO:** Al finalizar la unidad, el alumno será capaz de identificar los diferentes mecanismos de transmisión utilizados en la industria.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Fajas y poleas, diferencias y aplicaciones.
- I.2 Tipos de engranajes: de dientes rectos, helicoidales, hipoidales, cónicos, cremalleras, coronas y tornillos sin fin.
- I.3 Cadenas y eslabones utilizados para la transmisión de potencia.
- I.4 Tipos de rodamientos: cónicos, tipo aguja, cilíndricos.
- I.5 Formulas matemáticas y ecuaciones aplicadas para transmisión de potencia.

### ***UNIDAD II: MÁQUINAS HERRAMIENTAS Y SU PROCESOS DE MECANIZADO***

**OBJETIVO:** Al finalizar la unidad, el alumno podrá identificar los diferentes tipos de máquinas herramientas por sus características de operación y el proceso más conveniente para el mecanizado de materiales.

#### **CONTENIDO:**

- II.1 Desprendimiento o arranque de viruta

II.2 Torneado y Mandrinado: máquinas para producción y sus herramientas de corte

II.3 Limado y cepillado y sus herramientas de corte.

II.4 Fresado: máquinas para la producción, herramientas de corte y sus accesorios.

II.5 Taladrado y escariado y sus herramientas de corte.

II.6 Máquinas rectificadoras y sus herramientas abrasivas

### **UNIDAD III: CONTROL NUMERICO COMPUTARIZADO EN MÁQUINAS HERRAMIENTAS.**

**OBJETIVO:** Finalizada la unidad, el alumno conocerá acerca de los procesos tecnológicos utilizados para la producción a través de control numérico computarizado.

#### **CONTENIDO:**

III.1 Introducción a los sistemas de control numérico

III.2 Elementos de control numérico: (Transductores o sensores)

III.3 Características de controles numéricos (Controles abiertos y Tradicionales)

III.4 Programación: lenguaje G y diseño por CAD/CAM

III.5 Mecanizado por control numérico: (Operación en torno, Operación en fresado y Centro de maquinado)

### **UNIDAD IV: SISTEMAS HIDRÁULICOS PARA LA INDUSTRIA**

**OBJETIVO:** Los estudiantes después de finalizada la unidad, serán capaces de identificar las ventajas y aplicaciones de las máquinas hidráulicas empleadas en la industria.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Generalidades: introducción a los sistemas hidráulicos.

IV.2 Simbología y normalización

IV.3 Unidad de potencia, tipos de válvulas y dispositivos de trabajo

IV.4 Máquinas hidráulicas

IV.5 Electrohidráulica: diagramas mecánicos y eléctricos

## **UNIDAD V: SISTEMAS NEUMÁTICOS PARA LA INDUSTRIA**

**OBJETIVO:** Concluida la unidad, los estudiantes estarán en la capacidad de conocer las aplicaciones y diversidad de máquinas que trabajan por medio de aire comprimido en la industria.

### **CONTENIDO:**

V.1 Generalidades: introducción a los sistemas neumáticos

V.2 Neumática aplicada: Simbología y normalización

V.3 Elementos y dispositivos de trabajo

V.4 Máquinas neumáticas

V.5 Electroneumática: diagramas mecánicos y eléctricos.

## **UNIDAD VI: GENERACIÓN DE POTENCIA APLICADA A LA INDUSTRIA**

**OBJETIVO:** Concluida la unidad, el alumno podrá identificar la variedad de fuentes de energía empleadas en nuestro medio, específicamente las que generan potencia por medio de vapor, motores de combustión interna y turbinas.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Fuentes de energía: Hidráulica, Eólica, Solar, Química

VI.2 Máquinas de vapor: Calderas, Turbinas de vapor

VI.3 Motores de combustión interna

VI.4 Turbinas de gas

## **K. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas durante las cuales los estudiantes expondrán sus inquietudes y puntos de vista sobre los temas desarrollados.
- Se realizarán evaluaciones por medio de exámenes.
- Formación de equipos para realizar discusiones de problemas dentro del aula y fuera de ella.

- Presentación de reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.
- Trabajos de investigación fuera del aula, para complementar temas relacionados con la asignatura y poner en práctica los conocimientos.
- Se realizarán prácticas de taller donde se aplicara la teoría vista en la clase.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## L. BIBLIOGRAFÍA

- 1) *Kibbe, Richard R., Neely John.* Manual de máquinas herramientas. Editorial Mc Graw Hill México DF. 1985 (este libro se encuentra disponible en la UPES)
- 2) *American Machinist Magazine,* Máquinas herramientas para la industria metal mecánica, uso y cuidado. Editorial Mc Graw Hill. México DF. 1985. (este libro se encuentra disponible en la UPES)
- 3) *Lawrence E, Doyle.* Materiales y procesos de manufactura para ingenieros. Editorial Prentice Hall, México DF., 3ª edición, 1986.
- 4) *Ronald b, Gilless.* Mecánica de los fluidos hidráulicos. Editorial Mc Graw Hill. México DF. 3ª. edición, 1998.

### URL a utilizar:

- 1) [http://www.solocursos.net/ingenierias\\_e\\_industria-slctema8.htm](http://www.solocursos.net/ingenierias_e_industria-slctema8.htm)
- 2) [http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac\\_tecindus.pdf](http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac_tecindus.pdf)
- 3) <http://en.wikipedia.org/wiki/Technology>
- 4) [http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac\\_tecindus.pdf](http://www.mec.es/mecd/gabipren/documentos/realdecreto/bac_tecindus.pdf)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	20
Código	:	MES000
Prerrequisito	:	Física I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IV

## **B. DESCRIPCIÓN**

Mecánica de los Sólidos dentro del área de Mecánica comprende lo que es cuerpos rígidos tanto rígidos como, deformables y en la condición de equilibrio. El cálculo simbólico, el desarrollo de la capacidad de análisis y la utilización de software con tutorial son las competencias comprendidas en ésta asignatura. La comprensión y análisis de los 4 efectos físicos tales como axial, cortante flexión y torsión es una de las componentes importantes de esta asignatura en donde el punto de partida es el análisis de los cuerpos rígidos que permanecen en equilibrio (estática).

## **C. OBJETIVOS**

- 1) Aplicar las leyes de Newton en el análisis de las condiciones generales y locales del equilibrio de cuerpos rígidos sometidos a cargas.
- 2) Comprender los distintos tipos de efecto físico resultado de las formas estructurales y las condiciones reales de cargas en estructuras de nuestro medio.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO**

UNIDAD I: Cuerpos Rígidos.

UNIDAD II: Estructuras.

UNIDAD III: Propiedades Geométricas.

UNIDAD IV: Esfuerzos Promedio.

UNIDAD V: Efectos Sobre Ejes.

UNIDAD VI: Efectos Sobre Áreas.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO**

### **UNIDAD I: CUERPOS RÍGIDOS.**

**OBJETIVO:** Aplicar las tres condiciones necesarias y suficientes para que las partículas y los cuerpos rígidos permanezca sin movimiento.

**CONTENIDO:**

- I.1 Resultante de partículas.
- I.2 Equilibrio de partículas.
- I.3 resultante en cuerpos rígidos.
- I.4 Equilibrio en cuerpos rígidos.

**UNIDAD II: ESTRUCTURAS.**

**OBJETIVO:** Aplicar externa e internamente la Estática en dos clases importantes de estructuras: cables y vigas.

**CONTENIDO:**

- II.1 Cables con fuerzas puntuales.
- II.2 Cables con fuerzas distribuidas.
- II.3 Fuerzas internas en vigas.
- II.4 Diagramas de fuerza cortante (V) y de momento flector (M).

**UNIDAD III: PROPIEDADES GEOMÉTRICAS.**

**OBJETIVO:** Calcular las propiedades geométricas que en las estructuras son la base para el conocimiento de su rigidez.

**CONTENIDO:**

- III.1 Centroides por Integración.
- III.2 Centroides usando tablas.
- III.3 Momentos de Inercia por Integración.
- III.4 Momentos de Inercia por tablas.

**UNIDAD IV: ESFUERZOS PROMEDIO.**

**OBJETIVO:** Comparar los esfuerzos promedio críticos a que son sometidos ciertos elementos con los valores reales de materiales comúnmente usados en nuestro medio.

**CONTENIDO:**

IV.1 Acciones Internas.

IV.2 Esfuerzo Normal.

IV.3 Esfuerzo Cortante.

**UNIDAD V: EFECTOS SOBRE EJES.**

**OBJETIVO:** Calcular los efectos axial y Flexión resultado de acciones internas en cuerpos haciendo una comparación con los resistidos por materiales comúnmente usados en el país.

**CONTENIDO:**

V.1 Ley de Hooke.

V.2 Elementos axiales.

V.3 Efecto térmico.

V.4 Esfuerzos por flexión.

**UNIDAD VI: EFECTOS SOBRE ÁREAS.**

**OBJETIVO:** Comprender como los efectos que actúan sobre reacciones transversales de cuerpos, sometidos a cargas; dichos efectos sobre áreas son el cortante y torsión.

**CONTENIDO:**

VI.1 Distribución real del cortante.

VI.2 Árboles.

VI.3 Acople de bridas.

VI.4 Conexiones remachadas.

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se impartirán clases magistrales que serán complementadas con discusiones de problemas tipo y tareas ex – aula.

- Se desarrollarán 2 prácticas de laboratorio (una del efecto axial de tensión y compresión y la otra sobre flexión).
  - La asistencia y un reporte sobre las pruebas físicas serán evaluadas y su ponderación será equivalente a un 10% de la nota final.
  - Cada nota parcial (3 en total) consistirá en una prueba escrita y el promedio de sus tareas ex – aula.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## G. BIBLIOGRAFÍA

- 1) *Hibbeler, R.C.* Ingeniería Mecánica (Estática) editorial Prentice Hall. México. 1995. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Sandor, Bela.* Ingeniería Mecánica (Estática). Editorial Prentice hall. México. 1989. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Gere, James M.* Mecánica de Materiales. Editorial Iberoamericana. México. 1986. (2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *Beer, Ferdinand P.* Mecánica De Materiales. Editorial Mc. Graw Hill. 1997. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [http://es.wikipedia.org/wiki/Elasticidad\\_\(mec%C3%A1nica\\_de\\_s%C3%B3lidos\)](http://es.wikipedia.org/wiki/Elasticidad_(mec%C3%A1nica_de_s%C3%B3lidos))
- 2) <http://www.tecnun.es/asignaturas/csprevfallos/fractura/elibro2.pdf>
- 3) [http://encuentro.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001734/docs\\_curso/contenido.html](http://encuentro.virtual.unal.edu.co/cursos/ingenieria/2001734/docs_curso/contenido.html)
- 4) [http://www.geociencias.unam.mx/cursos\\_cegeo/mec\\_solidos/index.htm](http://www.geociencias.unam.mx/cursos_cegeo/mec_solidos/index.htm)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	21
Código	:	EYM000
Prerrequisito	:	Calculo I
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	V

**D. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura tiene como propósito brindar una visión global de la Electricidad y Magnetismo como un área del conocimiento centrada en la descripción y explicación de

los modelos eléctricos y magnéticos que representan el fenómeno natural, generando un espacio de reflexión que permite el análisis y el diseño de procesos para la solución de problemas tecnológicos referentes a la Electricidad y Magnetismo en los diversos ámbitos de la ingeniería.

La Electricidad y el Magnetismo son áreas en las cuales el método científico es aplicable, debido a ello en el desarrollo del contenido programático se realizarán prácticas experimentales a través de las cuales el estudiante comprobará la veracidad de las leyes que rigen los fenómenos relacionados a las áreas de estudio.

### **E. OBJETIVOS.**

- 1) La habilidad de definir, distinguir y aplicar los conceptos básicos de la electricidad y magnetismo en situaciones prácticas y teóricas.
- 2) Adquirir la capacidad de análisis en problemas de aplicaciones diversas, los cuales tendrán soluciones de problemas tecnológicos referentes al área electromagnética.
- 3) Comprender la interdependencia existente entre los fenómenos eléctricos y magnéticos en situaciones prácticas a fin de resolver problemas prácticos y teóricos propios de las diferentes áreas de actividad en su profesión.
- 4) La destreza en el manejo de equipo experimental para la obtención de datos.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Campos Eléctricos

UNIDAD II : Potencial Eléctrico

UNIDAD III: Capacitancia y Dieléctricos

UNIDAD IV : Electrodinámica.

UNIDAD V: Campos Magnéticos.

UNIDAD VI: Ley De Faraday e Inducción Electromagnética

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

**UNIDAD I : CAMPOS ELÉCTRICOS**

**OBJETIVOS:**

- 9) Interpretar los parámetros involucrados en los campos eléctricos.
- 10) Determinar la clasificación de los materiales en atención al movimiento de cargas eléctricas.
- 11) Aplicar en forma correcta la ley de Coulomb y la ley de Gauss
- 12) Determinar el campo eléctrico debido a cargas discretas y continuas.
- 13) Analizar y resolver problemas de aplicación pertinentes.

**CONTENIDO:**

- I.1 Carga eléctrica.
- I.2 Aislantes, semiconductores, Conductores y superconductores.
- I.3 Conservación y cuantización de la carga eléctrica.
- I.4 Ley de Coulomb.
- 1.5 Campo eléctrico.
- 1.6 Ley de Gauss.
- 1.7 Aplicaciones de la ley de Gauss.

**UNIDAD II : POTENCIAL ELÉCTRICO****OBJETIVOS :**

- 1) Interpretar el concepto de potencial eléctrico, ecuaciones relacionadas y aplicaciones.
- 2) Determinar el potencial eléctrico debido a distribuciones de cargas.
- 3) Aplicar en forma correcta las ecuaciones matemáticas relacionadas al potencial eléctrico en problemas de aplicación.

**CONTENIDO:**

- II.1 Energía potencial eléctrica.
- II.2 Potencial eléctrico debido a cargas puntuales y a distribuciones de cargas continuas.
- II.3 Superficies equipotenciales.

## II.4 Gradiente de potencial..

### **UNIDAD III : CAPACITANCIA Y DIELECTRICOS**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Definir la capacitancia considerando los parámetros de carga y potencial eléctrico entre dos conductores.
- 2) Identificar los tipos de capacitores: capas paralelas, cilíndricos, esféricos.
- 3) Identificar las ecuaciones matemáticas relacionadas al calculo de la capacitancia.
- 4) Resolver problemas de asociación de capacitores: serie, paralelo y mixto.
- 5) Realizar el análisis respectivo de la energía almacenada en un capacitor cargado y utilizar las ecuaciones matemáticas pertinentes en la solución de problemas de aplicación.
- 6) Describir el papel que desempeñan los dieléctricos en los capacitores.
- 7) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Capacitancia; Tipos de capacitores.
- III.2 Combinación de capacitores.
- III.3 Energía almacenada en un capacitor.
- III.4 Capacitores con dieléctricos.
- III.5 Problemas de aplicación de vectores en el plano y en el espacio.

### **UNIDAD IV: ELECTRODINÁMICA.**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar correctamente los principios que rigen la hidrostática e hidrodinámica.
- 2) Diferenciar correctamente las características de los fluidos en reposo y en movimiento.
- 3) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de los
- 4) fluidos en reposo y en movimiento.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Definiciones: Corriente, resistividad, resistencia eléctrica, fuerza electromotriz, circuito eléctrico, tipos de circuitos.
- IV.2 Ley de Ohm.
- IV.3 Energía y potencia eléctrica en circuitos eléctricos.
- IV.4 Divisor de corriente y divisor de voltaje.
- IV.5 Leyes de Kirchhoff
- IV.6 Problemas de aplicación de electrodinámica.

**UNIDAD V: CAMPOS MAGNÉTICOS.****OBJETIVOS:**

- 1) Enunciar e interpretar en forma correcta la noción de líneas de flujo magnético, campo magnético y fuerza presente en campos magnéticos.
- 2) Interpretar el efecto Hall, la ley de Ampere en el ámbito del magnetismo.
- 3) Aplicar en forma en forma correcta las ecuaciones matemáticas relacionadas en las aplicaciones pertinentes.
- 4) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de campos magnéticos.

**CONTENIDO:**

- V.1 Magnetismo.
- V.2 Campo magnético.
- V.3 Líneas de campo magnético y flujo magnético.
- V.4 Fuerza de Lorentz
- V.5 Movimientos de partículas cargadas en campos magnéticos.
- V.6 Fuerzas sobre conductores.
- V.7 Efecto Hall.
- V.8 Fuentes de campos magnéticos.
- V.9 Ley de Ampere.

V.10 Clasificación de sustancias magnéticas.

V.11 Aplicaciones diversas de campos magnéticos.

## **UNIDAD VI: LEY DE FARADAY E INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA**

### **OBJETIVOS:**

- 1) Interpretar la ley de Faraday, Lenz y Ampere en el ámbito de la inducción electromagnética.
- 2) Enunciar e interpretar en forma correcta la noción de un campo eléctrico inducido.
- 3) Describir el principio de funcionamiento y las discrepancias que existen entre los motores y generadores.
- 4) Aplicar en forma en forma correcta las ecuaciones matemáticas relacionadas en las aplicaciones pertinentes.
- 5) Analizar y resolver en forma correcta problemas de aplicación de inducción electromagnética.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Ley de Faraday.

VI.2 Fuerza electromotriz inducida.

VI.3 Ley de Lenz.

VI.4 Campo eléctrico inducido.

VI.5 Generadores y motores.

VI.6 Inductancia mutua; Inductancia; Autounductancia.

VI.7 Energía en un campo magnético.

VI.8 Fuentes de campos magnéticos.

VI.9 Ley de Ampere.

VI.10 Clasificación de sustancias magnéticas.

VI.11 Aplicaciones diversas de campos magnéticos.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas sobre los contenidos de la materia.

- Desarrollo de temas a través de presentaciones con uso de proyector de cañón y transparencias.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos con aplicaciones y ejercicios en equipo para realizar trabajos de investigación.
- Presentación de videos sobre temas específicos.
- Desarrollo de prácticas experimentales para efectuar la comprobación de las leyes físicas a través de fenómenos observados.
- Desarrollo de problemas de aplicación en grupos de trabajo a realizar in aula, ex aula.
- Presentación de temáticas por parte de los docentes, relacionadas con el contenido programático.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Francis W. Sears; Marck W Semansky.* Física Universitaria, Volumen II. Editorial Pearson Educación. 9° Edición. México. Año 1999.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Raymond A. Serway.* Física Para Ciencias E Ingenierías. Tomo II. Editorial McGraw Hill. 4° Edición. México. Año 1998.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *David Halliday; Robert Resnick.* Física Tomo II. Editorial CECSA . 5° Edición. México. Año 2003  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *David Halliday; Robert Resnick.* Fundamentos De Física Volumen II. Editorial CECSA . 6° Edición. México. Año 2001  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.sc.ehu.es/sbweb/fisica/electromagnet/electromagnet.htm>
- 2) <http://www.abcdatos.com/tutoriales/tutorial/18702.html>
- 3) <http://scitec.uwichill.edu.bb/cmp/online/P10D/Hunte/Electric%20fields.htm>
- 4) [http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic\\_interaction](http://en.wikipedia.org/wiki/Electromagnetic_interaction)

	<b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b> <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b> <b>INGENIERÍA INDUSTRIAL</b>
<b>PROGRAMA DE OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA</b>	

- 5) <http://www.aps.org/resources/electricity.cfm>

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	22
Código	:	OPP024
Pre - requisito	:	Investigación de Operaciones
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	V

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

El Ingeniero Industrial en el manejo de una empresa ya sea manufacturera o de servicios, encontrará problemas concernientes a demoras y proyecciones de información, motivo por el cual se debe encontrar capacitado para analizar estos problemas y buscarles solución mediante las técnicas de investigación de operaciones que en el presente programa se presentan. El curso inicia con tópicos de programación dinámica y no lineal, entrando inmediatamente a la teoría de simulación, colas e inventarios, que involucra aplicar los mecanismos teóricos a problemas que surgen en la Ingeniería Industrial, para ello se termina estudiando programación de actividades. Con lo anterior se desarrollarán capacidades en el cálculo simbólico, el dominio lógico, la investigación y el desarrollo.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Capacitar al estudiante para acomodar situaciones a modelos estocásticos y dotarlos de los instrumentos matemáticos para la resolución de sistemas y/o problemas específicos de las empresas referentes a cada uno de los temas.
- 2) Formular, diseñar y solucionar problemas de colas en la industria manufacturera y de servicios.
- 3) Diseñar y resolver problemas de colas.
- 4) Determinar requisitos para implementar los modelos de colas, así como las posibles consecuencias que generarían.
- 5) Saber aplicar cadenas de Markov a problemas específicos.
- 6) Aplicar la teoría de colas de acuerdo con el proceso de servicio.
- 7) Manejar la programación dinámica como herramienta para toma de decisiones.
- 8) Aplicar y establecer los requerimientos para implementar dichas técnicas en cualquier industria, así como sus consecuencias inmediatas.
- 9) Utilizar software para computadoras con el fin de solucionar ejercicios.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Programación Dinámica Determinística

UNIDAD II: Teoría de Inventarios Determinísticos y Probabilísticos

UNIDAD III: Teoría de Colas

UNIDAD IV: Simulación

UNIDAD IV: Programación de Actividades

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: PROGRAMACIÓN DINÁMICA DETERMINÍSTICA**

**OBJETIVO:** Determinar la solución óptima de un problema con K variables y que sea dividido en K etapas.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Problema de la ruta más corta.

I.2 Recursión.

I.3 Modelo de volumen carga.

I.4 Modelado del número de empleados.

I.5 Reemplazo de equipo.

I.6 Modelo de inversión.

### **UNIDAD II: TEORÍA DE INVENTARIOS DETERMINÍSTICOS Y PROBABILÍSTICOS**

**OBJETIVO:** Proporcionar los fundamentos de inventarios bajo condiciones deterministas y probabilísticas.

#### **CONTENIDO:**

II.1 Introducción.

II.2 Modelos estocásticos.

II.3 Modelos dinámicos.

II.4 Introducción a la teoría de inventarios probabilísticos.

II.5 Problema de la inversión.

II.6 Modelos: De un período y de períodos múltiples.

### **UNIDAD III: TEORÍA DE COLAS**

#### **OBJETIVOS:**

- 1) Determinar requisitos para implementar los modelos de colas, así como las posibles consecuencias que generarían.
- 2) Diseñar y resolver problemas de colas y saber aplicar cadenas de Markov a problemas específicos Identificar como eje central de los elementos de colas el cliente - servidor, tiempo de llegada, tiempo de servicio.
- 3) Determinar la política óptima que maximice el ingreso esperado en un número finito o infinito de etapas utilizando el proceso de Markov.

#### **CONTENIDO:**

- III.1 Introducción. ¿Por qué estudiar colas?
- III.2 Elementos de modelos de colas.
- III.3 Modelos de colas de Poison.
- III.4 Modelos de servicio de máquinas.
- III.5 Modelos de decisión de colas.
- III.6 Proceso de decisión de Markov.

### ***UNIDAD IV: SIMULACIÓN***

**OBJETIVO:** Identificar la simulación como método que responde a: Problemas industriales, comportamiento de consumidores y operaciones totales de una empresa.

#### **CONTENIDO:**

- IV.1 Introducción.
- IV.2 Simulación de Monte Carlo.
- IV.3 Tipos de Simulación.
- IV.4 Elementos de simulación de eventos discretos.
- IV.5 Análisis de resultados.

#### IV.6 Características de los lenguajes de simulación.

### **UNIDAD V: PROGRAMACIÓN DE ACTIVIDADES**

**OBJETIVO:** Planificar y desarrollar el proceso de producción.

#### **CONTENIDO:**

- V.1 Introducción.
- V.2 Problema de localización y distribución.
- V.3 Planificación de la producción.
- V.4 Programación de máquinas.

### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Exposición de elementos teóricos y técnicos en la solución de problemas.
- Experimentación y explicación de casos concretos de tal forma que se demuestren los resultados.
- Trabajos de investigación para poner en práctica los conocimientos, cuyos resultados sean expuestos por los estudiantes, logrando reforzar los elementos teóricos adquiridos.
- Utilizar e implementar software para computadoras destinados a la solución de problemas.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

### **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Taha, Hamdy A.* Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall. México. Novena edición. Año 1997. (Tres ejemplares en Biblioteca UPES).

- 2) *Hiller & Lieberman*. Introducción a la Investigación de Operaciones. Editorial McGraw-Hill. Año 1990. (Dos ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Moskowitz, Herbert; Wright, Gordon P.* Investigación de Operaciones. Editorial Prentice Hall. Colombia. Año 1982. (Un ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [www.dia.fi.upm.es/~ajimenez/Docu\\_Simulacion/Transparencias/Capitulo5.pdf](http://www.dia.fi.upm.es/~ajimenez/Docu_Simulacion/Transparencias/Capitulo5.pdf)
- 2) [www.fiec.espol.edu.ec/investigacion/topico/antcolonygrasp.pdf](http://www.fiec.espol.edu.ec/investigacion/topico/antcolonygrasp.pdf)
- 3) [www.ceare.org/materiales/docum2.doc](http://www.ceare.org/materiales/docum2.doc)

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA</b>  <i>INGENIERÍA INDUSTRIAL</i></p>
<p><b>PROGRAMA DE GESTIÓN DE CALIDAD</b></p>	

- 4) [www.istia.univ-angers.fr/~hennet/Hennet/Relajacion.pdf](http://www.istia.univ-angers.fr/~hennet/Hennet/Relajacion.pdf)

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	23
Código	:	GCA024
Prerrequisito	:	Estadística II
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	V

## **B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Para las empresas la satisfacción del cliente es un factor fundamental para determinar su existencia a largo plazo. Para el cumplimiento de este objetivo se debe cumplir con las especificaciones establecidas y ello implica que toda la organización conozca y aplique la calidad. Por lo tanto, la calidad debe ser un conjunto de actividades realizadas a todo nivel dentro de la estructura, a través de las cuales la compañía logra la satisfacción del cliente. La calidad no es únicamente aplicar el control estadístico por medio de técnicas, la calidad debe ser cultura, filosofía para todo miembro del equipo empresarial.

Las competencias a adquirir se relacionan con la administración y gestión de la calidad para competir; y con la administración de la producción de bienes y generación de servicios.

## **M. OBJETIVOS.**

El estudiante comprenderá el concepto de calidad en toda su extensión y la importancia de la aplicabilidad del mismo como herramienta básica y necesaria para superar el sub desarrollo y poder enfrentar a un mundo globalizado.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Introducción a La Calidad.

UNIDAD II : Calidad, Productividad y Competitividad.

UNIDAD III : Gestión de Procesos.

UNIDAD IV : Herramientas de Mejora Continua.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I : INTRODUCCIÓN A LA CALIDAD.**

**OBJETIVO :** Efectuar una reseña histórica de las empresas, desde la Revolución Industrial a la fecha y cómo ha ido evolucionando la calidad en esta trayectoria. A la vez, definir y explicar los conceptos involucrados hacia un mejoramiento continuo,

apegado a la experiencia de los países que han desarrollado eficientemente el concepto de calidad.

**CONTENIDO:**

- I.1 Terminología básica.
- I.2 Evolución de la calidad.
- I.3 Atributos y características de productos y servicios.
- I.4 Adecuación al uso.
- I.5. Comportamiento de las empresas tradicionales y modernas.
- I.6 La calidad en empresas. Modelos exitosos.
- I.7 Principios de la Gestión de Calidad.

**UNIDAD II : CALIDAD, PRODUCTIVIDAD Y COMPETITIVIDAD.**

**OBJETIVO :** Explicar los conceptos de calidad, productividad y competitividad, la relación entre los mismos, la importancia de mantener esta relación y el resultado de la misma para que las empresas sean competitivas, y de esta manera afrontar sus desafíos del siglo XXI.

**CONTENIDO:**

- II.1 Conceptos y evolución.
- II.2 Sensibilización para la adopción de la calidad.
- II.3 Calidad, productividad y competitividad de una empresa.
- II.4 Costos de calidad.
- II.5 Mejorar la calidad. Reacción en cadena.
- II.6 ¿Qué se hace por la calidad?.
- II.7 Control total de calidad.
- II.8 El cambio real hacia la calidad: catorce puntos de Edwards W. Deming.

**UNIDAD III : GESTIÓN DE PROCESOS.**

**OBJETIVO :** Conocer cómo se desarrolla la gestión de procesos y su aplicación para poder cumplir con los estándares, mediante la observación, comparación y medición, aplicado a las empresas industriales y de servicio.

**CONTENIDO:**

III.1 Normatividad internacional para la gestión de procesos.

III.2 Sistemas de Calidad.

III.3 Procesos de certificación de la calidad en las empresas.

III.4 Gestión de la Calidad ISO 9000.

III.5 Ocho Principios de la gestión de la Calidad.

**UNIDAD IV : HERRAMIENTAS DE MEJORA CONTINUA**

**OBJETIVO :** Aplicar las herramientas para resolver problemas, desde el control de calidad hasta las áreas de producción, marketing y administración. Las organizaciones de servicios también son susceptibles de aplicarlas.

**CONTENIDO:**

IV.1. Herramientas estadísticas de Control de Calidad

IV.2. Herramientas para Organizar y analizar información.

IV.3. Modelación de sistemas.

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas.
- Formación de equipos para realizar discusiones de problemas dentro del aula y fuera
- Trabajos de investigación fuera del aula, para complementar temas relacionados con la asignatura.
- Se diagnosticará la calidad dentro de empresas.
- Conferencias por expertos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Feigenbaum, Armand V.* Control Total de la Calidad. Editorial CECSA. México. Tercera Edición. Año 1997. (Dos ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Juran, J. M.* Análisis y Planeación de la Calidad. Editorial McGraw-Hill. México. Año 1988. (Dos ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Omachonu, Vincent K.; Ross, Joel E.* Principios de la Calidad Total. Editorial Diana. México. Año 1995. (Un ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) [http://www.buscarportal.com/articulos/iso\\_9001\\_indice.html](http://www.buscarportal.com/articulos/iso_9001_indice.html)
- 2) <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/emp/gce.htm>
- 3) [http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000\\_2000/Calidad](http://www.iram.com.ar/Documentos/Certificacion/Sistemas/ISO9000_2000/Calidad)
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos13/armaira/armaira.shtml>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	24
Código	:	MTR024
Prerrequisito	:	Tecnología e Industria II.
Número de Horas por Ciclo	:	102
Horas Teóricas Semanales	:	5
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	5
Identificación del Ciclo Académico	:	V

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La empresa industrial, comercial y de servicios se encuentra constantemente en reestructuración para operar más eficazmente, disminuir costos y mejorar la calidad. La ingeniería de métodos es en principio, el medio a través del cual se podrá lograr esa efectividad en costos con calidad de tal forma que se acumulen los éxitos empresariales.

El estudiante logrará competencias en la administración de la producción de bienes y generación de servicios, por medio del estudio de métodos, de procesos, del producto, de la medida del trabajo.

## **C. OBJETIVOS.**

Que el estudiante adquiera los conocimientos sobre el estudio de métodos y la medición del trabajo para que los aplique a procesos. Que conozca y aplique los medios gráficos para el análisis de métodos; las técnicas para determinar los tiempos de las operaciones que se realizan en procesos y así estimar la utilización de la mano de obra, del equipo y de la maquinaria.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Estudio del Trabajo.

UNIDAD II : Medios Gráficos para El Análisis de Métodos.

UNIDAD III : Principios Básicos para La Medición de Tiempos.

UNIDAD IV : Estudio de Tiempos por Cronómetro.

UNIDAD V : Estudio De Tiempos Predeterminados.

UNIDAD VI: Arreglo Modular de Estándares de Tiempos Predeterminados.

UNIDAD VII : Balance de Líneas de Producción.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: ESTUDIO DEL TRABAJO.**

**OBJETIVO:** Conocer y aplicar los conceptos de estudio del trabajo y su división; productividad y calidad; eficiencia y eficacia.

### **CONTENIDO:**

I.1 Estudio del trabajo.

I.1.1 Concepto, finalidad y división del estudio del trabajo.

I.1.2 Estudio de métodos. Concepto. Objetivos. Estructura como sistema.

I.1.3 Medición del trabajo. Concepto. Objetivos. Estructura como sistema.

I.2 Productividad y calidad.

I.2.1 Concepto de productividad. Concepto de calidad.

I.2.1 Técnicas para incrementar la productividad.

I.2.2 Temores al aumentar la productividad.

I.2.3 Conceptos de eficiencia y eficacia.

## **UNIDAD II: MEDIOS GRÁFICOS PARA EL ANÁLISIS DE MÉTODOS.**

**OBJETIVO:** Conocer y aplicar los medios gráficos que permitan realizar los diagramas técnicos con el fin de analizar procesos.

### **CONTENIDO:**

II.1 Proceso para la toma de decisiones y solución de problemas.

II.2 Diagrama de operaciones de proceso.

II.3 Diagrama de flujo de proceso.

II.4 Diagrama de recorrido.

II.5 Diagrama de interrelación hombre máquina.

II.6 Diagrama de proceso para grupo o cuadrilla.

II.7 Diagrama de proceso para operario.

II.8 Diagrama de viajes de material.

II.9 Diagrama PERT.

## **UNIDAD III: PRINCIPIOS BÁSICOS PARA LA MEDICIÓN DE TIEMPOS.**

**OBJETIVO:** Definir el concepto de medición del trabajo y sus objetivos; explicar las aplicaciones y ventajas de la medición del trabajo.

### **CONTENIDO:**

III.1 Concepto, objetivos, importancia y usos de la medición del trabajo.

III.2 Descomposición del tiempo de fabricación.

III.3 Utilización de los tiempos tipos de una operación.

III.4 Principales técnicas de la medición de tiempos.

## **UNIDAD IV : ESTUDIO DE TIEMPOS POR CRONÓMETRO.**

**OBJETIVO :** Identificar y aplicar los dos métodos para el estudio de tiempos por cronómetro; calcular el tamaño de la muestra y el tiempo estándar.

**CONTENIDO:**

IV.1 Concepto y procedimiento básico para el estudio de tiempos por cronómetro.

IV.2 Preparación del estudio de tiempos.

IV.3 División de la operación en elementos.

IV.4 Medición de tiempos. Tipos de cronómetros. Método de lectura. Uso de formularios.

IV.5 Valoración del tiempo de trabajo.

IV.6 Suplementos del estudio de tiempos. Determinación del tiempo tipo.

**UNIDAD V : ESTUDIO DE TIEMPOS PREDETERMINADOS.**

**OBJETIVO :** Definir los tiempos sintéticos de tiempos predeterminados; los elementos estándar de trabajo M.T.M. y su sistema de tiempos.

**CONTENIDO:**

V.1 Principales sistemas de tiempos predeterminados.

V.2 Procedimiento para el empleo del M.T.M. Generalidades de sus elementos.

V.3 Tipos de movimientos. Movimientos de mano, mover, girar, posicionar, soltar y otros.

V.4 Movimientos completos del cuerpo, de pantorrilla, de pierna y pie.

V.5 Aplicaciones y usos del M.T.M.

**UNIDAD VI : ARREGLO MODULAR DE ESTANDARES DE TIEMPOS PREDETERMINADOS.**

**OBJETIVO :** Reconocer las ventajas y desventajas del método Modapts en la obtención de estándares. Determinar los tiempos estándares por la técnica Modapts.

**CONTENIDO:**

VI.1 Conceptos fundamentales de la técnica Modapts. La unidad MOD.

VI.2 Clase de movimientos. Clases terminales. Valores auxiliares.

VI.3 Notación de una actividad.

VI.4 Ventajas del Modapts.

VI.5 Aplicaciones y formatos.

## **UNIDAD VII : BALANCE DE LÍNEAS DE PRODUCCIÓN.**

**OBJETIVO :** Conocer y aplicar las técnicas para balancear líneas de producción. Aplicar técnicas para determinar el número de operarios, número de estaciones de trabajo, su relación y definir planes para incentivos laborales.

### **CONTENIDO:**

VII.1 Número de operarios por operación basado en tiempos estándar. Cálculos.

VII.2 Minimizar las estaciones de trabajo basado en el tiempo del ciclo de trabajo.

VII.3 Asignación de elementos de trabajo a estaciones de trabajo.

VII.4 Remuneración y niveles salariales.

VII.5 Salarios por incentivos. Ventajas.

VII.6 Principios de ergonomía.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Las clases expositivas serán el foro en el cual docente y alumnos podrán compartir sus conocimientos y experiencias sobre los temas tratados.
- Las evaluaciones por medio de exámenes será uno de los medios de control en la adquisición de conocimientos.
- La realidad nacional e internacional estará en constante análisis e investigación.
- Se realizarán trabajos de campo y bibliográficos, los cuales serán evaluados por medio de reportes escritos y exposiciones de los temas investigados.
- Dentro del aula se formarán equipos para realizar discusiones de casos reales o hipotéticos.
- Serán presentados reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.

- Se pondrán en práctica los conocimientos mediante un proyecto en una empresa industrial, en donde se evaluarán los resultados teóricos y prácticos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Nievel, Benjamin W.* Ingeniería Industrial, Métodos, Tiempos y Movimientos. Editorial Alfaomega, S. A. Colombia. Novena edición. Año 1996.  
(2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Oficina Internacional del Trabajo.* Introducción al Estudio del Trabajo. Editorial Limusa. México. Año 1998.  
(3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Krick, Edward V.* Ingeniería de Métodos. Editorial Limusa. México. Año 1980.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://148.202.148.5/cursos/id209/mzaragoza/index.htm>
- 2) <http://www.itson.mx/dii/anaranjo/metodo~3.htm>
- 3) <http://www.monografias.com/trabajos12/igmanalis/igmanalis.shtml>
- 4) <http://www.emagister.com/ingenieria-metodos-manual-del-tiempo-estandar-cursos-1076991.htm>

	<p><b>UNIVERSIDAD POLITECNICA DE EL SALVADOR</b>  <b>FACULTAD DE INGENIERIA Y ARQUITECTURA</b>  <b>INGENIERIA INDUSTRIAL</b></p>
<p><b>FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACION</b></p>	

## A. GENERALIDADES.

Número de Orden	:	25
Código	:	FAD024
Prerrequisito	:	Bachillerato
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	V

## B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.

La asignatura desarrolla los elementos relativos a la evolución de pensamiento administrativo, la administración y su relación con el ambiente externo. Asimismo, se introduce al proceso administrativo haciendo énfasis en la planeación y la organización. Finaliza el curso con una introducción a la planificación estratégica.

## C. OBJETIVOS.

- 1) El estudiante será capaz de explicar los fundamentos de la teoría y la práctica de la administración.

2) El estudiante será capaz de aplicar procesos y herramientas de planeación y organización en una empresa.

#### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Fundamentos de La Administración

UNIDAD II: El Proceso Administrativo: La Planeación

UNIDAD III: La Organización

UNIDAD IV: La Integración

UNIDAD V : La Dirección

UNIDAD VI: El Control

UNIDAD VII: El Planeamiento Estratégico

#### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

##### ***UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LA ADMINISTRACIÓN***

***OBJETIVO:*** *Conocer la historia, las teorías clásicas, las escuelas y el entorno de la administración.*

##### ***CONTENIDO:***

- I.1 Historia y Desarrollo de la Administración
- I.2 Teorías Clásicas
- I.3 Escuelas del Pensamiento Administrativo
- I.4 La Administración y la Empresa
- I.5 El Ambiente Externo de la Empresas

##### **UNIDAD II: EL PROCESO ADMINISTRATIVO: LA PLANEACIÓN**

***OBJETIVO:*** *Identificar la administración según su proceso y primera etapa.*

##### **CONTENIDO:**

- II.1 Etapas del proceso administrativo.
- II.2 Principios de la Planeación, Tipos de Planes.
- II.3 Proceso de la Planeación.
- II.4 Herramientas de la Planeación.

### ***UNIDAD III: LA ORGANIZACIÓN***

**OBJETIVO:** Identificar la segunda etapa del proceso administrativo, principios, departamentalización, y cómo se concibe la estructura de una empresa.

**CONTENIDO:**

- III.1 Principios de la Organización
- III.2 Departamentalización Básica
- III.3 División del Trabajo y Especialización
- III.4 Coordinación
- III.5 Autoridad
- III.6 Estructura Organizativa, Tipos de Estructura

### **UNIDAD IV: LA INTEGRACIÓN**

**OBJETIVO:** Identificar la tercera etapa del proceso administrativo, principios, proceso de integración de los recursos.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Principios de la Integración
- IV.2 Proceso de la Integración de Personal, Planeación del Recurso Humano
- IV.3 Integración de Recursos Materiales.
- IV.4 Integración de Recursos Financieros.

### **UNIDAD V: LA DIRECCIÓN**

**OBJETIVO:** Identificar la cuarta etapa del proceso administrativo, y su estilo gerencial.

**CONTENIDO:**

- V.1 Liderazgo
- V.2 La Comunicación
- V.3 Evaluación del desempeño

## **UNIDAD VI: EL CONTROL**

**OBJETIVO:** Identificar la cuarta etapa del proceso administrativo y mecanismos de verificación.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Conceptualización básica

VI.2 Áreas de control

VI.3 Herramientas Básicas de control

VI.4 El Proceso de control

## **UNIDAD VII: EL PLANEAMIENTO ESTRATÉGICO**

**OBJETIVO:** Determinar el pensamiento estratégico de una empresa y la estructuración de la planeación en el tiempo.

### **CONTENIDO:**

VII.1 Marco Filosófico Institucional. Misión, Visión, Valores

VII.2 Planeamiento a Corto, Mediano y Largo Plazo

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Exposiciones Magistrales
- Trabajos de aplicación en empresas de diferentes rubros
- Trabajos de investigación y Exposición
- Discusión de casos y problemas hipotéticos
- Videos
- Lecturas dirigidas
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Harold Koontz*, Administración, Una Perspectiva Global, Editorial McGraw Hill, 12 Edición, México 1998. (2 ejemplares en biblioteca)
  
- 2) *Bateman, Tomas S.*, Administracion, una Ventaja Competitiva, McGraw Hill, 4ª Edición. (1 ejemplar en biblioteca).
- 3) *Gomez Ceja, Guillermo*, Planeación y Organización de Empresas, última Edición. (1 ejemplar en biblioteca)
- 4) *Robbins, Stephen*, La Administración en el Mundo de Hoy, última Edición. (1 ejemplar en biblioteca)
- 5) *Hellriegel, Don y otros*. Administración: un enfoque basado en competencias. Thomson Editores. México. 2002 (1 ejemplar en biblioteca).

### **URL a utilizar:**

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos12/adem/adem.shtml>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos21/principios-administrativos/principios-administrativos.shtml>
- 3) <http://html.rincondelvago.com/fundamentos-de-administracion.html>
- 4) <http://www.ilustrados.com/publicaciones/EpyZuZpyVFLomopmCA.php>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	26
Código	:	MYT000
Pre - requisito	:	Estadística I
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VI

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura presenta la metodología para llevar a cabo investigaciones científicas, se inicia con el enfoque de la teoría del conocimiento, particularizando lo que es el conocimiento científico y la investigación científica, los diferentes tipos de investigación y el desarrollo paso a paso de proyectos de investigación, desde la fase de concepción de la idea, establecimiento de los marcos conceptual, teórico y metodológico (formulación de hipótesis, selección del diseño de investigación apropiada, selección de la muestra, proceso de recolección y análisis estadístico de los datos estableciendo en esta fase, las diferentes pruebas estadísticas que es posible utilizar, según el tipo de información recolectada); finalmente se dan los lineamientos

fundamentales para la elaboración del reporte escrito de investigación (marco operativo).

Las competencias a desarrollar con la asignatura son:

Conocimiento de la metodología de investigación científica y el desarrollo de procesos de inferencia estadística.

### **C. OBJETIVOS.**

Establecer una metodología adecuada para el desarrollo de trabajos de investigación científica guiando paso a paso la consecución de las diferentes etapas que se deben llevar a cabo para la elaboración de reportes de investigación.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: El Conocimiento Científico y La Investigación Científica.

UNIDAD II: Marco Teórico y Conceptual del Proyecto.

UNIDAD III: Metodología de La Investigación.

UNIDAD IV: Formulación y Operacionalización de Hipótesis.

UNIDAD V: Tratamiento Estadístico de La Investigación

UNIDAD VI: Marco Operativo del Proyecto

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: EL CONOCIMIENTO CIENTÍFICO**

##### **OBJETIVO:**

- 1) Establecer los fundamentos básicos de la teoría del conocimiento, identificando los diversos tipos de conocimiento y particularizando el estudio del conocimiento científico, que a través del desarrollo formal del método científico, sustenta la creación de la ciencia; además en forma puntual se establecerán las diferencias entre técnica, ciencia y tecnología. .
- 2) Reconocer la importancia de la investigación científica como una actividad intelectual, organizada, disciplinada y rigurosa que se concreta en el método científico y que busca nuevos saberes que enriquezcan la ciencia.

## **CONTENIDO:**

- I.1 Tipos de conocimiento.
- I.2 El conocimiento científico y sus características.
- I.3 La ciencia: estructura y funciones.
- I.4 Clasificación de las ciencias.
- I.5 La epistemología.
- I.6 El método científico. Elementos, fases y características del método científico.
- I.7 Técnica, ciencia y tecnología.
- I.8 Definición de investigación científica.
- I.9 Características de la investigación científica.
- I.10 Limitantes y herramientas.
- I.11 Formas y tipos de investigación.
- I.12 El proyecto de investigación científica.

## **UNIDAD II: MARCO TEÓRICO Y CONCEPTUAL DEL PROYECTO**

### **OBJETIVO:**

- 1) Delimitar el objeto de estudio en el tiempo y en el espacio, conceptualizando la idea de la investigación, visualizando los alcances de la misma en términos de los beneficios que se obtendrán y establecimiento de los objetivos tanto generales como específicos.
- 2) Establecer las teorías y enfoques amplios sobre el problema u objeto de estudio consultando diversas fuentes bibliográficas, documentales etc. lo cual permite tener una información amplia sobre el objeto de estudio.

- II.1 Concepción de la idea a investigar.
- II.2 Definir y delimitar el tema.
- II.3 Planteamiento del problema.
- II.4 Justificación de la investigación.
- II.5 Definición de los objetivos generales y específicos.
- II.6 Definición.

II.7 Importancia.

II.8 Fuentes.

### UNIDAD III: **METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN**

OBJETIVO: Establecer los diferentes tipos de investigación que se pueden realizar y el diseño a utilizar.

#### **CONTENIDO:**

III.1 Investigaciones básicas o aplicadas.

III.2 Investigaciones bibliográficas, de campo o de laboratorio.

III.3 Investigaciones exploratorias, descriptivas, correlacionales y explicativas.

III.4 Diseños experimentales.

III.5 Diseños no experimentales.

### UNIDAD IV: **FORMULACIÓN Y OPERACIONALIZACIÓN DE HIPÓTESIS**

OBJETIVO: Establecer los conceptos de hipótesis, variable, definición conceptual y definición operacional, determinando los diferentes tipos de hipótesis y su formulación, así como definir conceptualmente y operacionalmente las variables contenidas en una hipótesis.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Formulación de hipótesis.

IV.2 Determinación de las variables o indicadores.

IV.3 Definición conceptual de las variables.

IV.4 Definición operacional de las variables.

### UNIDAD V: **TRATAMIENTO ESTADÍSTICO DE LA INVESTIGACIÓN**

#### **OBJETIVO:**

1) Establecer los conceptos de población, tipos de muestra, proceso de selección de muestras y determinación del tamaño adecuado de la muestra según el tipo de investigación.

- 2) Definir y elaborar técnicas apropiadas para recolección y análisis estadístico de los datos, estableciendo las pruebas estadísticas paramétricas o no paramétricas según el tipo de investigación realizada a fin de validar o no las hipótesis formuladas.

**CONTENIDO:**

- V.1 Delimitación de la población.
- V.2 Tipos de muestreo. Selección muestral.
- V.3 Tamaño muestral.
- V.4 Selección, Recopilación, Presentación, Análisis de datos e inferencia de la información.
- V.5 Pruebas estadísticas paramétricas: Distribución normal, “t” de Student.
- V.6 Pruebas estadísticas no paramétricas: Prueba  $\chi^2$ .

**UNIDAD VI: MARCO OPERATIVO DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:**

- 1) Dar las pautas y las normas de la elaboración de reportes de investigación y la secuencia lógica de los elementos o partes que debe contener el reporte.
- 2) Establecer el cronograma de actividades y los recursos y costos involucrados en la realización del proyecto de investigación.
- 3) Presentación del perfil del proyecto.

**CONTENIDO:**

- VI.1 Organización: Portada, índice, resumen ejecutivo, marco conceptual, marco teórico, marco metodológico, presentación de resultados(tabulación, análisis, comprobación de hipótesis), conclusiones y recomendaciones, bibliografía y anexos.
- VI.2 Redacción
- VI.3 Presentación.
- VI.4 Divulgación
- VI.5 Cronograma de actividades.

## VI.6 Recursos y costos.

### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- El desarrollo de la asignatura comprende el planteamiento teórico conceptual mediante clases magistrales.
- La discusión participativa de conceptos, la guía y orientación grupal para el desarrollo del proyecto de investigación desde la concepción de la idea a investigar, hasta la redacción del informe final.
- El proyecto de investigación se desarrollará en tres etapas, en cada una de las cuales habrá evaluación de la presentación que el grupo realice, tanto en forma oral, como escrita.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

### **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Hernández Sampieri, Roberto; Fernández C. Carlos; Baptista Lucio, Pilar.* Metodología de la investigación. Mc Graw Hill. Interamericana. México. 2ª. Edición. 1998 (3 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Tamayo y Tamayo, Mario.* El proceso de la investigación científica. Editorial LIMUSA. México. 3ª. Edición .1998. (3 ejemplares en Biblioteca UPES)
- 3) *Rojas Soriano, Raúl.* Guía para realizar investigaciones sociales. Plaza y Valdés. México. 18ª. Edición. 1996. ( 3 ejemplares en Biblioteca UPES).

#### URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos6/elme/elme.shtml>
- 2) <http://www.conocimientosweb.net/foros/viewtopic.3301.html>
- 3) <http://www.xtec.es/~cmunoz/recerca/encuesta.htm>
- 4) <http://www.aibarra.org/investig/tema0.htm>
- 5) <http://www.ieice.org/eng/kikaku/icss/icss.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**E. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	27
Código	:	HSI024
Prerrequisito	:	Tecnología e Industria II
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VI

**F. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La seguridad e higiene industrial comprende una serie de actividades planeadas que sirvan para crear un [ambiente](#) y [actitudes](#) psicológicas que promuevan la [seguridad](#). Por ello se hace necesario que el estudiante se involucre en su campo de acción tanto en ambientes industriales, como de servicio; a fin de garantizar condiciones personales y [materiales](#) de trabajo capaces de mantener cierto nivel de [salud](#) de los trabajadores, como también desarrollar [conciencia](#) sobre la identificación de [riesgos](#), prevención de accidentes y enfermedades profesionales.

En cada perspectiva de trabajo este [programa](#) de [higiene y seguridad industrial](#) es definido como un conjunto de [objetivos](#) de [acciones](#) y metodologías establecidas para prevenir y controlar los [accidentes](#) de trabajo y [enfermedades](#) profesionales.

## **N. OBJETIVOS.**

Que los estudiantes conozcan, aprendan y se sensibilicen sobre la importancia, las técnicas, las disposiciones legales y los medios para prevenir accidentes y enfermedades en el trabajo y contribuir con ello al desarrollo económico y social de sus lugares de trabajo y de la sociedad en general.

## **O. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Introducción a La Higiene y Seguridad Industrial.

UNIDAD II: Disposiciones Legales de La Higiene y Seguridad Industrial

UNIDAD III: Modelos de Gestión de Prevención de Riesgos.

UNIDAD IV: Técnicas Analíticas y Operativas para La Identificación y Control de Los Riesgos.

## **P. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN A LA HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL.**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan y comprendan diferentes conceptos y definiciones contemplados en el ámbito de la aplicación de la higiene y seguridad industrial.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Antecedentes de la higiene y seguridad industrial.
- I.2 Panorama actual de la higiene y seguridad industrial.
- I.3 Conceptos y definiciones sobre seguridad industrial.
- I.4 Conceptos y definiciones sobre higiene industrial.

I.5 Importancia de la higiene y seguridad industrial en la productividad de las Empresas.

## **UNIDAD II: DISPOSICIONES LEGALES DE HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan, interpreten y se sensibilicen sobre la importancia de la práctica y el consecuente cumplimiento de las disposiciones legales que en materia de higiene y seguridad industrial existe en El Salvador y en las Normas Internacionales de Trabajo.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Constitución de la República y Código de Trabajo.
- II.2 Reglamento General sobre Seguridad e Higiene en Centros de Trabajo.
- II.3 Normas Internacionales de Trabajo OHSAS 18001.
- II.4 Seguridad e Higiene Industrial y Medio Ambiente

## **UNIDAD III: MODELOS DE GESTIÓN DE PREVENCIÓN DE RIESGOS**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan y aprendan sobre la aplicación y los beneficios de los diferentes modelos de prevención de riesgos en la empresa.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Modelo de programa de higiene y seguridad Industrial.
- III.2 Modelo de programa de administración de control de pérdidas.
- III.3 Modelos de programas integrales de prevención de riesgos.

## **UNIDAD IV: TÉCNICAS ANALÍTICAS Y OPERATIVAS PARA LA IDENTIFICACIÓN CONTROL DE LOS RIESGOS.**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan, aprendan y apliquen, las diferentes técnicas analíticas y operativas para la identificación y control de los riesgos en el trabajo.

## **CONTENIDO:**

IV. 1 Técnicas de diagnóstico del panorama general de riesgos en la empresa.

IV.2 Técnicas para la recogida y tratamiento de la información.

IV.3 Técnicas para el monitoreo de los riesgos en la empresa.

IV.4 Técnicas para la evaluación de la efectividad de los programas de prevención.

IV.5 Trabajo de campo: visita a empresas para el reconocimiento y evaluación de los riesgos.

IV.6 Técnicas de medición directa para muestreo de contaminantes industriales.

## **Q. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Clase expositivas sobre los contenidos de la materia.
- Desarrollo de temas a través de presentaciones con uso de proyector, de cañón y transparencias.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos con aplicaciones.
- Ejercicios en equipo para realizar trabajos de investigación.
- Visitas de campo con orientación técnica.
- Presentación de videos sobre temas específicos.
- Desarrollo de talleres de informática sobre navegación por sitios web sobre el tema.
- Demostraciones sobre el uso de equipos de muestreo y medición directa de contaminantes.
- Demostración sobre el uso y mantenimiento de equipos de protección personal.
- Ejercicio práctico de combate de incendios con el uso de extintores portátiles.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en ingles.

## **R. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Denton, D. Keith*. Seguridad Industrial: Administración de Métodos. Editorial Mc Graw Hill México DF. 1984. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

- 2) *Oficina Internacional del Trabajo*, Seguridad e Higiene en la Construcción de Instalaciones fijas en el Mar para Industria del Petróleo. Editorial Oficina Internacional del trabajo. Suiza. Año 1982. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 3) *Bufa, Elwood S*, Administración de Operaciones, la Administración de Sistemas Productivos. Editorial Limusa. México. Año. 1981. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/ger1/caltohigseg.htm>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos22/higiene-y-seguridad/higiene-y-seguridad.shtml>
- 3) <http://www.prevencion-riesgos-laborales.com/>
- 4) <http://www.who.int/mediacentre/news/releases/2005/pr18/es/index.html>
- 5) <http://www.mtas.es/insht/EncOIT/Index.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD**

**G. GENERALIDADES**

Número de Orden	:	28
Código	:	CEC000
Pre - requisito	:	Gestión de Calidad
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VI

**H. DESCRIPCIÓN**

Para las empresas la satisfacción del cliente es un factor fundamental para determinar su existencia a largo plazo, sin embargo, dicha satisfacción no puede lograrse si los productos o servicios comercializados, no cumplen con estándares mínimos que le permitan competir con empresas internacionales. Dado lo anterior, se vuelve necesario conocer cómo los diferentes métodos estadísticos pueden aplicarse en el control de procesos, de tal forma que proporcionen la información necesaria para implementar una administración estratégica de la calidad, mediante el establecimiento de metas a largo plazo y definiendo el camino para cumplirlas.

Asimismo, la empresa debe asegurar el logro de la calidad total, mediante la aplicación de procedimientos de auditoría, ya que sólo así podrá enfrentar directamente la

consecución de su compromiso con las exigencias del mercado, el cual demanda de una economía globalizada, la aplicación de normas internacionales como ISO 9000.

## **I.OBJETIVOS**

El estudiante comprenderá el concepto de control estadístico de procesos, como una herramienta en la aplicación de una administración estratégica, para el cumplimiento de las metas de largo plazo, trazadas con el fin de asegurar la calidad en procesos, productos y/o servicios, de tal forma que cumpla con normas internacionales y poder enfrentar a un mundo globalizado.

## **J. CONTENIDO SINTÉTICO :**

- UNIDAD I : Introducción al Control Estadístico
- UNIDAD II : Herramientas para El Control Estadístico de Procesos.
- UNIDAD III : Administración Estratégica de La Calidad.
- UNIDAD IV : Aseguramiento de La Calidad.
- UNIDAD V : Normas ISO 9000.

## **K. CONTENIDO ANALÍTICO**

### **UNIDAD I : INTRODUCCIÓN AL CONTROL ESTADÍSTICO**

**OBJETIVO :** Capacitar al estudiante en el conocimiento del control estadístico, su importancia y facilitación en el proceso de planeación, análisis y toma de decisiones para mejorar la calidad.

#### **CONTENIDO:**

- I.1. Que es el Control Estadístico CE
- I.2 . Beneficios para la Gestión de procesos de Calidad.
- I.3 . Ventajas y características
- I.4 . El Ciclo del Control Estadístico de Procesos CEP

### **UNIDAD II : HERRAMIENTAS PARA EL CONTROL ESTADÍSTICO DE PROCESOS.**

**OBJETIVO :** Aplicar los métodos y herramientas estadísticas para la medición y análisis de la variación en cualquier proceso; entendiéndose como proceso a la combinación única de máquinas, herramientas, métodos, materiales y personas que logran una producción de bienes, software y servicios.

**CONTENIDO:**

- II.1 Medición de la calidad en la manufactura.
- II.2 Generalidades de las gráficas de Control Estadístico.
- II.3 Enfoque y definición de las Gráficas de Control.
- II.4 Usos y aplicaciones de las Gráficas de Control.
- II.5 Software para el Control Estadístico de Procesos.
- II.6 Herramientas básicas: Histogramas, Diagramas de Dispersión, estratificación, Hojas de verificación.

**UNIDAD III : ADMINISTRACIÓN ESTRATÉGICA DE LA CALIDAD.**

**OBJETIVO :** Que el estudiante conozca cual es el proceso de establecer metas de calidad a largo plazo, definiendo el enfoque para cumplirlas. Asimismo, examinar los elementos básicos de un plan estratégico y exponer la forma en que se puede integrar el parámetro de calidad.

**CONTENIDO:**

- III.1 Elementos de la administración estratégica.
- III.2 Integración de la calidad con la administración estratégica.
- III.3 La calidad y el ciclo administrativo.
- III.4 Políticas de calidad.
- III.5 Metas de calidad.
- III.6 Enfoque de participación en el compromiso con la calidad: círculos de calidad, calidad de la vida de trabajo (CVT) y otros enfoques principales.
- III.7 Programa de capacitación para la calidad.
- III.8 Implantación de la Calidad Total.

#### **UNIDAD IV : ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD.**

**OBJETIVO :** El alumno conocerá una opción a través de auditorías, para enfrentar directamente el logro del compromiso de la calidad total en la empresa.

##### **CONTENIDO:**

IV.1 Definición.

IV.2 Concepto de aseguramiento de la calidad.

IV.3 Concepto de auditoría del producto.

IV.4 Los sujetos de auditoría.

IV.5 Estructura del programa de auditoría.

IV.6. Planeación y realización de auditorías de actividades.

IV.7 Las relaciones humanas en la auditoría.

IV.8 Informe de la auditoría.

IV.9 Estudios sobre la calidad.

IV.10 Auditoría del producto.

IV.11 Informe de los resultados de la auditoría del producto.

#### **UNIDAD V: NORMAS ISO 9000.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en el conocimiento con mayor detalle, de la estructura de un sistema de aseguramiento de la calidad de acuerdo con criterios internacionales, y de esa manera dirigir los esfuerzos de las organizaciones hacia la calidad total.

##### **CONTENIDO:**

V.1 Introducción, antecedentes y beneficios.

V.2 Aseguramiento, gestión y control de calidad (ISO 8402; NMX-CC-1).

V.3 Norma Base ISO 9000 (NMX-CC-2): Guía para la selección y el uso de normas de aseguramiento de la calidad.

V.4 Norma ISO 9001 (NMX-CC-3): Aseguramiento de la calidad.

V.5 Manual de la calidad.

V.6 Calidad total e ISO 9000.

## **L. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas durante las cuales los estudiantes expondrán sus inquietudes y puntos de vista sobre los temas desarrollados.
- Formación de equipos para realizar discusiones de problemas dentro del aula y fuera de ella.
- Serán presentados reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.
- Trabajos de investigación fuera del aula.
- Se realizarán prácticas guiadas aplicando software para las áreas de estudio.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **M. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Feigenbaum, Armand V.* Control Total de la Calidad. Editorial CECSA. México. Tercera Edición. Año 1997. (2 ejemplares en biblioteca UPES).
- 2) *Juran, J. M.* Análisis y Planeación de la Calidad. Editorial McGraw-Hill. México. Año 1988. (2 ejemplares en biblioteca UPES).
- 3) *Omachonu, Vincent K.; Ross, Joel E.* Principios de la Calidad Total. Editorial Diana. México. Año 1995. (1 ejemplar en biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [http://www.leadtec.com/spanish/p\\_sqc\\_ov.htm](http://www.leadtec.com/spanish/p_sqc_ov.htm)
- 2) <http://www.geocities.com/WallStreet/Exchange/9158/hcal.htm#EL%20CONTROL%20ESTADISTICO%20DE%20LA%20CALIDAD>
- 3) <http://webpages.ull.es/users/rodorta/cec/>
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos30/control-estadistico-calidad/control-estadistico-calidad.shtml>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE INSTALACIONES INDUSTRIALES**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	29
Código	:	INI024
Prerrequisito	:	Métodos y Medida del Trabajo
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VI

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

A través de la asignatura se hace una introducción de las técnicas que se utilizan para localizar y ubicar una planta industrial nueva o a una redistribución de planta existente para poder llegar a obtener una mejor utilización de los espacios físicos en lo referente al almacenaje de materia prima y producto terminado, así como la ubicación de maquinaria, herramienta y equipo.

Se estudia además las consideraciones en el planeamiento de flujo de materiales, tanto para el proceso de manufactura como para el área de recibo, almacenamiento y despacho. Se incluye también el planeamiento y localización de áreas. Finalmente se ofrece un panorama del manejo de materiales, sus principios y los principales equipos

de manejo y las relaciones entre el manejo de materiales y el diseño de una planta industrial.

## **S. OBJETIVOS.**

Que el estudiante adquiera los conocimientos para identificar y desarrollar un modelo de producción sobre una distribución en planta, de tal forma que mediante la aplicación de los principios y herramientas, apoyo de software de aplicación que intervienen en el diseño, sea capaz de relacionar los diferentes factores que afectan a una distribución y proporcionar soluciones a la naturaleza de los problemas de distribución de plantas industriales.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : La Naturaleza del Problema de La Distribución.

UNIDAD II: Procedimiento General para Realizar una Distribución en Planta.

UNIDAD III: Planeamiento de La Producción y Flujo de Materiales

UNIDAD IV: Servicios Anexos: Recibo, Almacenamiento, Despacho.

UNIDAD V: Las Relaciones entre las Actividades.

UNIDAD VI : Principios y Equipo de Manejo de Materiales

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO:**

### **UNIDAD I: LA NATURALEZA DE UNA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA**

**OBJETIVO:** Proporcionar al estudiante los conceptos sobre los tipos de problemas de la distribución en planta, el alcance, importancia, indicadores de distribuciones deficientes así como las funciones y relaciones con otros departamentos.

## **CONTENIDO:**

- I1. El problema de una distribución en planta
  - I1.1 Concepto de distribución en planta
  - I1.2 Alcances del problema
  - I1.3 Importancia de la distribución.
  - I1.4 La naturaleza de un problema de distribución en planta
  - I1.5 Objetivos de la distribución.
  - I1.6 El sistema de una planta industrial
  - 1.8 Actividades de la distribución en planta.

## **UNIDAD II: PROCEDIMIENTO GENERAL PARA REALIZAR UNA DISTRIBUCIÓN EN PLANTA.**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá los pasos generales de un procedimiento en la elaboración de un diseño de distribución en planta, así como la metodología sistemática de planteamiento a un problema de distribución por medio del SLP.

## **CONTENIDO:**

- II.1 Etapas de procedimiento.
  - II1.1 Planeación.
  - II1.2 Estimación y localización general de espacios.
  - II1.3 Aspectos generales del manejo de materiales.
  - II1.4 Haciendo la distribución y localización.
  - II1.5 Evaluación económica.
  
- II.2 Introducción al planteamiento del problema de una distribución en planta
  - II.2.1 Las llaves del problema de planeamiento: P, Q, R, S, T.
  - II.2.2 El procedimiento S.L.P. (Systematic Layout Planning).
  - II.2.3 Papel de los elementos: P, Q, R, S, T.
  
- II.3 El análisis productos - cantidades.

- II.3.1 El análisis volumen - variedad.
- II.3.2 El gráfico P-Q. Utilidad del gráfico.
- II.3.3 Procedimiento a seguir en el análisis P-Q.
- II.3.4 Tipos de distribución

### **UNIDAD III: EL PLANEAMIENTO DE LA PRODUCCIÓN Y EL FLUJO DE MATERIALES**

**OBJETIVO:** Que el estudiante adquiera en detalle los pasos preliminares relacionados con la fabricación de productos típicos y las consideraciones generales al flujo de materiales.

**CONTENIDO:**

- III.1 Diseño y análisis del producto.
- III.2 Especificación del producto: descripción del producto, partes componentes, despiece, especificación de materia prima y materiales.
- III.3 La lista de partes.
- III.4 Técnicas utilizadas para el flujo de materiales.

### **UNIDAD IV: SERVICIOS ANEXOS: ACTIVIDADES DE RECIBO, ALMACENAMIENTO Y DESPACHO.**

**OBJETIVO:** Que el estudiante pueda comprender los requerimientos de las actividades o áreas no productivas en el planeamiento de una distribución en planta.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Funciones y requerimientos para las actividades de recibo y almacenamiento de materia prima
- IV.2 Funciones y requerimientos para las actividades de despacho y almacenamiento del producto terminado
- IV.3 Planeación de los requerimientos de material

IV.4 Hoja de análisis del almacenamiento de materia prima.

## **UNIDAD V : LAS RELACIONES ENTRE LAS ACTIVIDADES**

**OBJETIVO :** Que el estudiante conozca un procedimiento sistemático que permita relacionar entre las actividades productivas a las actividades de servicio e integrar al recorrido de los productos.

### **CONTENIDO:**

V.5. Tabla relacional de actividades.

V.5.1 Carta de actividades relacionadas.

V.5.2 Procedimiento para establecer la carta.

V.5.3 Determinación de los grados de cercanía o lejanía.

V.5.4 Determinación de los motivos o razones.

V.5.5 Colores convencionales.

V.5.6 Trazo de la carta de actividades.

## **UNIDAD VI: PRINCIPIOS Y EQUIPO DE MANEJO DE MATERIALES**

**OBJETIVO:** Proporcionar al estudiante los conceptos y principios sobre el manejo de materiales, así como los equipo de manejo de materiales básicos utilizados en instalaciones industriales.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Principios de manejo de materiales.

VI.2 Equipo de manejo de materiales. Tipos de equipo básico.

VI.3 Conveyors o transportadores.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Las clases expositivas serán el foro en el cual docente y alumnos podrán compartir sus conocimientos y experiencias sobre los temas tratados.

- Las evaluaciones por medio de exámenes será uno de los medios de control en la adquisición de conocimientos.
- Se realizarán trabajos de campo y bibliográficos, los cuales serán evaluados por medio de reportes escritos y exposiciones de los temas investigados.
- Se formarán equipos para realizar discusiones de casos reales o hipotéticos.
- Serán presentados reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.
- Se pondrán en práctica los conocimientos mediante un proyecto en una empresa industrial, con apoyo de software de aplicación industrial.
- Se evaluarán los resultados teóricos y prácticos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Muther, Richard*. Distribución en Planta. Editorial Hispano Europea. New York. Año 1965. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Bufa, Elwood S*. Administración de Operaciones; la Administración de Sistemas Productivos. Editorial Limusa. México. Año 1981.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Krick, Edguard V*. Ingeniería de Métodos. Editorial Limusa. México. Año 1980.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.itson.mx/dii/anaranjo/MetodosI.htm>
- 2) <http://www.elprisma.com>
- 3) <http://www.emagister.com/>
- 4) <http://www.sagola.com/sagola/paginas/instalaciones.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS I**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	30
Código	:	CEL100
Prerrequisito	:	Electricidad y Magnetismo
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VI

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Representa una continuación de los conocimientos adquiridos en la asignatura de Electricidad y Magnetismo en el área eléctrica tan fundamentales y necesarios para que el estudiante pueda comprender los fenómenos y leyes que rigen la ciencia de la electricidad.

Inicia con los conceptos de corriente, voltaje, potencia y energía, para luego conocer y aplicar la Ley de Ohm y las Leyes de Kirchhoff.

De las unidades III a la V se estudia el circuito eléctrico resistivo sujeto a una fuente de corriente directa aplicando diferentes técnicas y teoremas para facilitar su solución.

Después de la resistencia se entra al estudio del comportamiento de la bobina y el condensador, y finalmente el curso termina con el estudio de las características de la onda senoidal.

### **C. OBJETIVOS.**

1. Enseñar los principios que rigen las leyes básicas de la electricidad.
2. Aplicar técnicas para solucionar circuitos eléctricos en corriente continua.
3. Calcular parámetros eléctricos en circuitos sometidos a corriente alterna.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I : Variables del Circuito Eléctrico.

UNIDAD II : Elementos del Circuito.

UNIDAD III : Circuitos Resistivos Simples.

UNIDAD IV : Técnicas de Análisis de Circuitos.

UNIDAD V : Teoremas de Los Circuitos.

UNIDAD VI : Inductancia y Capacidad.

UNIDAD VII: La Corriente Alterna Senoidal.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: VARIABLES DEL CIRCUITO ELÉCTRICO.**

**OBJETIVO:** Demostrar las relaciones matemáticas y eléctricas existentes entre las variables básicas involucradas en un circuito.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Voltaje y Corriente.

I.2 Potencia y Energía.

I.3 Ejercicios.

#### **UNIDAD II: ELEMENTOS DEL CIRCUITO.**

**OBJETIVOS :**

1. Conocer el funcionamiento de las fuentes de voltaje y corriente.
2. Aprender a utilizar las leyes de Ohm y Kirchhoff.
3. Comprender la diferencia entre elementos activos y pasivos del circuito.

**CONTENIDO:****II.1 Fuentes de Voltaje y de Corriente.**

II.1.1 Fuentes Dependientes.

II.1.2 Fuentes Independientes.

**II.2 La Resistencia Eléctrica.**

II.2.1 Resistencia y Resistividad.

II.2.2 Código de colores para las resistencias.

II.2.3 Relación entre Resistencia y Potencia.

II.2.4 Ejercicios de aplicación.

**II.3 Ley de Ohm.**

II.3.1 Relación entre Voltaje, Corriente y Resistencia.

II.3.2 Ejercicios de aplicación.

**II.4 Leyes de Kirchhoff.**

II.4.1 Ley de Kirschhoff para la Corriente.

II.4.2 Ley de Kirchhoff para el Voltaje.

II.4.3 Ejercicios de aplicación.

**UNIDAD III: CIRCUITOS RESISTIVOS SIMPLES.****OBJETIVOS :**

1. Comprender la diferencia y funcionamiento entre circuitos serie, paralelo y mixtos.
2. Conocer el funcionamiento de los dispositivos de medición.

**CONTENIDO:**

- III.1 El Circuito Serie.
- III.2 El Circuito Paralelo.
- III.3 Redes Serie-Paralelo.
- III.4 El Circuito Divisor de Voltaje.
- III.5 El Circuito Divisor de Corriente.
- III.6 Circuitos Equivalentes Delta – Estrella.
- III.7 Instrumentos de Medición.
  - III.7.1 El Amperímetro.
  - III.7.2 El Voltímetro.
  - III.7.3 El Ohmetro.
  - III.7.4 El Puente de Wheatstone.

#### **UNIDAD IV: TÉCNICAS DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS**

**OBJETIVO :** Aprender a utilizar las diferentes técnicas para analizar y resolver circuitos resistivos de mayor complejidad.

##### **CONTENIDO:**

- IV.1 Método de los Voltajes de Nodos.
- IV.2 Método de las Corrientes de Malla.

#### **UNIDAD V : TEOREMAS DE LOS CIRCUITOS**

**OBJETIVO:** Simplificar los circuitos para resolverlos de forma sencilla.

##### **CONTENIDO:**

- V.1 Transformación de Fuentes.
- V.2 El Teorema de Superposición.
- V.3 El Teorema de Thevenin.
- V.4 El Teorema de Norton.
- V.5 El Teorema de Máxima Transferencia de Potencia.
- V.6 El Teorema de Millman.

#### **UNIDAD VI: INDUCTANCIA Y CAPACIDAD**

**OBJETIVO:** Comprender el comportamiento del capacitor y la bobina cuando son energizados a través de una fuente DC.

**CONTENIDO:**

- VI.1 El Capacitor.
- VI.2 Almacenamiento de Energía en un Capacitor.
- VI.3 Capacitores en Serie y Paralelo.
- VI.4 El Inductor.
- VI.5 Almacenamiento de Energía en un Inductor.
- VI.6 Inductores en Serie y Paralelo.
- VI.7 Análisis de Circuitos RLC.

**UNIDAD VII: LA CORRIENTE ALTERNA SENOIDAL.**

**OBJETIVO:**

- a. Conocer los parámetros de una señal alterna.
- b. Conocer las ecuaciones de corriente y voltaje.
- c. Comprender las relaciones de fase en señales senoidales.

**CONTENIDO:**

- VII.1 Parámetros de la Onda Senoidal.
  - VII.1.1 Período, Ciclo y Frecuencia.
  - VII.1.2 Valores de una Señal Alterna.
    - VII.1.2.1 Valor Instantáneo.
    - VII.1.2.2 Valor Máximo.
    - VII.1.2.3 Valor Pico-Pico.
    - VII.1.2.4 Valor Efectivo o RMS.
    - VII.1.2.5 Valor Promedio.
- VII.2 Formato General de la Onda Senoidal.
  - VII.2.2.1 Ecuación para  $V$  e  $I$ .
  - VII.2.2.2 Relaciones de Fase.

### VII.3 El Fasor.

#### VII.3.1 Números Complejos.

VII.3.1.1 La Forma Rectangular.

VII.3.1.2 La Forma Polar.

VII.3.1.3 Conversión entre Formas.

VII.3.1.4 Operaciones con Números Complejos.

VII.3.2 Representación Fasorial de  $V_t$  e  $I_t$ .

VII.3.3 Transformada Fasorial Inversa.

VII.3.2 Ejercicios de Aplicación.

### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Desarrollo de Clases expositivas.
- Prácticas en el laboratorio de Ingeniería Eléctrica.
- Tareas ex aula individuales y en grupo.
- Proyecto de diseño aplicando los conocimientos adquiridos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

### **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Nilsson, James W.* Circuitos Eléctricos. Addison-Wesley. USA. Cuarta Edición. 1995.  
(1 Ejemplar en laboratorio de Ingeniería Eléctrica)
- 2) *Boylestad, Robert L.* Análisis Introductorio de Circuitos. Prentice Hall. México. Octava Edición. 1998. (1 Ejemplar en laboratorio de Ingeniería Eléctrica)
- 3) *Dorf, Richard C.* Circuitos Eléctricos. Introducción al Análisis y Diseño. Alfaomega. Mexico. Quinta Edición. 2003. (2 Ejemplares en laboratorio de Ingeniería Eléctrica).

URL a utilizar:

- 1) <http://roble.pntic.mec.es/csoto/circuito.htm>
- 2) <http://adigital.pntic.mec.es/~aramo/circu/circu.htm>
- 3) [http://roble.cnice.mecd.es/ecuf0000/can2005\\_02/index.htm](http://roble.cnice.mecd.es/ecuf0000/can2005_02/index.htm)
- 4) <http://html.rincondelvago.com/circuitos-electricos-y-electronicos.html>
- 5) <http://www.bricopage.com/circuitos.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN INDUSTRIAL**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	31
Código	:	IVI024
Pre - requisito	:	Circuitos Eléctricos I
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Asignatura de carácter técnico, la cual en su práctica profesional requiere de la utilización de aparatos para la medición de magnitudes físicas; se imparte sobre la base de sus diferentes aplicaciones en la industria, para los futuros profesionales que se desempeñarán como gerentes o mandos medios y que deban tener competencias principalmente en la protección de la salud y el confort de las personas en su ambiente laboral.

## **C. OBJETIVO.**

1. Que los estudiantes conozcan, aprendan y puedan aplicar los criterios y técnicas para la aplicación efectiva de los sistemas de iluminación y ventilación en las empresas y contribuir con ello a la protección, al confort y a la productividad de las personas.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Iluminación Industrial

UNIDAD II: Ventilación Industrial

UNIDAD III: Ventilación General o por Dilución

UNIDAD IV: Ventilación Localizada

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: ILUMINACIÓN INDUSTRIAL**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan y apliquen las definiciones y métodos para la implementación de sistemas de iluminación en los puestos de trabajo.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Naturaleza de la radiación visible.

I.2 El ojo como instrumento óptico.

I.3 Consecuencias de una mala iluminación en el trabajo.

I.4 Magnitudes lumínicas.

I.5 Metodología para la medición de los niveles de iluminación.

I.6 Tipos de fuentes luminosas

I.7 Cálculo básico de un alumbrado.

I.8 Recomendaciones para una correcta iluminación en los lugares de trabajo.

I.9 Trabajo de campo: Cálculo de alumbrado en una nave industrial

### **UNIDAD II: VENTILACIÓN INDUSTRIAL**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan y apliquen los diferentes criterios de aplicación de la ventilación industrial.

**CONTENIDO:**

- II.1 Ventilación industrial. Aplicaciones.
- II.2 Métodos generales de protección.
- II.3 ¿Por qué y cómo se mueve el aire?
- II.4 Industrias y contaminantes principales.

**UNIDAD III: VENTILACIÓN GENERAL O POR DILUCIÓN**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan e implementen las diferentes técnicas de la ventilación general o por dilución.

**CONTENIDO:**

- III.1 Ventilación por dilución para la prevención y control de los peligros para la salud.
- III.2 Ventilación por dilución para el control del ambiente térmico.
- III.3 Ventilación por dilución para la prevención de incendios y explosiones.
- III.4 Metodología para la determinación del estrés térmico en ambientes laborales.
- III.5 Visita de campo a industria de impresión gráfica a gran escala o fábrica de pinturas.

**UNIDAD IV: VENTILACIÓN LOCALIZADA**

**OBJETIVO:** Que los estudiantes conozcan e implementen las diferentes técnicas de la ventilación localizada.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Elementos de un sistema de extracción localizada.
- IV.2 Pérdida de carga en tuberías rectas y puntos singulares.
- IV.3 Tipos de campanas.
- IV.4 Caudal de aspiración.
- IV.5 Pérdida de carga en campanas.
- IV.6 Selección de ventiladores.
- IV.7 Visita de campo a industria.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas sobre los contenidos de la materia, utilizando transparencias y proyector de cañón.
- Guías de lectura y análisis de temas específicos con aplicaciones.
- Ejercicios y trabajos de investigación en equipo.
- Visitas de campo con orientación técnica.
- Desarrollo de talleres de informática sobre navegación por sitios web sobre el tema.
- Demostraciones sobre el uso de equipos de medición directa de variables ambientales.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) Enciclopedia CEAC de Electricidad. Instalaciones Eléctricas Generales. Ediciones CEAC, S. A. España. Año 1977. (Un ejemplar en Laboratorio de Ingeniería Eléctrica).
- 2) Enciclopedia CEAC de Electricidad. Luminotecnia. Ediciones CEAC, S. A. España. Año 1979. (Un ejemplar en Laboratorio de Ingeniería Eléctrica).
- 3) Siemens. Manual de Baja Tensión. Editorial Publicis MCD Verlag. Alemania. Año 2000. (Un ejemplar en Laboratorio de Ingeniería Eléctrica).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos11/ilum/ilum.shtml>
- 2) <http://www.extractoresgm.galeon.com/index.html>
- 3) <http://www.estrucplan.com.ar/Producciones/entrega.asp?IdEntrega=388>
- 4) <http://www.unizar.es/aeipro/finder/PREVENCIÓN%20Y%20SEGURIDAD/EE06.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	32
Código	:	OYM000
Prerrequisito	:	Fundamentos de Administración.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Se basa en la introducción del alumno en el estudio de la empresa, la dirección y sus áreas funcionales. En un segundo bloque, se analiza la realidad empresarial como organización, sus variables de diseño organizativo, la tipología de estructuras organizativas y, una serie de temas que inciden sobre dicha organización, como la cultura organizativa, el cambio organizativo, métodos y medidas de trabajo, poder y conflicto organizativo.

## **C. OBJETIVO.**

Aplicar métodos, técnicas e instrumentos de análisis y diseño y rediseño organizacional, propiciando la optimización de los procesos, de las estructuras y sistemas organizativos y administrativos en empresas que funcionan en contextos cambiantes.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Organización y métodos administrativos

UNIDAD II: Teoría de la organización.

UNIDAD III: Análisis y diseño de estructuras organizativas: instrumentos y metodología.

UNIDAD IV: Sistemas de información

UNIDAD V: Aspectos comportamentales del cambio organizacional

UNIDAD VI: Interacción conceptual

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS ADMINISTRATIVOS.**

**OBJETIVO:** Estudiar la organización y sus métodos administrativos.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Introducción

I.2 La función de organización y sistemas

I.3 Metodología de los procesos de mejoramiento administrativo

### **UNIDAD II: TEORÍA DE LA ORGANIZACIÓN.**

**OBJETIVO:** Conocer el marco referencial de la Organización, departamentalización, tipologías y círculos de trabajo.

#### **CONTENIDO:**

II.1 Teoría de la organización formal

II.2 Departamentalización y asignación de actividades

II.3 Relaciones organizativas y niveles jerárquicos

II.4 Tipología de la organización formal

II.5 Autoridad y responsabilidad

II.6 Ámbito de control

II.7 Unidades de staff y de servicios

II.8 Círculos de Trabajo Organizacional

### **UNIDAD III: ANÁLISIS Y DISEÑO DE ESTRUCTURAS ORGANIZATIVAS: INSTRUMENTOS Y METODOLOGÍA.**

**OBJETIVO:** Identificar los elementos administrativos de la organización: organigrama, manuales, metodologías para el análisis organización y disposición del trabajo.

#### **CONTENIDO:**

III.1 Organigrama.

III.2 Manual de Organización y Funciones.

III.3 Elaboración y Presentación.

III.4 Metodología para el Análisis de Las Estructuras Organizativas.

III.5 Análisis y Diseño de La Distribución del Trabajo

III.6 Análisis y Diseño de Procesos y Procedimientos de Trabajo

III.7 Análisis y Diseño de Portadores de Información

III.8 Análisis y Diseño de Disposición de Oficinas

### **UNIDAD IV: SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**OBJETIVO:** Conocer el marco referencial de los sistemas de información.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Los Sistemas de Información

IV.2 Los Sistemas de Información Computarizados

## **UNIDAD V: ASPECTOS COMPORTAMENTALES DEL CAMBIO ORGANIZACIONAL.**

**OBJETIVO:** Aplicar las variables organizacionales, teorías del campo de fuerzas, medición de la resistencia al cambio, y estrategias de orientación al cambio.

### **CONTENIDO:**

V.1 Interacción entre Las Variables Estructurales, Procesales y Comportamentales.

V.2 Teoría del Campo de Fuerzas de Kurt Lewin.

V.3 Niveles de Cambio y su Complejidad.

V.4 La Resistencia al Cambio.

V.5 Tipos de Cambio.

V.6 Estrategias para la Inducción del Cambio.

## **UNIDAD VI: INTEGRACIÓN CONCEPTUAL.**

**OBJETIVO:** Estudiar el marco referencial en que esta asentado el medio ambiente, sus teorías y protocolos internacionales y nacionales.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Los modelos como instrumentos de conceptualización.

VI.2 Ventajas y limitaciones.

VI.3 Los diagramas y cursogramas como modelos.

VI.4 Los modelos de integración de los elementos componentes de la organización formal y del proceso de diseño organizacional.

VI.5 Eficiencia y eficacia en el diseño organizacional.

VI.6 El rol del Analista de Organización y Sistemas.

VI.7 Las nuevas tendencias en el campo de la Administración.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

El desarrollo de la asignatura se conformará según los siguientes puntos:

- Desarrollo de casos prácticos, problemas y otros temas relacionados directamente con la asignatura.
- Desarrollo de casos prácticos, problemas, exposiciones y otros temas relacionados directamente con la asignatura por parte de los alumnos.
- Lectura de artículos y libros relacionados directamente con la asignatura y desarrollados por parte de los alumnos.
- Análisis de una organización real
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Bateman, Thomas y SNELL, Scott*: Administración, una ventaja competitiva. 4ª edición, McGraw-Hill, México, 1999. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 2) *Ghillione, Luis M.* y otros: Estructura y procesos. 2ª edición. Ediciones Macchi, Buenos Aires, 1993. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 3) *Rodríguez Valencia, Joaquín*, Estudio de Sistemas y Procedimientos Administrativos, Editorial Thomson, 3ª Edición. México, 2002. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 4) *Franklin, Enrique Benjamín*, Organización de Empresas, Análisis, diseño y Estructura, Mc Graw Hill, 2ª Edición, México. 2004. (1 ejemplar en Biblioteca)

URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos13/oym/oym.shtml>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos21/organizacion-y-metodos/organizacion-y-metodos.shtml>
- 3) <http://www.monografias.com/trabajos36/teoria-organizacion/teoria-organizacion.shtml>
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>
- 5) <http://www.monografias.com/trabajos12/desorgan/desorgan.shtml>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE CONTABILIDAD Y FINANZAS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	33
Código	:	COF024
Prerrequisito	:	Computación Básica
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La Contabilidad proporciona los conocimientos necesarios sobre cómo procesar y elaborar información financiera, con base en los principios que la rigen y que convencionalmente han sido aceptados internacionalmente. Las finanzas dinamizan los registros contables a fin de mejorar la dirección de los negocios y la administración de los mismos, sobre todo en la actualidad en la que la toma de decisiones financieras, debe estar exenta en alto porcentaje de los riesgos inherentes a las actividades empresariales.

Con lo anterior logrará el estudiante competencias para la administración de recursos y proyectos; así como, para administrar la producción de bienes y servicios.

## **T. OBJETIVO.**

Capacitar al estudiante en el registro, uso y análisis de la Contabilidad y Finanzas para entender la información contenida en los estados financieros, de tal forma que le permitan evaluar la situación económica, evaluar el riesgo y tomar decisiones acertadas.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Fundamentos de la contabilidad.

UNIDAD II: Las cuentas y su clasificación.

UNIDAD III: Los Estados Financieros.

UNIDAD IV: Finanzas.

UNIDAD V: Análisis e interpretación de Estados Financieros.

UNIDAD VI: Análisis de equilibrio y apalancamiento.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: FUNDAMENTOS DE LA CONTABILIDAD.**

**OBJETIVO** : Capacitar al estudiante para que comprenda, analice y aplique los conceptos básicos de la Contabilidad, las diferencias entre Contabilidad Financiera, Administrativa, y las ramas afines, así como los principios de observancia general y la aplicación de la Ecuación Patrimonial.

### **CONTENIDO:**

I.1 Breve reseña histórica. Conceptos de Contabilidad.

I.2 Conceptos de Contabilidad Financiera y Administrativa.

I.3 Funciones de la Contabilidad.

I.4 Principios de Contabilidad Generalmente Aceptados.

I.5 La Ecuación Patrimonial.

I.6 El Sistema de Información Contable

### **UNIDAD II: LAS CUENTAS Y SU CLASIFICACIÓN.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante para identificar, clasificar, registrar y operar con las cuentas que componen los Estados Financieros.

**CONTENIDO:**

- II.1 Generalidades y conceptos.
- II.2 Clasificar las Cuentas del Balance General.
- II.3 Cuentas de resultado.
- II.4 Registro y Operaciones contables.

**UNIDAD III: LOS ESTADOS FINANCIEROS.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en la elaboración de los cuatro estados financieros básicos a partir de la información estructurada en los registros contables y que además interprete la información contenida en los mismos.

**CONTENIDO:**

- III.1 El Balance General.
- III.2 El Estado de Resultados.
- III.3 Estado de flujo de efectivo.
- III.4 Estado de cambios en el patrimonio.

**UNIDAD IV: FINANZAS.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en el conocimiento básico de las finanzas, su importancia, la forma en que se representa el flujo de efectivo y el cálculo de la depreciación; partiendo de la información contenida en los estados financieros básicos.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Conceptos financieros.
  - IV.1.1 Las finanzas y el administrador financiero.
  - IV.1.2 El entorno operativo de la empresa. El riesgo.
  - IV.1.3 Importancia del análisis financiero.
- IV.2 La depreciación.
  - IV.2.1 Conceptos.

IV.2.2 Métodos de depreciación.

## **UNIDAD V: ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE ESTADOS FINANCIEROS.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en la comprensión, análisis e interpretación de los estados financieros, por medio de la aplicación de modelos horizontales, verticales y de relaciones.

### **CONTENIDO:**

V.1 Procedimiento el análisis analítico.

V.1.1 Análisis horizontal. Interpretación.

V.1.2 Análisis vertical. Interpretación.

V.2. Razones financieras. Interpretación. Análisis de liquidez, análisis de actividad, análisis de endeudamiento, análisis de rentabilidad.

## **UNIDAD VI: ANÁLISIS DE EQUILIBRIO Y APALANCAMIENTO.**

**OBJETIVO:** Que el estudiante conozca los fundamentos del punto de equilibrio, su aplicación por medio de modelos matemáticos, el análisis al efectuar cambios en las variables del modelo y los usos financieros del apalancamiento para determinar el riesgo.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Significado del punto de equilibrio.

VI.1.1 Tipos de costos. Supuestos del modelo.

VI.1.2 Representación del punto de equilibrio. Algebraica y gráfica.

VI.1.3 La planeación de utilidades y la relación costo – volumen – utilidad.

VI.2 Tipos de apalancamiento.

VI.2.1 Conceptos e importancia.

VI.2.2 Apalancamiento operativo y el riesgo.

VI.2.3 Apalancamiento financiero y el riesgo.

VI.2.4 Apalancamiento total, efecto combinado y el riesgo total.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas durante las cuales los estudiantes expondrán sus inquietudes y puntos de vista sobre los temas desarrollados.
- Se realizarán evaluaciones por medio de exámenes.
- Presentación de reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión de lo tratado.
- Trabajos de investigación fuera del aula.
- Disertación de profesionales en la rama de la Contabilidad y las Finanzas para que expongan la realidad de las áreas mencionadas.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Romero López, Javier* Principios de Contabilidad, Editorial Mc Graw- Hill/ Interamericana de México S.A. de C.V. 1995 (5 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Horngren, Charles T.; Harrison, Walter T.* Contabilidad. Editorial Prentice-Hall Hispanoamérica. México. Año 1991. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Marcaida, José Luis.* Contabilidad General. Editorial Deusto. España. Año 1993. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 4) *Gitman, Lawrence J.* Fundamentos de Administración Financiera. Oxford University Press, México, S.A de C.V. Séptima edición. Año 1999. (Tres ejemplares en Biblioteca UPES).
- 5) *Weston J. Fred.* Fundamentos de Administración Financiera. Editorial McGraw-Hill. México. Año 1993. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.gestiopolis.com/dirqp/fin/>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos5/estafinan/estafinan.shtml>
- 3) <http://www.monografias.com/trabajos6/esfi/esfi.shtml>
- 4) <http://www.universidadabierta.edu.mx/Biblio/G/Finanzas-Garcia.htm>
- 5) <http://www.businessfinancemag.com/magazine/index.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE SISTEMAS ELECTROMECÁNICOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	35
Código	:	SMC024
Prerrequisito	:	Circuitos Eléctricos I
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura brindará los conocimientos básicos relacionados con los dispositivos eléctricos utilizados en la industria, su funcionamiento y su importancia. Presenta los conceptos básicos de la electricidad y el mantenimiento para el buen funcionamiento de un sistema eléctrico industrial.

**C. OBJETIVOS.**

Introducir a los estudiantes para el reconocimiento de la estructura de los equipos básicos de una industria. Enriquecer el conocimiento de los alumnos acerca del funcionamiento de las máquinas eléctricas.

#### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

- UNIDAD I : Conceptos básicos de electricidad.
- UNIDAD II : Sistemas polifásicos.
- UNIDAD III : El transformador.
- UNIDAD IV : Máquinas eléctricas.
- UNIDAD V : Mantenimiento de las máquinas eléctricas.
- UNIDAD VI : Pilas eléctricas.

#### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

##### **UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE ELECTRICIDAD.**

**OBJETIVO:** Reforzar los conceptos mínimos que involucran al sistema eléctrico-mecánico.

##### **CONTENIDO:**

- I.1 Introducción.
- I.2 Partes de un circuito eléctrico.
- I.3 Corriente eléctrica.
- I.4 Voltaje o diferencia de potencial.
- I.5 El Concepto de resistencia eléctrica.
  - I.5.1 Medición de la potencia eléctrica.
  - I.5.2 La Energía eléctrica.
- I.6 Concepto de caída de voltaje.
- I.7 El circuito serie y paralelo.

##### **UNIDAD II: SISTEMAS POLIFÁSICOS.**

**OBJETIVO:** Establecer las bases del conocimiento de los sistemas monofásicos y polifásicos.

## **CONTENIDO:**

- II.1 Definición de conceptos “Sistema” y “Polifásicos”.
- II.2 Conexiones polifásicas.
  - II.2.1 Conexión estrella.
  - II.2.2 Conexión delta.
- II.3 Cálculo del potencial eléctrico en un sistema polifásico.
- II.4 Cálculo de la intensidad de corriente en un sistema polifásico.
- II.5 Definición de la potencia eléctrica.
  - II.5.1 Potencia real.
  - II.5.2 Potencia aparente.
  - II.5.3 Potencia reactiva.
- II.6 Cálculo del factor de potencia de un sistema eléctrico.
- II.7 Tarifas de la energía eléctrica.

## **UNIDAD III: EL TRANSFORMADOR.**

**OBJETIVO:** Determinar los conceptos que definen el funcionamiento del transformador, su clasificación y características de regulación y transformación.

## **CONTENIDO:**

- III.1 Conceptos generales sobre transformadores.
- III.2 Fundamento del transformador.
- III.3 Objeto del transformador.
- III.4 Clasificación de los transformadores.
- III.5 Principio del transformador monofásico.
- III.6 Rendimiento.
- III.7 Regulación.

## **UNIDAD IV: MÁQUINAS ELÉCTRICAS.**

**OBJETIVO:** Estudiar el funcionamiento y construcción de las máquinas eléctricas.

## **CONTENIDO:**

- IV.1 Características generales de las máquinas eléctricas.
- IV.2 Rendimiento de las máquinas eléctricas.
- IV.3 Tipos constructivos de máquinas eléctricas.
- IV.4 Elementos estructurales de las máquinas eléctricas.
- IV.5 Máquina asíncrona.
  - IV.5.1. Principio de funcionamiento.
  - IV.5.2. Campo giratorio.
  - IV.5.3. Deslizamiento.
  - IV.5.4. Devanados, ranuras y entrehierro.
- IV.6 - Máquina síncrona.
  - IV.6.1 Constitución general de una máquina síncrona. Generalidades. Clasificación de las máquinas síncronas.

## **UNIDAD V: MANTENIMIENTO DE LAS MÁQUINAS ELECTRICAS.**

**OBJETIVO:** Conocer los diferentes factores ambientales que afectan el desempeño de una máquina eléctrica.

## **CONTENIDO:**

- V.1 Factores que afectan la capacidad de las máquinas.
- V.2 Información de placa.
- V.3 Elevación de temperatura y norma de temperatura ambiente.
- V.4 Temperaturas límites de los materiales aislantes.
- V.5 Influencia de la temperatura en la vida de las máquinas eléctricas.
- V.6 Tamaño de armazón en función de velocidad y potencia.
- V.7 Voltajes nominales.
- V.8 Efecto del ciclo de trabajo y la temperatura ambiente sobre el tamaño de la armazón.
  - V.8.1 Efecto del ciclo de trabajo sobre la potencia RMS.
  - V.8.2 Efecto de la temperatura ambiente sobre el tamaño de armazón.
- V.9 Tipos de envolventes (Carcasas).

V.10 Mantenimiento preventivo y localización de fallas.

## **UNIDAD VI: PILAS ELECTRICAS.**

**OBJETIVO:** Determinar las condiciones de formación y las características de funcionamiento de las pilas eléctricas.

### **CONTENIDO:**

- VI.1 Conceptos generales.
- VI.2 Origen de la pila eléctrica.
- VI.3 Tipos de pilas eléctricas.
- VI.4 Acumuladores de plomo.
- VI.5 Acumuladores alcalinos.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas
- Laboratorios prácticos.
- Evaluaciones teóricas programadas.
- Evaluaciones prácticas donde se refleje el desempeño del estudiante en su elaboración de guías de trabajo.
- Proyecto de aplicación del conocimiento de la asignatura.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Enciclopedia CEAC de Electricidad*. Transformadores convertidores. Ediciones CEAC, S.A. España. (Un ejemplar en Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica).
- 2) *Enrríquez, Harper*. El abc de las instalaciones eléctricas. Editorial Limusa, S.A. de C.V. Grupo Noriega. México. 15 Edición. Año 1999. (Un ejemplar en Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica).
- 3) *Irving L., Kosow Ph.D.* Máquinas eléctricas y transformadores. Prentice-Hall Hispanoamericana, S.A. México. Segunda Edición. Año 1993. (Un ejemplar en Laboratorio de la Escuela de Ingeniería Eléctrica).

### URL a utilizar:

- 1) [http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quinas\\_el%C3%A9ctricas](http://es.wikipedia.org/wiki/M%C3%A1quinas_el%C3%A9ctricas)
- 2) [http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/sec\\_11.htm](http://omega.ilce.edu.mx:3000/sites/ciencia/volumen3/ciencia3/112/htm/sec_11.htm)
- 3) <http://www.mueller-ahlhorn.de/spa/pdf/spanishprospect.pdf>  
<http://www.tecnun.es/lmaqelec/>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE INGENIERÍA ECONÓMICA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	36
Código	:	IEC000
Prerrequisito	:	Cálculo I.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VIII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura proporciona las herramientas necesarias para el desarrollo de estudios económicos involucrados en los proyectos de ingeniería para los cuales, se tienen en perspectiva más de una alternativa de solución. El campo de acción de la Ingeniería Económica está orientado a la evaluación sistemática de los beneficios y costos particulares asociados a los proyectos de ingeniería para garantizar si producen o ahorran suficientes recursos financieros que garanticen las inversiones de capital.

Se inicia con los conceptos básicos asociados a la asignatura de interés simple y compuesto, aplicaciones de tasa de rendimiento compuesta para el análisis de flujos

de efectivo, determinación de los factores de tasa compuesta a utilizar en ingeniería económica y sus diversas aplicaciones a problemas prácticos, luego se desarrollan diversas técnicas de análisis de alternativas por equivalencia: Costo Anual Uniforme Equivalente (CAUE), Valor Presente Neto (VPN) y Tasa Interna de Retorno (TIR). Finalmente se estudian los métodos de depreciación y la evaluación de alternativas después de impuestos. La asignatura concluye con el desarrollo de un caso integrado a fin de producir flujos de efectivo para las diversas alternativas analizadas en un estudio económico.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Proporcionar a los estudiantes las técnicas necesarias para realizar estudios económicos.
- 2) Analizar diversas alternativas de solución a proyectos de ingeniería, utilizando análisis de equivalencia de costo anual uniforme, valor presente neto y tasa de rendimiento.
- 3) Comparar costos, ingresos o beneficios para poder tomar la decisión de selección de alternativas que resulten ser las óptimas.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Interés simple y compuesto.

UNIDAD II: Tasa compuesta de rendimiento, fórmulas y deducciones.

UNIDAD III: Evaluación de alternativas por equivalencia.

UNIDAD IV: Depreciación y agotamiento.

UNIDAD V: Impuestos y evaluación de alternativas después de impuestos.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS: INTERÉS SIMPLE Y COMPUESTO**

##### **OBJETIVOS:**

- 1) Identificar el interés como la remuneración al factor económico capital, diferenciando los dos tipos de interés: el simple y el compuesto.

- 2) Realizar análisis de flujo de efectivo que involucren los componentes de capital, tasa de interés y períodos de tiempo, tomando en cuenta en cada caso el valor cronológico del dinero.

**CONTENIDO:**

- I.1 Conceptos básicos de ingeniería económica.
- I.2 Valor cronológico del dinero. Escalas de tiempo.
- I.3 Interés simple. Fórmulas. Ejercicios de aplicación.
- I.4 Interés compuesto. Fórmulas. Ejercicios de aplicación.
- I.5 Ecuaciones de valor con interés simple y compuesto.

**UNIDAD II: TASA COMPUESTA DE RENDIMIENTO. FÓRMULAS Y DEDUCCIONES.**

**OBJETIVO:** Deducir las diversas fórmulas o factores de ingeniería económica para pagos simples, series uniformes, series gradiente uniforme y series gradiente geométricas, con su respectiva nomenclatura y utilizarlas para el análisis de flujos de efectivo.

**CONTENIDO:**

- II.1 Factor de pago simple cantidad compuesta (F / P). Aplicaciones.
- II.2 Factor de pago simple valor presente (P / F). Aplicaciones.
- II.3 Factor de valor presente de una serie uniforme ( P / A ). Aplicaciones.
- II.4 Factor de recuperación de capital (A / P). Aplicaciones.
- II.5 Factor de fondo de amortización (A / F). Aplicaciones.
- II.6 Factor de cantidad compuesta de una serie uniforme (F / A). Aplicaciones.
- II.7 Factor de valor presente del gradiente uniforme ( P / G ). Aplicaciones.
- II.8 Factor del valor anual de un gradiente uniforme ( A / G ). Aplicaciones.
- II.9 Derivación del valor presente de series geométricas. Aplicaciones.

**UNIDAD III: MÉTODOS DE EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS.**

**OBJETIVO:** Desarrollar la evaluación económica de alternativas de vidas iguales y vidas diferentes utilizando diversos métodos: Costo Anual (CAUE), Valor Presente (VPN) y Tasa de Rendimiento (TIR) para luego tomar la decisión de selección de aquella alternativa óptima que será la de menor costo o bien la de mayor ingreso.

**CONTENIDO:**

III.1 Método del costo anual uniforme equivalente: Vidas iguales y vidas diferentes.

III.2 Método del valor presente neto: Vidas iguales y vidas diferentes.

III.3 Método de la tasa de rendimiento.

III.4 Cálculo de la tasa de rendimiento interna de una alternativa.

III.5 Análisis de alternativas con vidas iguales y vidas diferentes.

**UNIDAD IV: DEPRECIACIÓN Y AGOTAMIENTO.**

**OBJETIVO:** Aplicar diversos métodos de depreciación de activos fijos que muestren la disminución del valor de dichos activos, en función del tiempo y en función del uso del bien.

**CONTENIDO:**

IV.1 Métodos de depreciación en función del tiempo:

IV.1.1 Línea recta, Saldo decreciente.

IV.1.2 Suma de los años dígitos.

IV.1.3 Línea recta con razón cambiada y Fondo de depreciación.

IV.2 Métodos en función del uso del bien:

IV.2.1 Cobro de uso unidad constante.

IV.2.2 Línea recta modificada por el factor de uso.

**UNIDAD V: IMPUESTOS Y EVALUACIÓN DE ALTERNATIVAS DESPUÉS DE IMPUESTOS.**

**OBJETIVO:** Identificar los tipos de impuestos fiscales y su incidencia en la evaluación de alternativas.

## **CONTENIDO:**

V.1 Impuestos sobre la propiedad y sobre la renta.

V.2 Evaluación de alternativas después de impuestos.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- El planteamiento de los conceptos teóricos – conceptuales se desarrollará a través de clases expositivas.
- Discusiones participativas en donde por medio de modelos de aplicación práctica se inducirán los conocimientos relativos a cada temática; posteriormente se reforzarán estos conocimientos por medio de discusiones de problemas semanales en donde los estudiantes participarán formulando y resolviendo otros ejercicios.
- Se complementará con el desarrollo de trabajos ex -aula de refuerzo en donde los estudiantes pongan en práctica los conocimientos adquiridos.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Blank, Leland T.; Tarquin, Anthony J.* "Ingeniería Económica. Editorial Mc Graw Hill México. 1992. (4 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Taylor, George* Ingeniería Económica. Editorial Limusa. México. 1985.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *De Garmo Paul, Canadá John R.* Ingeniería Económica. CECSA. México. 1980  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.gestiopolis.com/canales/financiera/articulos/no%205/interesalinteres.htm>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos15/depreciacion/depreciacion.shtml>
- 3) <http://www1.universia.net/CatalogaXXI/pub/ir.asp?IdURL=34688&IDC=10010&IDP=ES&IDI=1>
- 4) [http://cadii.anahuac.mx/~sac/cadii/paginacadii/ingenieria\\_economica.htm](http://cadii.anahuac.mx/~sac/cadii/paginacadii/ingenieria_economica.htm)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	37
Código	:	OYD024
Prerrequisito	:	Organización y Métodos
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VIII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Inducir al futuro profesional de la Ingeniería Industrial en la aplicación y enfoque de conocimientos de carácter organizacional y direccional de las empresas. Se abordará la competitividad, la aplicación de los manuales organizacionales y de procedimientos formulados en la asignatura de Organización y Métodos, haciendo énfasis en el trabajo en equipo. Serán abordados casos reales para poner en práctica lo aprendido en la cátedra.

Las competencias a desarrollar permitirán la administración de recursos, la supervisión y el desarrollo gerencial.

## **C. OBJETIVO.**

Crear el marco conceptual necesario para que el futuro profesional de la Ingeniería Industrial aplique en su ámbito de trabajo las herramientas de la organización y dirección industrial, permitiendo con ello al futuro profesional desarrollarse en un área que es de suma importancia en las empresas.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Introducción a la organización y dirección industrial.

UNIDAD II: Competitividad empresarial.

UNIDAD III: Trabajo en equipo.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: INTRODUCCION A LA ORGANIZACIÓN Y DIRECCION INDUSTRIAL. EL ENTORNO EMPRESARIAL.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer un enfoque puramente administrativo de lo que son las empresas en la actualidad, orientándose al diseño de la estructura organizacional y los debidos controles para que ésta funcione eficientemente.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 La empresa vista como una unidad económica.
  - I.1.1 Estructuras organizacionales y clases de empresas.
  - I.1.2 Tipos de Empresas. Privadas y públicas.
  - I.1.3 Fines generales y específicos de una empresa.
- I.2 Organización empresarial como forma de integrar los recursos de la empresa.
  - I.2.1 Metodología del diseño de una empresa.
  - I.2.2 Integración y participación de los recursos humanos.
  - I.2.3 Estructura Organizacional.
  - I.2.4 Departamentalización de la organización.
- I.3 Ámbitos de la dirección empresarial.
  - I.3.1 Determinación y logro de objetivos. Medición de resultados.
  - I.3.2 Áreas de actividad gerencial.

- I.3.3 Investigación y desarrollo.
- I.3.4 Producción y comercialización.
- I.3.5 Administración de personal.
- I.3.6 Relaciones internas y externas.
- I.4 Gerencia de relaciones industriales.
  - I.4.1 Recursos Humanos.
  - I.4.2 Relaciones laborales.
- I.5 Controles de la empresa.
  - I.5.1 Conceptos de resultado y capacidad de producción.
  - I.5.2 Teoría de control de procesos.
  - I.5.3 Herramientas para el control en los diversos niveles y áreas.

## **UNIDAD II: COMPETITIVIDAD EMPRESARIAL.**

**OBJETIVO:** Preparar al estudiante para enfrentar los retos que representa la globalización en el sentido de rediseñar procesos y poner en práctica la gerencia del conocimiento, en cuanto a eficiencia, eficacia y productividad.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Desempeño gerencial y organizacional.
  - II.1.1 Desempeño gerencial.
  - II.1.2 Desempeño organizacional.
  - II.1.3 Eficiencia.
  - II.1.4 Eficacia.
- II.2 Administración de las operaciones.
  - II.2.1 La productividad.
- II.3 Planificación de la organización.
  - II.3.1 Establecimiento de la misión.
  - II.3.2 Establecimiento de la visión.
- II.4 Clima organizacional.
  - II.4.1 Ambiente económico.

II.4.2 Ambiente tecnológico.

II.4.3 Ambiente cultural.

### **UNIDAD III TRABAJO EN EQUIPO.**

**OBJETIVO:** Proporcionar al futuro profesional las técnicas necesarias para fomentar el trabajo en equipo, con el fin de organizar a las personas en forma tal, que sean responsables por un cierto rendimiento o área, de esta forma el equipo tomará muchas de las responsabilidades asumidas anteriormente por los supervisores.

#### **CONTENIDO:**

III.1 Los siete hábitos de la gente eficaz.

III.1.1 Ser proactivo.

III.1.2 Empezar con un fin en mente.

III.1.3 Establecer primero lo primero.

III.1.4 Pensar en ganar-ganar.

III.1.5 Procurar primero comprender y después ser comprendido.

III.1.6 La sinergia.

III.1.7 Mejorar las condiciones físicas e intelectuales.

III.2 Cinco claves del trabajo en equipo.

III.2.1 Todo el mundo debe conocer las grandes metas.

III.2.2 Infundir confianza.

III.2.3 Unir a personas que encajen.

III.2.4 Determinación de Roles.

III.2.5 Controlar la calidad del trabajo.

III.3 El empoderamiento.

III.3.1 Puntos importantes a considerar en el empoderamiento. Planes de carrera y desarrollo. Desarrollo de habilidades de liderazgo. Desarrollo de habilidades técnicas y de puesto.

III.4 Grupos autodirigidos

III.4.1 Claves para el manejo de grupos autodirigidos. Compartir información. Crear autonomías por medio de fronteras. Reemplazar la jerarquía con equipos autodirigidos.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas.
- Evaluación por medio de exámenes.
- Discusiones en grupo acerca de temas relacionados con la materia.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Proyecto de aplicación del conocimiento de la asignatura, con exposiciones del fundamento teórico.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Werther William B, Davis Keith.* Dirección de Personal y Recursos Humanos. Editorial McGraw-Hill. México. Año 1986.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Hicks, Herbert.* Administración de Organizaciones desde un Punto de Vista Sistemas y Recursos Humanos. Editorial CECSA. México. Año 1981.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Burack Elmer H.* Administración de Personal: Un Enfoque de Sistemas Aplicado a Recursos Humanos. Editorial CECSA. México. Año 1983.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos6/napro/napro.shtml>
- 2) [http://www.sba.gov/espanol/Primeros\\_Pasos/tipos\\_de\\_empresas.html](http://www.sba.gov/espanol/Primeros_Pasos/tipos_de_empresas.html)
- 3) <http://www.enpowerment.nl/>
- 4) <http://www.ios.neu.edu/>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	38
Código	:	CPI024
Prerrequisito	:	Contabilidad y Finanzas
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	8

**C. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El manejo adecuado de los Costos permite generar una ventaja competitiva con relación a las empresas que descuidan el manejo de los mismos elaborar informes, para medir la efectividad, determinar la situación financiera de una empresa y tomar decisiones estratégicas acertadas.. Los presupuestos son valiosos, en la medida que sirven de guía para el desarrollo de las actividades económicas, debiendo recordar que la planeación es dinámica.

Además, son instrumentos importantes para el control de lo ejecutado, son una herramienta para la administración por objetivos, colaborando en el logro de los compromisos establecidos.

Con lo anterior logrará el estudiante competencias para la administración de recursos y proyectos; así como, para administrar la producción de bienes y servicios.

Con lo anterior logrará el estudiante competencias para la administración de recursos y proyectos; así como, para administrar la producción de bienes y servicios.

## **U. OBJETIVO.**

Capacitar al estudiante en el manejo de los costos de tal forma que propicien el mejoramiento continuo y el liderazgo dentro del sector al cual pertenece la empresa. Además, que comprenda y analice el papel de los presupuestos dentro de la función de planeación y control, de tal forma que la entidad opere coordinadamente hacia su interior y su exterior.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Contabilidad de costos.

UNIDAD II: Los sistemas de costos

UNIDAD III: El presupuesto maestro.

UNIDAD IV: El presupuesto financiero.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO:**

### **UNIDAD I: LOS COSTOS.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en la comprensión de los costos, su importancia, la diferencia entre costos comerciales e industriales, la estructura del costo total y del precio de venta.

### **CONTENIDO:**

I.1 Conceptos fundamentales.

I.1.1 Costos. Gastos. Contabilidad de costos.

- I.1.2 Objetivos. Importancia.
- I.1.3 Clasificación de los costos.
- I.2 Costos en una entidad comercial y una industrial.
  - I.2.1 Diferencias.
  - I.2.2 Comparación de funciones de las entidades
- I.3 Estructura del costo total.
- I.4 Estructura del precio de venta.

## **UNIDAD II: PLANIFICACIÓN Y CONTROL, SISTEMAS DE COSTOS.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en la comprensión de los fundamentos, ventajas y aplicaciones de los sistemas de Costos, su Planificación y Control de manera que aplique estos mecanismos en una Empresa Industrial.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Costos de Materiales e Insumos.
- II.2 Costo de Mano de Obra.
- II.3 Costo de Carga Fabril
- II.4. Sistemas de Costos
  - II.4.1 Costo por Órdenes de Fabricación.
  - II.4.2 Costo por Procesos Productivos.

## **UNIDAD III: EL PRESUPUESTO MAESTRO.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante para comprender, ejecutar y analizar el papel de los presupuestos dentro de la función de planeación y control de la empresa.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Concepto de presupuesto y su análisis.
- III.2 Ventajas y limitaciones de los presupuestos.
- III.3 El presupuesto.
  - III.3.1 Procedimiento para su Elaboración.
  - III.3.1 El presupuesto de operación.

III.3.2 El presupuesto financiero.

III.4 Variables macro y micro económicas que afectan los presupuestos.

III.5 Desarrollo del presupuesto maestro.

III.5.1 El presupuesto de ventas.

III.5.2 El presupuesto de producción. Materia prima y compras. Mano de obra.  
Gastos de fabricación indirectos.

III.5.3 El presupuesto de gastos de operación.

#### **UNIDAD IV: EL PRESUPUESTO FINANCIERO.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante en la elaboración, análisis y determinar la importancia que tiene una buena administración del flujo de efectivo ante un alto costo del dinero.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Conceptos y objetivos.

IV.2 Estrategias del efectivo.

IV.3 Métodos para elaborar el presupuesto de efectivo.

IV.3.1 Método de entradas y salidas.

IV.3.2 Método del balance proyectado

IV 3.3 Método del estado de resultados proyectado.

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA**

- Se desarrollarán clases expositivas.
- Se realizarán evaluaciones por medio de exámenes.
- Formación de equipos para realizar discusiones de problemas dentro del aula y fuera de ella.
- Elaboración de reportes por escrito.
- Se realizarán trabajos de investigación fuera del aula, para complementar temas relacionados con la asignatura y poner en práctica los conocidos en las sesiones expositivas.

- Se presentaran informes por escrito, se expondrán y se defenderán.
- Disertación de profesionales en la rama de la Costos y Presupuestos para que expongan la realidad de las áreas mencionadas.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA**

- 1) *Del Río González, Cristóbal*. Costos I, Editorial Thomson. México.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Reyes Pérez, Ernesto*. Contabilidad de Costos: Primer Curso. Contabilidad de Costos: Segundo Curso Editorial Limusa. México. 1997.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Gordon Rivera, Welsch Hilton*, Presupuestos Planificación y Control Editorial Pearson Sexta Edición México 2005  
(1 Ejemplar en la Biblioteca)

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos4/costos/costos.shtml>
- 2) <http://www.southlink.com.ar/vap/ciclos.htm>
- 3) [http://www.ofes.fusion.doe.gov/more\\_html/FESAC03-03/Sauthoff.pdf](http://www.ofes.fusion.doe.gov/more_html/FESAC03-03/Sauthoff.pdf)<http://www.costestimating.com/>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE LEGISLACIÓN APLICADA A LA EMPRESA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	39
Código	:	LAE000
Prerrequisito	:	Higiene y Seguridad Industrial
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	VIII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura desarrolla los tópicos legales que atañen directamente a las empresas y que determinan la existencia de una armónica relación de las empresas, con el Estado. Se estudian las instituciones jurídicas que regulan el Derecho del Trabajo en relación con los contratos individuales y colectivos. La Constitución Política, el Código de Trabajo y el Código de Comercio, son los principales objetos de estudio.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Analizar los aspectos relacionados con el Derecho al Trabajo y Seguridad Social, el proceso de Formación de Ley y los Órganos del Estado.
- 2) Comprender la naturaleza de los Derechos Individuales y Colectivos de Trabajo, la Previsión y Seguridad Social, los comerciantes y sus auxiliares, y todas las obligaciones profesionales y sanciones a los comerciantes.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

- UNIDAD I: Derechos y garantías de la persona.
- UNIDAD II: El Derecho Laboral.
- UNIDAD III: Derecho individual de trabajo.
- UNIDAD IV: Derecho Colectivo de Trabajo.
- UNIDAD V: El Código de Comercio.
- UNIDAD VI: Ética de las responsabilidades profesionales.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: DERECHOS Y GARANTÍAS DE LA PERSONA.**

**OBJETIVO:** Exponer a los alumnos aquellas leyes primarias y secundarias relacionadas con el Derecho Laboral.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Derechos sociales.
- I.2 Trabajo y Seguridad Social.
- I.3 Derechos y deberes políticos.
- I.4 El Estado, forma de Gobierno y sistema político.

### **UNIDAD II: EL DERECHO LABORAL.**

**OBJETIVO:** Enseñar a los alumnos el Código de Trabajo, sus principios, leyes y beneficios con los sujetos laborales.

**CONTENIDO:**

- II.1 Generalidades y Principios que rigen el Derecho Laboral.
- II.2 Estudio del Código de Trabajo.
- II.3 Sujetos Laborales.

**UNIDAD III: DERECHO INDIVIDUAL DE TRABAJO.**

**OBJETIVO:** Familiarizar y concienciar a los alumnos, de todos los deberes, obligaciones y derechos regidos en un Contrato Individual de Trabajo.

**CONTENIDO:**

- III.1 El Contrato Individual de Trabajo.
- III.2 Obligaciones y Prohibiciones de Empleados y Patronos.
- III.3 Suspensión, Resolución y terminación del Contrato de Trabajo.
- III.4 Salarios y Prestaciones e Indemnizaciones.

**UNIDAD IV: DERECHO COLECTIVO DE TRABAJO.**

**OBJETIVO:** Presentar a los alumnos de todos los deberes, obligaciones y derechos regidos en un Contrato Colectivo de Trabajo.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Generalidades.
- IV.2 Asociaciones Profesionales.
- IV.3 Los Sindicatos: Constitución, Estatutos, Gobierno, Liquidación y Disolución.
- IV.4 Previsión y Seguridad Social.
- IV.5 Reglamento Interno de Trabajo, Prestaciones Inmediatas a cargo del patrono.
- IV.6 Seguridad e Higiene en el Trabajo, Riesgos Profesionales.

**UNIDAD V: EL CÓDIGO DE COMERCIO.**

**OBJETIVO:** Explicar a los alumnos los procedimientos legales en la conformación de una empresa, derechos y obligaciones.

**CONTENIDO:**

- V.1 Clasificación de las empresas.
- V.2 Los Comerciantes y sus auxiliares.
- V.3 Obligaciones Profesionales de los Comerciantes, Sanciones por Incumplimiento.
- V.4 Cosas Mercantiles, Nuevos Contratos Mercantiles.

**UNIDAD VI: ETICA DE LAS RESPONSABILIDADES PROFESIONALES.**

**OBJETIVO:** Encausar al alumno hacia sus responsabilidades como profesional enmarcando los beneficios de esto.

**CONTENIDO:**

- VI.1 Código de ética empresarial.
- VI.2 Responsabilidad social profesional.
- VI.3 Responsabilidad con el demandante de sus servicios.
- VI.4 Responsabilidad de su profesión.
- VI.5 Responsabilidad con sus colegas.
- VI.6 Responsabilidad con el medio ambiente.

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

El desarrollo de la asignatura requiere la utilización de las siguientes estrategias metodológicas:

- Exposiciones magistrales de parte del docente
- Discusiones grupales
- Análisis de artículos especiales
- Resolución de casos
- Lecturas dirigidas
- Conferencias de expertos.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) Constitución de la República de El Salvador, 1983 (disponibilidad 1 ejemplar en Biblioteca UPES ).
- 2) Código de Comercio de El Salvador, El Salvador, 1998. (disponibilidad 1 ejemplar Biblioteca UPES)
- 3) Lic. Luis Vásquez López, Recopilación de Leyes en Materia Laboral, 1999 (disponibilidad 1 ejemplar Biblioteca UPES).
- 4) Anteproyecto de Procedimientos Civiles y Mercantiles. (disponibilidad 1 ejemplar Biblioteca UPES)

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos7/dela/dela.shtml>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos13/indi/indi.shtml>
- 3) <http://www.gestiopolis.com/recursos/documentos/fulldocs/rrhh/derechocolectivo.htm>
- 4) <http://www.asamblea.gob.sv/leyes/19700671.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	40
Código	:	FEP000
Prerrequisito	:	Contabilidad y Finanzas
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	IX

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura está estructurada por componentes interdisciplinarios que son el mercadeo, el estudio técnico, el económico y la evaluación económica, cuyo conocimiento permitirá convertir las ideas en documentos y éstos en posibles proyectos de inversión. Las competencias a adquirir por los estudiantes serán la administración de recursos y proyectos, así como la formulación y la evaluación de los mismos.

**C. OBJETIVO.**

- 1) El estudiante será capacitado en el conocimiento, formulación y evaluación de proyectos para solucionar diversas necesidades humanas. Los resultados serán documentados por medio del llamado anteproyecto.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Generalidades y Conceptos.

UNIDAD II: Estudio de Mercado.

UNIDAD III: Estudio Técnico.

UNIDAD IV: Estudio Económico.

UNIDAD V: Evaluación Económica.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: GENERALIDADES Y CONCEPTOS.**

**OBJETIVO:** El estudiante identificará las partes y objetivos de un proyecto, así como su significado.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Concepto de proyecto.

I.2 Evaluación de un proyecto.

I.3 Gestión de un proyecto.

I.4 Tipos de proyectos.

I.5 Etapas de un proyecto.

I.6 Perfil de un proyecto.

I.7 Estudio de factibilidad.

### **UNIDAD II: ESTUDIO DE MERCADO**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá y aplicará métodos para realizar un estudio que identifique la necesidad de bienes y/o servicios en el mercado.

#### **CONTENIDO:**

II.1 Objetivos y estructura de un estudio de mercado.

II.2 Pasos a seguir en la investigación del mercado.

II.3 Contenido del estudio de mercado.

II.4 Análisis de la demanda.

II.5 Análisis de la oferta.

II.6 Importaciones y exportaciones.

### **UNIDAD III: ESTUDIO TÉCNICO**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá e identificará las partes que componen un estudio técnico dentro de la formulación de proyectos.

#### **CONTENIDO:**

III.1 Objetivos del estudio técnico.

III.2 Tamaño del proyecto.

III.3 Localización del proyecto.

III.4 Ingeniería del proyecto.

III.5 Adquisición de maquinaria y equipo.

### **UNIDAD IV: ESTUDIO ECONÓMICO**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá y comprenderá cual es la información necesaria para realizar un estudio económico.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Objetivos del estudio económico.

IV.2 Determinación de los costos

IV.3 Inversión inicial.

IV.4 Cronograma de inversiones.

IV.5 Depreciación y amortización.

### **UNIDAD V: EVALUACIÓN ECONÓMICA.**

**OBJETIVO:** El estudiante conocerá y aplicará las diferentes técnicas de evaluación económica en los proyectos de inversión.

#### **CONTENIDO:**

V.1 Métodos de evaluación.

V.2 Análisis de sensibilidad.

V.3 Razón Beneficio / Costo.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Se desarrollarán clases expositivas.
- Se realizarán evaluaciones por medio de pruebas escritas.
- Formación de equipos para realizar el anteproyecto de investigación, el cual será el producto final del curso, contando con oportunidades de consultar dentro del aula y fuera de ella.
- Serán presentados reportes por escrito para determinar el nivel de comprensión y avance del trabajo.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Baca Urbina, Gabriel*. Evaluación de Proyectos. Editorial McGraw Hill. México. Año 1996.  
(4 ejemplares en biblioteca UPES).
- 2) *Cañas Martínez, Balbino Sebastián*. Manual para Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos. Editorial Rapiservicios Múltiples. El Salvador. Año 1995. Segunda Edición.  
(1 ejemplar en biblioteca UPES).
- 3) *Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reinaldo*. Preparación y Evaluación de Proyectos". Editorial McGraw Hill. Colombia. Año 1997.  
(3 ejemplares en biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.monografias.com/trabajos13/mercado/mercado.shtml>
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos16/proyecto-inversion/proyecto-inversion.shtml>
- 3) <http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/fin/evaproivan.htm>
- 4) <http://www.nsf.gov/pubs/2002/nsf02057/nsf02057.pdf>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE MARKETING**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	41
Código	:	MRK024
Prerrequisito	:	Contabilidad y Finanzas
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IX

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El marketing es una actividad dinámica, competitiva y creativa que forma parte de la vida de todo ser humano dentro de la sociedad. El futuro profesional al integrarse a cualquier tipo de organización deberá conocer sus principios, para establecer estrategias y tácticas relacionadas con la actividad económica a la que se dedica. Dichas estrategias y tácticas le permitirán proporcionar recomendaciones, tendientes a ser competitivos tanto a él como a la entidad para la cual trabaja o asesora. Con tales herramientas la toma de decisiones no será intuitiva, sino más bien con información real de las exigencias del mercado e inteligencia.

Las competencias que adquirirá el estudiante le permitirán administrar recursos, proyectos, la calidad para competir y los servicios.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Capacitar al estudiante en la comprensión de cómo el marketing influye en la vida de todos los seres humanos que forman parte de la sociedad.
- 2) Verificar la forma en que crea utilidad económica por medio de las estrategias que se apliquen en cada una de las etapas de la mezcla de marketing.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

- UNIDAD I: Marketing, conceptos y campos de acción
- UNIDAD II: Ambiente de la mercadotecnia.
- UNIDAD III: Sistemas de información de mercadotecnia
- UNIDAD IV: Comportamiento del consumidor
- UNIDAD V: Mezcla de marketing
- UNIDAD VI: Plan de mercadeo

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: MARKETING. CONCEPTOS Y CAMPOS DE ACCIÓN**

#### **OBJETIVOS:**

1. Definir la naturaleza, evolución y concepto de marketing
2. Identificar la importancia de aplicar la ética y la calidad.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Concepto de marketing.
- I.2 Marketing. Naturaleza, alcance e importancia.
- I.3 Evolución del marketing.
- I.4 Ética y marketing
- I.5 Calidad en marketing.
- I.6 Mezcla básica de mercadotecnia.
- I.7 Desafíos del marketing

## **UNIDAD II: AMBIENTE DE LA MERCADOTECNIA.**

**OBJETIVO:** Distinguir entre planificación operativa y planificación estratégica, y cómo esta última se debe utilizar dentro del marketing para identificar la conducta de los consumidores.

### **CONTENIDO:**

#### II.1 Entorno Mundial de Las Organizaciones y del Marketing.

II.1.1 Variables Macroambientales

II.1.2 Demografía

II.1.3 Ambiente político

II.1.4 Ambiente tecnológico

II.1.5 Ambiente social y cultural

II.1.6 Medio ambiente

II.1.7 Ambiente legal

II.1.8 Ambiente económico

#### II.2. Variables Microambientales

II.2.1 La Competencia

II.2.2 Los Distribuidores

II.2.3 Los Proveedores

II.2.4 Los Clientes

II.2.5 Los Grupos de Base

II.2.6 Los Públicos

## **UNIDAD III: SISTEMAS DE INFORMACIÓN DE MERCADOTECNIA.**

**OBJETIVO:** Distinguir entre planificación operativa y planificación estratégica, y cómo esta última se debe utilizar dentro del marketing para identificar la conducta de los consumidores.

**CONTENIDO:**

## III.1 Introducción a los sistemas de Información

III.1.1 La Información para la toma de decisiones

III.1.2 Las fuentes de Información

## III.2 Subsistemas de información

III.2.1 Los Registros Internos

III.2.2 La Inteligencia de Mercadotecnia

III.2.3 La Investigación de Mercados

III.2.4 Sistemas de Análisis de Información

**UNIDAD IV: COMPORTAMIENTO DEL CONSUMIDOR****OBJETIVO:** Definir la naturaleza, el comportamiento y el análisis del consumidor.**CONTENIDO:**

IV.1 Importancia del Consumidor

IV.2 Variables que afectan el Comportamiento del Consumidor

IV.3 Modelos de Comportamiento del Consumidor

IV.4 El Proceso de Compra

IV.5 El ciclo de Vida Familiar

IV.6 Herramientas de Análisis del Consumidor

IV.7 Elaboración de Perfiles del Consumidor

**UNIDAD V: MEZCLA DE MARKETING****OBJETIVO:** Determinar el marco conceptual, y los elementos primordiales de la mezcla de mercadotecnia.**CONTENIDO:**

V.1 Marco Conceptual de la Mezcla de Mercadotecnia

V.2 El Precio

V.3 La Distribución

V.4. Estrategias de Distribución

V.5 La Promoción

## **UNIDAD VI: PLAN DE MERCADEO**

**OBJETIVO:** Formular en función de la base teórica. La estructura de un plan de mercadeo.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Introducción a la Planeación en Marketing

VI.2 Tipos de Planes de Mercadeo

VI.3 Estructura de un Plan de Marketing

VI.4 Proceso de Planificación de Marketing

VI.5 Implementación del Plan

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Las clases expositivas.
- Las evaluaciones por medio de exámenes.
- Se realizarán trabajos de campo y bibliográficos, los cuales serán evaluados por medio de reportes escritos y exposiciones de los temas investigados.
- Dentro del aula se formarán equipos para realizar discusiones de casos reales o hipotéticos.
- Serán presentados reportes por escrito.
- Serán invitados profesionales conocedores del marketing para que expongan sus experiencias y las exigencias reales del mercado.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Stanton, William J.; Etzel, Michael J.* Fundamentos de Marketing. Editorial McGraw-Hill. México. Año 2000. (2 ejemplares en Biblioteca UPES).

- 2) *Pride, William M.* Marketing, Decisiones y Conceptos Básicos. Editorial Interamericana. México. Año 1986. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Lambin, Jean – Jacques.* Marketing Estratégico. Editorial McGraw-Hill. España. Año 1995. (4 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *Kotler, Armstrong,* Marketing, 8ª. Edición, Adaptada a Latinoamérica, Prentice Hall, México. 2001. (4 ejemplares en Biblioteca UPES).

**URL a utilizar:**

- 1) <http://es.wikipedia.org/wiki/Marketing>
- 2) <http://www.entrepreneur.com/marketing/marketingideas/guerrillamarketingcolumnistallautenslager/article76858.html>
- 3) <http://www.entrepreneur.com/marketing/marketingbasics/archive115950.html>
- 4) <http://www.entrepreneur.com/marketing/marketingideas/guerrillamarketingcolumnistallautenslager/article80090.html>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	42
Código	:	ADM024
Prerrequisito	:	Sistemas Electromecánicos.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	IX

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La Gestión de Mantenimiento tanto en un taller como en un gran consorcio industrial, brinda un valioso aporte a la búsqueda del fin último de toda empresa: la tasa máxima de rentabilidad. La aplicación de las fases del proceso administrativo a las labores del mantenimiento, lo ubican en el lugar que siempre ha merecido poseer: apoyo, a la Unidad de Producción.

La implantación de un adecuado sistema y programa de mantenimiento sometido a condiciones reales siempre cambiantes, requerirá del profesional innovador de procesos, los cuales en ocasiones están arraigados en nuestra cultura laboral. Esa innovación demandará del concurso de mucha capacidad para hacer uso de las herramientas que el conocimiento científico y técnico haya brindado.

Entre las competencias que se desarrollarán se tiene la administración de bienes y generación de servicios; y la administración de recursos y proyectos. Todo enmarcado en un proceso de gestión moderna de la función de mantenimiento, enfocada en un proceso de mejora continúa.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Guiar al estudiante a través de una relación directa con las empresas, en la participación y búsqueda de soluciones a problemas reales durante la ejecución actual de las labores de mantenimiento.
- 2) Enseñar al alumno la aplicación del mantenimiento productivo total en los entornos de mantenimiento, sus beneficios y sus dificultades en nuestro entorno.
- 3) Aplicar el proceso administrativo en la administración de mantenimiento de la industria y edificios.
- 4) Capacitar al estudiante para la investigación, comprensión y aplicación de normas técnicas rectoras en todo proceso industrial.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: La Gestión de Mantenimiento

UNIDAD II: Evolución hacia el TPM.

UNIDAD III: Implantación de un programa TPM.

UNIDAD IV: Normalización.

UNIDAD V: Mantenimiento aplicado a procesos y sistemas, especificaciones.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: LA GESTION DE MANTENIMIENTO**

**OBJETIVO:** Aplicar las fases de Gestión Administrativa a las labores de mantenimiento en general, para lograr que todo proceso y programa en ejecución sea fácilmente seguido, dadas su sencillez, objetividad y practicidad.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Antecedentes. Definición del proceso administrativo.
- I.2 Mantenimiento. Definición y clasificación.
- I.3 Objeto y razón de ser del mantenimiento.
- I.4 Planeación del mantenimiento.
  - I.4.1 El Plan de Producción y su relación con el Plan de Mantenimiento.
  - I.4.2 Diseño del Plan de Mantenimiento General.
  - I.4.3 Diseño del Plan de Mantenimiento por máquina y/o equipo
  - I.4.4 Tipos de Mantenimiento Pre-avería y Pos-avería.
  - I.4.5 Sistemas de Mantenimiento
- I.5 Organización del mantenimiento.
  - I.5.1 Estructuras Organizacionales y por proceso
  - I.5.2 Organigrama. Relaciones interdepartamentales.
  - I.5.3 Funciones de ejecución del Mantenimiento
  - I.5.4 Calculo de las necesidades de recurso humano en mantenimiento
  - I.5.5 Estructura Procedimental y documentación
  - I.5.6 Políticas, Normas y procedimientos estándar de operación
  - I.5.7 Diseño de las herramientas mas utilizadas, bitácoras, hojas históricas, orden de trabajo
  - I.5.8 El Manual de Operaciones de Mantenimiento
- I.6 Ejecución del mantenimiento.
  - I.6.1 Herramientas de mantenimiento (TPM, RCM, IOM, otros)
  - I.6.2 Indicadores de gestión en Mantenimiento
  - I.6.3 Reportes. Documentación de tareas.
  - I.6.4 Supervisión.
- I.7 Dirección del mantenimiento.
  - I.7.1 Responsabilidad y autoridad
  - I.7.2 Liderazgo y ejecución
  - I.7.3 Comunicación efectiva
  - I.7.4 Trabajo en equipo y Mantenimiento Productivo Total
- I.8 Control del mantenimiento.

- I.8.1 Elaboración del presupuesto de mantenimiento.
- I.8.2 Control de costos.
- I.8.3 Control de las órdenes de trabajo y horas hombre aplicadas a mantenimiento
- I.8.4 Sistemas mecanizados de control en mantenimiento
- I.8.5 Control del plan de mantenimiento

## **UNIDAD II: EVOLUCIÓN HACIA EL TPM.**

**OBJETIVO:** Encausar a los alumnos hacia la idea del mantenimiento productivo total, sus diferencias con el tradicional y su aplicación en nuestro medio.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Tendencias ideológicas en la gestión del mantenimiento, Just in time, JIT, TQM
- II.2 Evolución del mantenimiento hacia el TPM.
- II.3 El TPM, sus características.
- II.4 Las seis grandes pérdidas en los equipos.
- II.5 Las 5s como base para eliminar las pérdidas.
- II.6 Mejora de la gestión de los equipos productivos.

## **UNIDAD III: IMPLANTACIÓN DE UN PROGRAMA TPM.**

**OBJETIVO:** Enseñar las fases de implantación de un sistema TPM en la industria.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Las 3Y, un objetivo previo a la implantación del TPM.
- III.2 Fase de Preparación.
- III.3 Fase de Introducción.
- III.4 Fase de Implantación.
- III.5 Fase de Consolidación.

## **UNIDAD IV: NORMALIZACIÓN.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante para que aplique en el proceso productivo la adecuada estandarización de tiempos y medidas, procesos y sistemas, según normas internacionales. Utilizando herramientas de medición de metrología.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Antecedentes.
- IV.2 Normas aplicadas al mantenimiento.
  - IV.2.1 Seguridad Industrial.
  - IV.2.2 Planes de Seguridad Industrial
- IV.3 Control de calidad y la Gestión de Mantenimiento
- IV.4 Normas OHSAS

**UNIDAD V: MANTENIMIENTO APLICADO A PROCESOS Y SISTEMAS. ESPECIFICACIONES.**

**OBJETIVO:** Capacitar al estudiante a través de la práctica, mediante la elaboración de planes de mantenimiento específico a sistemas críticos y elaboración de un informe técnico sobre la base de un programa de mantenimiento en desarrollo.

**CONTENIDO:**

- V.1 Técnicas de mantenimiento.
- V.2 Mantenimiento de Obra Civil. (Mantenimiento de las instalaciones)
- V.3 Mantenimiento de Equipo Eléctrico. (Equipos claves y su mantenimiento)
- V.4 Mantenimiento de Equipo Mecánico. (Equipos claves y su mantenimiento)
- V.4 Mantenimiento de Equipo de Servicio. (Equipos claves y su mantenimiento)

**F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- 1) Clases expositivas con ayudas audiovisuales para conocimiento y ampliación de términos contenidos en cada tema a desarrollar.
- 2) Discusiones sobre casos reales en unidades de mantenimiento de empresas locales.

- 3) Trabajo fuera del aula, el cual consiste en el estudio exhaustivo del área de mantenimiento en empresas dispuestas a colaborar, presentando un informe evaluado.
- 4) Exposiciones evaluadas respecto a los avances de los estudiantes en la investigación realizada en el campo.
- 5) Charlas técnicas de profesionales invitados.
- 6) Reportes escritos ponderables sobre actualización de información relacionada con el contenido de la cátedra, vía Internet. Visitas técnicas de campo.
- 7) La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- 8) Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- 9) Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- 10) Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Rosales Robert C.*, Manual del ingeniero de planta, Mc Graw-Hill, México, 2ª edición, 1997. (1 Ejemplar en biblioteca UPES)
- 2) *Cuatrecasas, Luis.* Total Productive Maintenance, TPM, Hacia la Competitividad a Través de la Eficiencia de los Equipos de Producción”. GESTION 2000, Barcelona 2003. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Morrow, L.C.* Manual de Mantenimiento Industrial. Compañía Editorial Continental, S.A. México. Tercera Edición.1974. (2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 4) *Denton, D. Keith.* Seguridad Industrial: Administración de Métodos. Editorial McGraw-Hill. México. Año 1984. (1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.productivity.com.mx/Frames%20Tecnologias/Frame%20Admin%20Mantto.htm>
- 2) <http://www.gestiopolis.com/recursos6/Docs/Ger/diamanmar.htm>
- 3) <http://www.itcr.ac.cr/intranet/departamentos/vicadmon/Admante.htm>
- 4) [http://www.automation.siemens.com/automotive/html\\_78/solutions/mes\\_02.htm](http://www.automation.siemens.com/automotive/html_78/solutions/mes_02.htm)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE PROYECTO DE INGENIERÍA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	44
Código	:	PIN024
Pre - requisito	:	Formulación y Evaluación de Proyectos
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	X

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La satisfacción de las necesidades del hombre, sean estas un bien o servicio requieren de inversiones de parte de las empresas y éstas a su vez las ejecutan en base a estudios realizados sistemáticamente. Estos estudios son los proyectos de ingeniería, los cuales ponen en práctica todos los elementos teóricos conocidos en la asignatura anterior como es la Formulación y Evaluación de Proyectos.

Por lo tanto, los estudiantes adquirirán competencias en la administración de recursos y proyectos, así como, en poner en práctica la formulación y evaluación de los mismos.

## **C. OBJETIVO.**

El estudiante aplicará los conocimientos adquiridos en Formulación, y Evaluación de Proyectos; esos conocimientos están plasmados en el anteproyecto desarrollado en la misma asignatura. El resultado de esta etapa será un documento que permita mostrar las posibilidades de generar inversiones y evaluar los riesgos inherentes a las mismas.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

- UNIDAD I: Introducción
- UNIDAD II: Resumen del proyecto
- UNIDAD III: Estudio de mercado
- UNIDAD IV: Estudio técnico: tamaño y localización del proyecto
- UNIDAD V: Estudio técnico: ingeniería del proyecto y distribución de planta
- UNIDAD VI: Estudio económico: costos del proyecto
- UNIDAD VII: Estudio económico: inversiones del proyecto
- UNIDAD VIII: Estudio económico: financiamiento del proyecto
- UNIDAD IX: Evaluación del proyecto: financiera y económica
- UNIDAD X: Conclusiones y recomendaciones del proyecto

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: INTRODUCCIÓN**

**OBJETIVO:** Que el estudiante pueda definir los componentes del estudio realizado.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Terminología de proyectos
- I.2 Componentes de los proyectos, perfiles

### **UNIDAD II: RESUMEN DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** Que el estudiante presente sintéticamente los aspectos relevantes del proyecto realizado.

## **CONTENIDO:**

II.1 Pautas para elaboración de resúmenes

II.2 Tipos de resúmenes de proyectos

## **UNIDAD III: ESTUDIO DE MERCADO**

**OBJETIVO:** El estudiante aplicará los métodos que le permitan identificar las necesidades de bienes y/o servicios en el mercado.

## **CONTENIDO:**

III.1 Introducción.

III.2 Objetivos del estudio de mercado.

III.2.1. Generales.

III.2.1. Específicos.

III.3 Características del producto.

III.3.1. Descripción del producto.

III.3.2. Clasificación del producto.

III.3.3. Marcas y calidades.

III.3.4. Usos y especificaciones. Formas de presentación.

III.3.5. Campos de utilización.

III.3.6. Productos sustitutos, similares y complementarios.

III.4 Mercado.

III.4.1. Ámbito de mercado. Justificación.

III.4.2. Características del mercado consumidor.

III.4.3. Política fiscal.

III.4.4. Encuesta

III.5 Análisis de la demanda

III.5.1. Exportación.

III.5.2. Importación.

III.5.3. Producción.

III.5.4. Consumo aparente.

III.5.5. Proyecciones. Definir y justificar método.

- III.6. Análisis de la oferta.
  - III.6.1. Proveedores principales.
  - III.6.2. Planes de expansión y nuevas plantas.
- III.7 Análisis de precios.
  - III.7.1. Competencia y precios.
  - III.7.2. Estrategias para fijar precios.
- III.8 Comercialización del producto.
  - III.8.1. Comercialización.
  - III.8.2. Distribución.
- III.9 Conclusiones del estudio de mercado.

#### **UNIDAD IV: ESTUDIO TECNICO: TAMAÑO Y LOCALIZACION DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** El estudiante aplicará las técnicas que le permitan establecer el tamaño y la localización del proyecto.

##### **CONTENIDO:**

- IV.1 Introducción.
- IV.2 Objetivos del estudio técnico.
  - IV.2.1. Generales.
  - IV.2.2. Específicos.
- IV.3 Determinación del tamaño del proyecto.
  - IV.3.1. Capacidad instalada normal y máxima de la planta.
  - IV.3.2. Tecnología de producción.
  - IV.3.3. Mercado de abastecimientos.
  - IV.3.4. Disponibilidad de recursos económicos. Factores limitantes que puedan incidir en la determinación del tamaño de la planta: economías de escala, mano de obra, políticas económicas, otras.
- IV.4 Localización óptima del proyecto.
  - IV.4.1. Distribución geográfica del mercado de consumo.
  - IV.4.2. Localización de materias primas e insumos.
  - IV.4.3. Disponibilidad de mano de obra.

IV.4.4. Disponibilidad de fuerzas locales: servicios, exenciones, otras.

## **UNIDAD V: ESTUDIO TECNICO: INGENIERIA DEL PROYECTO Y DISTRIBUCIÓN DE PLANTA**

**OBJETIVO:** El estudiante aplicará las técnicas que le permitan establecer el tipo de ingeniería del proyecto y su distribución en planta.

### **CONTENIDO:**

V.1 Descripción del proceso de producción.

V.1.1. Descripción del proceso por gráficas y diagramas de proceso.

V.1.2. Descripción de las operaciones.

V.1.3. Distribución de la planta.

V.1.4 Aspecto Tecnológico.

V.2. Programa de producción.

V.3. Requerimientos de maquinaria y equipo.

V.4. Requerimientos de mano de obra.

V.5. Requerimientos de materia prima e insumos.

V.6. Organización de la planta.

V.6.1. Breve manual de funciones.

V.6.2. Organigrama.

V.6.3. Sistema de organización.

## **UNIDAD VI: ESTUDIO ECONÓMICO: COSTOS DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** El estudiante determinará los costos involucrados en el proyecto en estudio.

### **CONTENIDO:**

VI.1 Costos de fabricación.

VI.2. Costos de administración.

VI.3. Costos de venta.

VI.4. Costos de gastos financieros.

VI.5. Clasificación de los costos.

VI.6. Costos totales.

VI.7. Costos unitarios y precios de venta.

## **UNIDAD VII: ESTUDIO ECONÓMICO: INVERSIONES DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** Estructurar las inversiones necesarias en el proyecto.

### **CONTENIDO:**

VII.1 Introducción.

VII.2. Objetivos del estudio económico.

VII.2.1. Generales.

VII.2.2. Específicos.

VII.3. Inversiones fijas.

VII.4. Capital de trabajo.

VII.5. Inversiones en maquinaria y equipo.

## **UNIDAD VIII: ESTUDIO ECONÓMICO: FINANCIAMIENTO DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** Establecer los presupuestos y estados financieros pro forma para determinar las posibles fuentes de financiamiento.

### **CONTENIDO:**

VIII.1 Presupuesto de ingresos por ventas.

VIII.2 Estudios de financiamiento.

VIII.2.1. Fuentes de recursos.

VIII.3.2. Capital propio y créditos financieros.

VIII.3.3. Cuadro de fuentes y usos de fondos.

VIII.3 Flujos de efectivo.

VIII.4. Balance general pro forma.

VIII.5. Estado de pérdidas y ganancias pro forma.

VIII.6 Análisis de sensibilidad.

VIII.7. Punto de equilibrio.

## **UNIDAD IX: EVALUACIÓN DEL PROYECTO: FINANCIERA Y ECONÓMICA**

**OBJETIVO:** Aplicar las técnicas de evaluación económica de los proyectos de inversión.

### **CONTENIDO:**

IX.1 Criterios de rentabilidad comercial.

IX.1.1. Valor Actual Neto (VAN).

IX.1.2. Tasa Interna de Rendimiento (TIR).

IX.2 Análisis de razones financieras.

IX.2.1. Rentabilidad – Liquidez.

IX.2.2. Índice de rotación.

IX.2.3. Prueba ácida.

IX.2.4. Razón de liquidez.

IX.3. Evaluación económica nacional.

IX.3.1. Análisis costo-beneficio.

IX.3.2. Costo anual equivalente.

IX.3.3. Efecto demostración.

IX.3.4. Repercusiones en el medio socioeconómico nacional.

## **UNIDAD X: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES DEL PROYECTO**

**OBJETIVO:** Sintetizar el cuerpo de elementos que permitan establecer la conveniencia de realizar o no las inversiones tendientes a satisfacer necesidades.

### **CONTENIDO:**

X.1 Resumen ejecutivo del proyecto.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Se proporcionará asesoría durante las clases para que los estudiantes expongan sus dudas sobre cada etapa del proyecto.
- La realidad nacional e internacional estará presente.
- Se realizarán evaluaciones de los avances del trabajo.

- El trabajo en equipo de parte de los estudiantes y docentes es fundamental para que la orientación sea minuciosa y en dirección correcta.
- Exposiciones de los diversos avances del proyecto.
- El uso de medios audiovisuales es importante en las presentaciones. Tanto las exposiciones y el uso de recursos tendrán su ponderación.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma Inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en Inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Baca Urbina, Gabriel*. Evaluación de Proyectos. Editorial McGraw Hill. México. Año 1996. (4 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 2) *Cañas Martínez, Balbino Sebastián*. Manual para Formulación, Evaluación y Ejecución de Proyectos. Editorial Rapiservicios Múltiples. El Salvador. Año 1995. Segunda Edición.(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 3) *Sapag Chain, Nassir; Sapag Chain, Reymaldo*. Preparación y Evaluación de Proyectos. Editorial McGraw Hill. Colombia. Año 1997. (3 ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) <http://www.gsi.dit.upm.es/proy/ acordeon.html>
- 2) [http://www.apce.com/include/imprimir.php?rubrique\\_id=3000002121&type\\_page=IL&pays=2&tpl\\_id=96](http://www.apce.com/include/imprimir.php?rubrique_id=3000002121&type_page=IL&pays=2&tpl_id=96)
- 3) <http://www.esmas.com/emprendedores/startups/comohacerestudios/400989.html>
- 4) <http://www.monografias.com/cgi-bin/search.cgi?query=proyecto>
- 5) [http://www.cides.cl/noviembre05/1105\\_Sapag\\_EvProy\\_foll\\_c.pdf](http://www.cides.cl/noviembre05/1105_Sapag_EvProy_foll_c.pdf)
- 6) <http://www.field.org.uk/PDF/Final%20Rec%209.pdf>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	45
Código	:	SIN024
Prerrequisito	:	Organización y Métodos
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	X

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Según las nuevas tendencias administrativas los sistemas de información se consideran activos de la empresa, por ello es necesario proporcionar al estudiante de ingeniería industrial el panorama general de la forma en que los sistemas de información contribuyen al cumplimiento de los objetivos, al proporcionar el soporte de información oportuna y apropiada que apoye la toma de decisiones, de tal forma que se mantenga la fluidez de las operaciones de las diferentes funciones que constituyen la empresa.

Por lo tanto, el alumno logrará competencias que le permitan administrar recursos y proyectos con calidad para competir.

## **C. OBJETIVOS.**

Que el estudiante identifique la relación de apoyo existente entre los sistemas de información y las funciones de la empresa mediante el soporte de las decisiones necesarias para planear, organizar, integrar, dirigir y controlar las actividades de cada función.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Conceptos básicos de información.

UNIDAD II: Tipificación de los sistemas de información.

UNIDAD III: Planeación del sistema de información.

UNIDAD IV: Control de los recursos del sistema.

UNIDAD V: Desarrollo del sistema y su administración.

UNIDAD VI: Auditoría de sistemas.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: CONCEPTOS BÁSICOS DE INFORMACIÓN.**

**OBJETIVO:** Proporcionar al estudiante la visión general sobre la información y basado en ella pueda definir el soporte que proporcione a cada función empresarial.

#### **CONTENIDO:**

I .1 Definición y características de la información

I .2 Ciclo de vida de los datos.

I .3 Interpretación de la información.

I .4 Indicadores de información.

I .5 Técnicas para encontrar datos.

I .6 Lenguaje gráfico su modelo global.

I .7 Diagrama de procedimientos.

I .8 Diagrama de flujo de datos y diccionario de datos.

I .9 Diagrama entidad - relación.

I .10 Información para el negocio y la gerencia.

## **UNIDAD II: TIPIFICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE INFORMACIÓN.**

**OBJETIVO:** Que el estudiante identifique los tipos de sistemas de información existentes y los campos de aplicación de cada uno de ellos.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Concepto y características del sistema.
- II.2 Modelos para analizar las características de los sistemas.
- II.3 Tipificación de los sistemas de información.
- II.4 Sistemas de procesamiento de transacciones.
- II.5 Sistemas de manejo de información.
- II.6 Sistemas de apoyo de decisiones.

## **UNIDAD III: PLANEACIÓN DEL SISTEMA DE INFORMACIÓN**

**OBJETIVO:** Que el estudiante aplique el proceso de planeación de sistemas a los requerimientos de información que la empresa demanda para la gestión de sus funciones.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Concepto de la planeación de sistemas.
- III.2 Necesidad de la planeación de sistemas.
- III.3 Objetivos de la planeación de sistemas.
- III.4 Planeación Estratégica.
- III.5 Ciclo de vida del sistema de información.
- III.6 Informes, control y retroalimentación de la planeación de sistemas.

## **UNIDAD IV: CONTROL DE LOS RECURSOS DEL SISTEMA.**

**OBJETIVO:** Que el estudiante conozca y aplique los instrumentos de control de los diferentes recursos que constituyen un sistema de información.

### **CONTENIDO:**

- IV.1 Control elemento básico.

- IV.2 Consideraciones para el diseño de sistemas de control.
- IV.3 Enfoques del control.
- IV.4 Control de personal.
- IV.5 Control de instalaciones.
- IV.6 Control de maquinaria y equipo.
- IV.7 Control de información.

#### **UNIDAD V: DESARROLLO DEL SISTEMA Y SU ADMINISTRACIÓN.**

**OBJETIVO:** El alumno definirá las diferentes fases de desarrollo del sistema y lo integrará con los elementos de la arquitectura de administración de los mismos.

##### **CONTENIDO:**

- V.1 Concepto del desarrollo de sistemas y etapas que lo constituyen.
- V.2 Etapa de inicio.
- V.3 Etapa de crecimiento.
- V.4 Etapa de control.
- V.5 Etapa táctica.
- V.6 Etapa estratégica.

#### **UNIDAD VI: AUDITORÍA DE SISTEMAS.**

**OBJETIVO:** Que el estudiante conozca y aplique el mecanismo de control externo que representa la auditoría.

##### **CONTENIDO:**

- VI.1 Concepto de auditoría y consideraciones generales.
- VI.2 Factores que demuestran la necesidad de aplicar un programa de auditoría.
- VI.3 Objetivos y alcances de la auditoría.
- VI.4 Examen del sistema que se auditará.
- VI.5 Metodología del proceso de auditoría.

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases Expositivas, en las cuales el catedrático realizará el planteamiento de las teorías actuales respecto a los diferentes tópicos de los sistemas de información.
- Los estudiantes podrán dar a conocer sus inquietudes y puntos de vista sobre los temas desarrollados.
- Generar discusiones que enriquezcan el proceso de enseñanza aprendizaje.
- El proceso de evaluación se realizará por medio de exámenes escritos.
- Trabajos de investigación, fuera del aula orientados a la aplicación de las teorías aprendidas en clase en el ambiente empresarial.
- La evaluación se realizará mediante la presentación y la exposición de informes.
- Laboratorios prácticos, en las salas de computación, los cuales versarán sobre el manejo intermedio del manejador de base de datos ACCES.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 4) *Senn James A.* Análisis y Diseño de Sistemas de Información. Editorial McGraw Hill. México. Año 1997.  
(2 ejemplares en Biblioteca UPES).
- 5) *Brabb George J.* Computadoras y Sistemas de Información en los Negocios. Editorial Iberoamericana. México. Segunda edición. Año 1992.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).
- 6) *Murdick Robert G.* Sistemas de Información Administrativa. Editorial TRILLAS. México. Segunda edición. Año 1990.  
(1 ejemplar en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [http://books.google.com/sv/books?q=Tipificaci%C3%B3n+de+los+sistemas+de+informaci%C3%B3n&ots=uDs\\_OwiT4y&sa=X&oi=print&ct=title](http://books.google.com/sv/books?q=Tipificaci%C3%B3n+de+los+sistemas+de+informaci%C3%B3n&ots=uDs_OwiT4y&sa=X&oi=print&ct=title)
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos7/sisinf/sisinf.shtml>

- 3) [http://www.fsis.usda.gov/En\\_Espanol/HACCP\\_Brochure\\_SP/index.asp](http://www.fsis.usda.gov/En_Espanol/HACCP_Brochure_SP/index.asp)
- 4) <http://www.monografias.com/trabajos/maudisist/maudisist.shtml>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE MEDIO AMBIENTE**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	46
Código	:	MAB000
Prerrequisito	:	Bachillerato.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	Bachillerato

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Esta asignatura comprende el conocimiento de la problemática ambiental, organizaciones e instituciones relacionadas, el aspecto legal que le compete; brinda al estudiante los conceptos básicos de la ecología y sus implicaciones para la humanidad; se vincula al estudiante de las carreras de Ingenierías Eléctrica, Industrial, Computación y Arquitectura con la importancia de la preservación del medio ambiente, como estas inciden en la degradación de todos aquellos factores como polución, contaminación, etc.

La asignatura cubre los datos sobre la situación actual del medio ambiente en El Salvador y los organismos internacionales que están vigilantes de la situación en cada área del

globo terrestre en este sentido se expone los compromisos que como país, tiene El Salvador con el problema del medio ambiente.

### **C. OBJETIVOS.**

- 1) Que el estudiante conozca y comprenda los principios en que esta basada la ecología así como el efecto que las actuales generaciones tienen sobre el medio ambiente.
- 2) Sentar las bases para que el estudiante, en el transcurso de su carrera comprenda que es conservación y desarrollo.
- 3) Identificar la importancia del medio ambiente en cada una de las carreras haciendo una introducción al campo del desarrollo sostenible aplicando esto en el ejercicio de su profesión.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Marco conceptual del medio ambiente.

UNIDAD II: Evolución de los recursos naturales.

UNIDAD III: Sociedad, industria y medio ambiente.

UNIDAD IV: Ingeniería con enfoque ambiental

UNIDAD V: Contaminación por ruido y vibraciones.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: MARCO CONCEPTUAL DEL MEDIO AMBIENTE.**

**OBJETIVO:** Estudiar el marco referencial en que esta asentado el medio ambiente, sus teorías y protocolos internacionales y nacionales.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Antecedentes históricos.
- I.2 Conceptos relacionados con la ecología.
- I.3 Vinculación del medio ambiente con las ingenierías.
- I.4 Componentes del medio ambiente.

I.4.1 Tierra, aire, agua. Vida.

I.4.2 El sistema terrestre, humanos, fauna, flora.

- I.5 La ecología como ciencia.
- I.6 Declaraciones sobre medio ambiente y desarrollo, Kyoto, de Argentina, etc.
- I.7 Principios sobre medio ambiente y desarrollo.
- I.8 Los ecosistemas y el equilibrio natural.
- I.9 Dimensiones sociales y económicas del medio ambiente y desarrollo.
- I.10 Recursos para el desarrollo sostenible.
- I.11 Organizaciones gubernamentales y no gubernamentales del medio ambiente.

## **UNIDAD II: EVOLUCIÓN DE LOS RECURSOS NATURALES.**

**OBJETIVO:** Exponer al alumno la evolución negativa de los recursos naturales de este planeta a través de toda su historia, principalmente en El Salvador.

### **CONTENIDO:**

- II.1 Introducción al estudio de los recursos naturales.
- II.2 Valores o funciones de los recursos naturales.
- II.3 Cambios operados en los sistemas con o sin intervención humana.
- II.4 Estatus y situación actual de los recursos naturales mundiales y nacionales.
- II.5 Organizaciones vinculadas con el medio ambiente.
- II.6 Relación de las leyes de la Termodinámica con el impacto de los recursos naturales.
- II.7 Recurso bosque biodiversidad.
- II.8 Recurso suelo, seguridad alimenticia.
- II.9 Recurso agua, ríos, mantos de agua, etc.

## **UNIDAD III: SOCIEDAD, INDUSTRIA Y MEDIO AMBIENTE.**

**OBJETIVO:** Explicar al alumno que la degradación del medio ambiente no es un problema aislado sino que en este participamos todos los que vivimos en él.

**CONTENIDO:**

- III.1 Conceptos de contaminación ambiental.
- III.2 Principales contaminantes de impacto ambiental.
- III.3 Contaminación del agua y el suelo.
- III.4 Efectos de la contaminación en el ecosistema, químicos, tóxicos, desechos, hidrocarburos, etc.,
- III.5 La industria y el medio ambiente.
- III.6 Evolución y desarrollo industrial.
- III.7 Evolución tecnológica, el papel de la tecnología en el debate entre la población y los recursos.
- III.8 Producción más limpia y ecodiseño.
- III.9 Proceso más limpios, prevención de la contaminación.
- III.10 La ley del Medio Ambiente en El Salvador.
- III.11 Tratados internacionales firmados por El Salvador.
- III.12 Gestión ambiental y desarrollo sostenible en El Salvador.

**UNIDAD IV: INGENIERÍA CON ENFOQUE AMBIENTAL.**

**OBJETIVO:** Concienciar al alumno de ingeniería, la ingerencia que la tecnología tiene en el impacto ambiental y su degradación.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Desarrollo de productos y procesos, nuevas demandas organizacionales.
- IV.2 Variables de medición del rendimiento ambiental.
- IV.3 Métodos para evaluar y mejorar el rendimiento ambiental en las organizaciones y sociedad. Estudios de impacto ambiental.
- IV.4 Incidencias energéticas en el medio ambiente.
- IV.5 Efectos de la producción y consumo inadecuado de energía.
- IV.6 Fuentes alternas de energía con enfoque limpio.
- IV.7 El ingeniero del futuro.

## **UNIDAD V. CONTAMINACIÓN POR RUIDO Y VIBRACIONES.**

**OBJETIVO:** Explicar al estudiante los efectos en la salud y el comportamiento del ruido y las vibraciones.

### **CONTENIDO:**

- V.1 El ruido como contaminante.
- V.2 Efectos del ruido en el ser viviente.
- V.3 Interferencia del ruido con la comunidad.
- V.4 Ruido, salud y calidad de vida.
- V.5 Situación del ruido ambiental en El Salvador.
- V.6 Gestión para minimizar el ruido en la sociedad.
- V.7 La ingeniería y tecnología asociada a la minimización del ruido y vibraciones.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

Para el desarrollo de la cátedra se consideran importantes e idóneas las siguientes modalidades de trabajo metodológico:

- Clases expositivas con participación activa de los estudiantes.
- Foros de discusión sobre el tema del medio ambiente.
- Los alumnos deberán realizar informes de lectura sobre temáticas de actualidad y entrevistas a diversos profesionales relacionados con el ámbito de los problemas medio ambientales.
- Trabajos de Campo.
- Exposiciones de lecturas programadas.
- Proyecto final de cátedra.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## G. BIBLIOGRAFÍA.

- 1) *J. Glopán Henry; Gary W. Heinke.* Ingeniería Ambiental Editorial Prentice Hall, Segunda Edición, México 1996. (1 ejemplar en la biblioteca.)
- 2) *Stiffuz ,Konrad.* Recopilación y Análisis de leyes relacionadas con el medio Ambiente. San Salvador, 1994. (1 ejemplar en la biblioteca.)
- 3) *Canter W. Larry.* “MANUAL DE EVALUACION DEL IMPACTO AMBIENTAL” Editorial Mc.Graw Hill, segunda edición, España 1997. (1 Ejemplar en la biblioteca.)
- 4) *Goldenberg Isidoro H.; Cafferatta, Nestor.* “DAÑO AMBIENTAL” Editorial Abelado-Perrot. Buenos Aires 2000. (1 Ejemplar en la biblioteca.)

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.redesma.org/>
- 2) <http://www.geocities.com/martin3162/ecologia.htm>
- 3) <http://www.bcca.org/ief/homesp.htm>
- 4) [http://www.osh.net/directory/enviro\\_mang/index.htm](http://www.osh.net/directory/enviro_mang/index.htm)

# TÈCNICAS ELECTIVAS



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA I  
ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	34
Código	:	TEV124
Pre-requisito	:	Instalaciones Industriales.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Realizar un análisis y aplicación de las situaciones que se presentan en la función relacionada con la producción dentro de una empresa de bienes o servicios, considerando los pasos del Proceso Administrativo y haciendo énfasis en el concepto de productividad, competitividad y globalización, finalizando con un enfoque del control para los sistemas de producción, lo que permitirá establecer una relación con el resto

de las áreas funcionales de la Organización, contribuyendo al proceso de toma de decisiones.

Además, se lograrán competencias para administrar bienes, servicios, la calidad de los mismos y en términos generales; la aplicación en proyectos.

### **C. OBJETIVOS.**

Brindar los conocimientos a futuros profesionales para que se puedan desempeñar con éxito en el área de la función productiva de la empresa, mediante la elaboración y control de planes de producción que lleven al aumento de la productividad, reducción de costos y mejora de la calidad.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Naturaleza y contexto de la administración de operaciones.  
UNIDAD II: Diseño del producto y selección del proceso.  
UNIDAD III: Diseño de instalaciones y de cargos.  
UNIDAD IV: Manejo de la cadena de suministros.  
UNIDAD V: Revisión del sistema.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: NATURALEZA Y CONTEXTO DE LA ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer los conceptos y elementos necesarios para establecer una administración efectiva de la producción y su relación con las otras funciones de la empresa.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Conceptos de producción.
  - I.1.1 El campo de la administración de las operaciones.
  - I.1.2 Las operaciones como servicio.
- I.2 Estrategia de Operaciones.
  - I.2.1 Prioridades.
  - I.2.2 Medición de la productividad.
- I.3 Gerencia de Proyectos.
  - I.3.1 Definición.
  - I.3.2 Control del proyecto.
  - I.3.3 Estructuras organizacionales.
- I.3.4 Administración de recursos.

#### **UNIDAD II: DISEÑO DEL PRODUCTO Y SELECCIÓN DEL PROCESO.**

**OBJETIVO:** Brindar los conocimientos básicos sobre los elementos a considerar en el diseño y selección del proceso.

**CONTENIDO:**

- II.1 Diseño del producto y selección de manufactura.
  - II.1.1 El proceso de diseño del producto.
  - II.1.2 Selección de procesos.
  - II.1.3 Diseño del flujo del proceso.
  - II.1.4 Análisis de proceso.
  - II.1.5 Diseño y manufactura de procesos globales.
- II.2 Diseño del producto y selección del proceso – Servicios.
  - II.2.1 Naturaleza de los servicios.
  - II.2.2 Esquemas del servicio y prevención de fallas.
  - II.2.3 Tres diseños de servicios contrastantes.
  - II.2.4 Garantías del servicio como impulsores del diseño.
- II.3 Gerencia de la calidad.
  - II.3.1 Mejoramiento continuo.
  - II.3.2 Especificaciones y costos de la calidad.

**UNIDAD III: DISEÑO DE INSTALACIONES Y DE CARGOS**

**OBJETIVO:** Preparar al estudiante en el diseño y instalaciones haciendo especial énfasis en el diseño de cargos o puestos de trabajo.

**CONTENIDO:**

- III.1 Planeación estratégica de la capacidad.
  - III.1.1 Manejo de la capacidad.
  - III.1.2 Conceptos sobre planeación.
  - III.1.3 Planeación de la capacidad.
  - III.1.4 Planeación de la capacidad de servicio.
- III.2 Ubicación de las instalaciones.
  - III.2.1 Aspectos relacionados con la ubicación de las instalaciones.

- III.2.2 Ubicación de las instalaciones de servicios.
- III.3 Distribución de las instalaciones.
  - III.3.1 Formatos básicos de la distribución en la producción.
  - III.3.2 Tipos de Distribución.
- III.4 Diseño de cargos y medición del trabajo.

#### **UNIDAD IV: MANEJO DE LA CADENA DE SUMINISTROS.**

**OBJETIVO:** Introducir al estudiante en los conocimientos relacionados con el manejo de suministros dentro de una empresa de bienes o servicios.

#### **CONTENIDO:**

- IV.1 Manejo de la cadena de suministros.
  - IV.1.1 Compras.
  - IV.1.2 Las compras justo a tiempo.
  - IV.1.3 Outsourcing global.
- IV.2 Proyección.
  - IV.2.1 Administración de la demanda.
  - IV.2.2 Tipos de proyección.
- IV.3 Planeación total.
  - IV.3.1 Visión general de las actividades.
  - IV.3.2 Planeación jerárquica de la producción.
  - IV.3.3 Técnicas de planeación total.
- IV.4 Sistemas de Inventario para la demanda independiente.
  - IV.4.1 Definición de inventario.
  - IV.4.2 Demanda independiente versus demanda dependiente.
- IV.5 Sistemas de inventario para la demanda dependiente.
  - IV.5.1 Estructura de planeación de los requerimientos de materiales.
  - IV.5.2 Sistema de planeación de requerimientos de materiales.
  - IV.5.3 Mejoras en el sistema de planeación de requerimientos de materiales.
- IV.6 Programación de Operaciones
  - IV.6.1 Naturaleza e importancia de los centros de trabajo.

IV.6.2 Normas y técnicas prioritarias.

IV.6.3 Control del área del taller.

## **UNIDAD V: REVISIÓN DEL SISTEMA.**

**OBJETIVO:** Presentar al estudiante los métodos a utilizar para efectuar una eficiente revisión del sistema.

### **CONTENIDO:**

V.1 Consultoría de Operaciones.

V.1.1 Naturaleza de la industria de consultoría.

V.1.2 El proceso de consultoría de operaciones.

V.1.3 Herramientas para la consultoría de operaciones.

V.2 Manufactura sincrónica y teoría de las restricciones.

V.2.1 Objetivo de la organización.

V.2.2 Medición del desempeño.

V.2.3 Cuellos de botella y recursos de capacidad limitada.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas en las cuales el estudiante de a conocer sus puntos de vista.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Elaboración y presentación de un Proyecto de investigación, en el cual el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos en la materia.
- Disertaciones efectuadas por Profesionales invitados.
- Presentación de videos con casos prácticos.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## G. BIBLIOGRAFÍA.

- 4) *Chase, Richard y Aquilano, Nicholas*. Dirección y Administración de la Producción y de las Operaciones. Editorial McGraw-Hill Interamericana, S.A. México. Año 1998. (Un ejemplar en Biblioteca UPES).
- 5) *Scott King, Peter*. Control de Producción para Supervisores y Jefes de Producción. Editorial Limusa. México. Año 1978. (Un ejemplar en Biblioteca UPES).
- 6) *Riggs, James L*. Sistemas de Producción: Planeación, Análisis y Control. Editorial Limusa. Año 1984. (Un ejemplar en Biblioteca UPES).

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.festo.com/INetDomino/servgd/es/f9533f35d633945fc1256cf3003d5c8f.htm>
- 2) <http://segmento.itam.mx/Administrador/Uploader/material/Administracion%20de%20Ia%20Cadena%20de%20Suministros.PDF>
- 3) <http://en.wikipedia.org/wiki/Manufacturing>
- 4) [http://www.tij.cetys.mx/pos/mba\\_cadenadesuministros.html](http://www.tij.cetys.mx/pos/mba_cadenadesuministros.html)



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA I  
DESARROLLO DE PRODUCTOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	34
Código	:	TEV124
Pre-requisito	:	Instalaciones Industriales.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	VII

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

El desarrollo de productos es clave en la organizaciones actuales, por lo que en esta asignatura se desarrollan los contenidos relacionados con el producto en la mezcla de mercadotecnia, la identificación de oportunidades de mercados para productos actuales y nuevos; asimismo se estudia el proceso para el desarrollo de productos, y algunas herramientas indispensables para determinar la posición competitiva de los productos en los mercados.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Analizar el papel del producto en la mezcla de mercadotecnia.
- 2) Aplicar el proceso sistemático para el desarrollo de productos.
- 3) Diseñar estrategias para la competitividad de los productos en el mercado.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: El producto en la mezcla de marketing.

UNIDAD II: El producto.

UNIDAD III: El proceso de desarrollo de nuevos productos

UNIDAD IV: Herramientas de análisis

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: EL PRODUCTO EN LA MEZCLA DE MARKETING.**

**OBJETIVO:** Identificar la terminología básica que propende en el cambio y desarrollo de productos.

#### **CONTENIDO:**

I.1 Definiciones básicas

I.2 El producto y su relación con el precio

I.3 El producto y su relación con la distribución

I.4 El producto y su relación con la distribución.

### **UNIDAD II: EL PRODUCTO.**

**OBJETIVO:** Conocer los factores estratégicos que involucran el desarrollo de productos.

#### **CONTENIDO:**

II.1 Definiciones básicas: productos y servicios

II.2 Niveles del producto

II.3 Clasificación de los productos

II.4 Componentes del producto: Marca, Envase, Empaque, Etiqueta.

II.5 Mezcla de productos.

### **UNIDAD III: EL PROCESO DE DESARROLLO DE NUEVOS PRODUCTOS**

**OBJETIVO:** Propiciar los elementos del cambio, desarrollo, estrategias para la comercialización.

#### **CONTENIDO:**

III.1 La generación de ideas.

III.2 Depuración de Ideas

III.3 Desarrollo y prueba de concepto

III.4 Estrategia de marketing

III.5 Análisis de Negocios.

III.6 Desarrollo de productos.

III.7 Mercado de prueba.

III.8 La comercialización

### **UNIDAD IV: HERRAMIENTAS DE ANÁLISIS**

**OBJETIVO:** Dar a conocer las herramientas básicas para el análisis e interpretación de resultados del desarrollo de productos.

#### **CONTENIDO:**

IV.1 Matriz del Ciclo de vida de los productos

IV.2 El Portafolio de productos (Matriz BCG)

IV.3 Matriz Producto Mercado

IV.5 Matriz General Electric

IV.6 Análisis de Rentabilidad

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas en las cuales el estudiante de a conocer sus puntos de vista y de esta forma lograr que el estudiante presente opiniones y soluciones a problemas que se plantearán en la cátedra.
- Evaluación por medio de exámenes.
- Discusiones en grupo acerca de temas relacionados con la materia.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Schnarch Kirberg, Alejandro*, Nuevo Producto. Creatividad, Innovación y Marketing, Editorial Mc Graw Hill, México 1998.(1 Ejemplar en Biblioteca).
- 2) *Ries, Al*, Las 22 Leyes Inmutables de la Marca, Mc Graw Hill, España.2000  
(1 Ejemplar en Biblioteca).
- 3) *Guiltinan, Joseph P*, Gerencia de Marketing, Estrategias y Programas, Mc Graw Hill, Colombia. 2000. (1 Ejemplar en Biblioteca).
- 4) *Kotler, Armstrong*, Marketing, 8ª. Edición, Adaptada a Latinoamérica, Prentice Hall, Mexico. 2001. (1 Ejemplar en Biblioteca).
- 5) *Estrada Rodríguez Mauro*, El Proceso Creativo, Editorial CECSA, México. 1998. (1 Ejemplar en Biblioteca).

URL a utilizar:

- 5) <http://www.gestiopolis.com/Canales4/mkt/desaproductos.htm>
- 6) <http://ciberconta.unizar.es/leccion/desapro/100.HTM>
- 7) [http://www.rieti.go.jp/en/columns/a01\\_0108.html](http://www.rieti.go.jp/en/columns/a01_0108.html)
- 8) <http://en.wikipedia.org/wiki/Manufacturing>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA II  
LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	43
Código	:	TEV224
Pre-requisito	:	Organización y Dirección Industrial.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IX

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura esta orientada a profundizar en la distribución comercial, analizándola en como sector económico caracterizado por importantes y continuos cambios; y como variable de decisión empresarial. Se estudia además la estructura y tipología de los canales de distribución, los principales aspectos de la gestión comercial. Se analiza la estructura más idónea de los canales de distribución; el entorno interno del canal, los formatos de distribución que actualmente tienen un mayor ritmo de crecimiento.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Comprender los procesos logísticos que permiten el flujo de bienes y servicios desde su punto de producción hasta su punto de venta.
- 2) Identificar los puntos clave para el manejo óptimo de los canales de distribución y diseñar las estrategias idóneas para llevar los productos lo más cerca posible de los mercados que se atienden.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Naturaleza de los canales de distribución.

UNIDAD II: Decisiones de diseño de canal.

UNIDAD III: Administración de canales de distribución.

UNIDAD IV: Distribución física y logística.

UNIDAD V: Técnicas de ruteo de la distribución.

UNIDAD VI: Administración de formatos de distribución.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: NATURALEZA DE LOS CANALES DE DISTRIBUCIÓN.**

**OBJETIVO:** Conocer la naturaleza de los canales de distribución.

#### **CONTENIDO:**

- I.1 Importancia de los intermediarios de Marketing.
- I.2 funciones de los Canales de Distribución.
- I.3 Niveles de Canales de Distribución.
- I.4 Organización de Canales de Distribución.
- I.5 Sistemas de Marketing Vertical y Horizontal.
- I.6 Sistemas Híbridos.

### **UNIDAD II: DECISIONES DE DISEÑO DE CANAL**

**OBJETIVO:** Establecer los requisitos y características para diseñar canales.

#### **CONTENIDO:**

- II.1 Necesidades de Servicio del consumidor.
- II.2 Objetivos y restricciones del Canal
- II.3 Identificación y evaluación de alternativas

## II.4 Canales Internacionales

### **UNIDAD III: ADMINISTRACIÓN DE CANALES DE DISTRIBUCIÓN**

**OBJETIVO:** Conocer como gestionar los canales de distribución.

**CONTENIDO:**

III.1 Selección de Miembros del Canal.

III.2 Motivación de los miembros del Canal.

III.3 Evaluación de Canales.

### **UNIDAD IV: DISTRIBUCIÓN FÍSICA Y LOGÍSTICA**

**OBJETIVO:** Conocer la estructura de la logística, importancia y funciones.

**CONTENIDO:**

IV.1 Importancia de la Logística en Marketing.

IV.2 Metas de los Sistemas Logísticos.

IV.3 Funciones Logísticas.

IV.4 La Logística Integrada.

IV.5 Los costes logísticos.

### **UNIDAD V: TÉCNICAS DE RUTEO DE LA DISTRIBUCIÓN.**

**OBJETIVO:** Conocer las técnicas de ruteo y distribución.

**CONTENIDO:**

V.1. Consideraciones para la elección de las rutas.

V.2. Mapeo de las rutas de distribución.

V.3. Trabajo con la fuerza de ventas de ruteo.

### **UNIDAD VI: ADMINISTRACIÓN DE FORMATOS DE DISTRIBUCIÓN.**

**OBJETIVO:** Conocer los procesos logísticos aplicados a las distintas formas de comercializar, mediante casos prácticos.

**CONTENIDO:**

VI.1 La Franquicia.

VI.2 Los Centros Comerciales.

VI.3 El Hard Discount (Comercio minorista al detalle)

VI.4 Concesiones.

VI.5 Estrategias de marcas del distribuidor; merchandising y la gestión por categorías.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas en las cuales el estudiante de a conocer sus puntos de vista y de esta forma lograr que el estudiante presente opiniones y soluciones a problemas que se plantearán en la cátedra.
- Evaluación por medio de exámenes.
- Discusiones en grupo acerca de temas relacionados con la materia.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Elaboración y presentación de un Proyecto de investigación, en el cual el estudiante ponga en práctica los conocimientos adquiridos en la materia.
- Disertaciones efectuadas por Profesionales invitados.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Kotler, Armstrong, Marketing*, 8ª. Edición, Adaptada a Latinoamérica, Prentice Hall, Mexico. 2001.(1 ejemplar en Biblioteca)
- 2) *Stern, El -Ansary, Lewis, Adel I*, Canales de comercialización, 5ª. Edición, Prentice Hall, Mexico. 2003. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 3) *Pelton, Strutton, Lou, David*, Canales de Marketing y Distribución Comercial, Colombia. 1999. (1 ejemplar en Biblioteca)
  
- 4) *Lewinson, Dale M.*, Ventas al Detalle, 6ª. Edición, Prentice Hall, Mexico. 2002.  
(1 ejemplar en Biblioteca)
- 5) *Diez de Castro, Enrique*, Distribución Comercial, Mc Graw Hill, España. 1999.  
(1 ejemplar en Biblioteca)

### URL a utilizar:

- 1) <http://www.icerda.es/Boletin/Bolet%EDn%20Noviembre.htm>
- 2) <http://www.franchising.com/>
- 3) <http://www.cimoperu.com/metodologia.asp>
- 4) <http://www.marketing-xxi.com/canales-de-distribucion-63.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA  
INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA II  
MERCADERO INTERNACIONAL**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	43
Código	:	TEV224
Prerrequisito	:	Control Estadístico de la Calidad.
Número de Horas por Ciclo	:	85
Horas Teóricas Semanales	:	4
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	4
Identificación del Ciclo Académico	:	IX

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La nueva realidad del mercado global y la entrada en vigencia de Tratados de Libre Comercio, hacen imposible ignorar la relevancia de la competencia en el contexto internacional. Aún cuando una compañía decide permanecer enfocada en su mercado local y descartar posibles expansiones en otros mercados no puede evitar tener que competir con jugadores internacionales por su propio mercado.

Dentro del espectro de los negocios internacionales el mercaderío juega un papel preponderante en la identificación de mercados potenciales, así como en la estructuración de la operación misma.

## **C. OBJETIVOS.**

- 1) Desarrollar una visión detallada de los diferentes elementos relativos a la estructuración de una operación en mercados internacionales, posibilitando la estructuración y gerenciamiento de estrategias de internacionalización exitosas.
- 2) Analizar sistemáticamente las diferentes formas para la toma de decisiones relativas a los diferentes elementos que conforman una estrategia de mercadeo internacional.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Perspectivas de los mercados internacionales.

UNIDAD II: Selección de mercados internacionales.

UNIDAD III: El marketing mix en mercados internacionales.

UNIDAD IV: Administración de marcas.

UNIDAD V: Comercio internacional.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I. PERSPECTIVAS DE LOS MERCADOS INTERNACIONALES**

**OBJETIVO:** Conocer el panorama de la economía global y sus variables.

**CONTENIDO:**

I.1 Introducción a la economía global.

I.2 Factores económicos, educativos, culturales y religiosos de países y regiones.

I.3 Acuerdos económicos multilaterales.

I.4 Factores Ambientales Globales: Culturales, Tecnológicos, Terrorismo.

### **UNIDAD II. SELECCIÓN DE MERCADOS INTERNACIONALES**

**OBJETIVO:** Conocer las expectativas del mercadeo internacional.

**CONTENIDO:**

II.1 Investigación de Mercados Internacionales.

II.2 Organismos de apoyo a la gestión exportadora.

II.3 Segmentación en mercados internacionales.

II.4 Factores demográficos, socioculturales, Análisis político, Análisis económico.

II.5 Análisis de infraestructura física.

II.6 Acceso al mercado.

II.7 Estimación del potencial del mercado.

II.8 Decisiones de Entrada: Acuerdos de distribución, Joint Ventures, Franquicias, Inversión extranjera directa.

### ***UNIDAD III. EL MARKETING MIX EN MERCADOS INTERNACIONALES***

**OBJETIVO:** aplicar el marketing mix, para la implementación de estrategias.

**CONTENIDO:**

- III.1 Estrategia de Producto para mercados internacionales.
- III.2 Estrategias de precios internacionales.
- III.3 Estrategias de Distribución.
- III.4 Estrategias de Comunicación.
- III.5 El servicio al cliente.

#### **UNIDAD IV. ADMINISTRACIÓN DE MARCAS**

**OBJETIVO:** Conocer sobre la gestión de marcas y sus características.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Marcas globales, internacionales y locales.
- IV.2 Factores que afectan la marca en mercados globales.
- IV.3 Auditoría de marca en el mercado local o en un mercado foráneo.
- IV.4 Estrategias de posicionamiento de marca.
- IV.5 Comunicaciones integrales de mercadeo en ambientes internacionales.

#### **UNIDAD V. COMERCIO INTERNACIONAL.**

**OBJETIVO:** Conocer los requerimientos del comercio internacional.

**CONTENIDO:**

- V.1 Situación de Comercio Internacional.
- V.2 La Balanza Comercial.
- V.3 Gestión de Importaciones y Gestión de Exportaciones.

#### **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas.
- Evaluación por medio de exámenes.

- Discusiones en grupo acerca de temas relacionados con la materia.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Elaboración y presentación de Proyectos de investigación.
- Disertaciones efectuadas por Profesionales invitados.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 6) *Kotler, Armstrong, Marketing*, 8ª. Edición, Adaptada a Latinoamérica, Prentice Hall, México. 2001. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 7) *Stern, El -Ansary, Lewis, Adel I*, Canales de comercialización, 5ª. Edición, Prentice Hall, México. 2003. (1 ejemplar en Biblioteca)
- 8) *Pelton, Strutton, Lou, David*, Canales de Marketing y Distribución Comercial, Colombia. 1999. (1 ejemplar en Biblioteca)

URL a utilizar:

- 1) <http://www.imf.org/external/np/speeches/2001/020501s.htm>
- 2) <http://www.eumed.net/tesis/igs/3.pdf>
- 3) [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0250-71612000007900004&lng=es&nrm=i&tlng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0250-71612000007900004&lng=es&nrm=i&tlng=es)
- 4) <http://www.consumerpsychologist.com/international.htm>
- 5) <http://www.marketingpower.com/content1055.php>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA III**  
**APLICACIONES DE GERENCIA**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	47
Código	:	TET324
Prerrequisito	:	Organización y Dirección Industrial.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	X

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

Introducir al futuro profesional en aplicaciones de gerencia a través de casos prácticos que estén enfocados a siete áreas estratégicas en las cuales se desenvuelve el Ingeniero Industrial como lo son: la Gerencia de la Calidad total, las normas ISO, LA Etica aplicada a la Responsabilidad Social Empresarial, la Reingeniería en el proceso de negocios, el Kaizen, el Outsourcing, los Cluster y la excelencia en el servicio al cliente. Se hará énfasis en que el estudiante aplique los conocimientos de las técnicas antes mencionadas en situaciones reales o cercanas a ellas.

Las competencias a formar se relacionan con la administración de recursos y proyectos, la capacidad de supervisión y gerencial y el desarrollo gerencial.

### **C. OBJETIVOS.**

Proporcionar las herramientas gerenciales necesarias para que el futuro profesional desarrolle y aplique los conocimientos adquiridos, promoviendo el mejoramiento continuo de los procesos y de las organizaciones.

### **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Gerencia de la calidad total y las normas ISO.

UNIDAD II: La Ética aplicada en la Responsabilidad Social Empresarial

UNIDAD III: Reingeniería del proceso de negocios.

UNIDAD IV: El Kaizen.

UNIDAD V: Outsourcing.

UNIDAD VI: Los Clusters.

UNIDAD VII: La excelencia en el servicio al cliente.

### **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

#### **UNIDAD I: GERENCIA DE LA CALIDAD TOTAL Y LAS NORMAS ISO.**

**OBJETIVO :** Combinar los conocimientos del control estadístico de la calidad, del perfeccionamiento y del planeamiento; la extensión del alcance de los sistemas de calidad a todos los procesos de la organización; la consideración de la calidad como un aspecto estratégico para la vida de la empresa, para obtener resultados con un alto nivel en todos los aspectos del trabajo individual o de las operaciones de la organización en su conjunto, para brindar un modelo gerencial eficiente a cualquier entidad.

#### **CONTENIDO:**

I.1 El liderazgo.

- I.2 El adiestramiento.
- I.3 La Planificación Estratégica.
- I.4 El Benchmarking.
- I.5 El mejoramiento continuo.
- I.6 Las normas ISO como Herramienta de gestión.

## **UNIDAD II: LA ETICA APLICADA EN LA RESPONSABILIDAD SOCIAL EMPRESARIAL**

**OBJETIVO:** Potenciar la Ética como practica gerencial y su relación con la dinámica empresarial, en el contexto industrial, comercio y servicio.

### **CONTENIDO:**

- II.1 La Ética Gerencial.
- II.2 El Desarrollo gerencial y la ética corporativa
- II.3 La RSE moda o tendencia estructural.
- II.4 La Ética y su relación con la RSE.
- II.5 Fases de evolución de la RSE.
- II.6 Casos exitosos en la aplicación de la RSE.

## **UNIDAD III: REINGENIERÍA DEL PROCESO DE NEGOCIOS.**

**OBJETIVO:** Preparar profesionales en el concepto de la reingeniería de negocios, dejando por un lado los viejos títulos y formas organizacionales como departamentos, divisiones, grupos y otros. Dando mayor importancia en cómo queremos organizar hoy el trabajo, dadas las exigencias de los mercados actuales y el potencial de las nuevas tecnologías.

### **CONTENIDO:**

- III.1 Concepto de Reingeniería.
- III.2 Los procesos de negocios.
- III.3 Diferencia entre reingeniería y mejora de procesos.
  - III.3.1 Tipo de desafío.

#### **UNIDAD IV: EL KAIZEN.**

**OBJETIVO:** Brindar los conocimientos a futuros profesionales sobre el sistema Kaizen, explicando cómo funciona y qué beneficios trae para aquellos que lo aplican.

##### **CONTENIDO:**

- IV.1 Concepto de Kaizen.
- IV.2 Ventajas de la implementación del Kaizen.
- IV.3 La estrategia del Kaizen.
- IV.4 El Kaizen y la Administración.
- IV.5 El sistema de las cinco “S”.

#### **UNIDAD V: OUTSORCING.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer los aspectos importantes sobre este innovador sistema de administración moderna y lograr aplicarlo en las organizaciones de nuestro país.

##### **CONTENIDO:**

- V.1 Concepto de Outsourcing.
- V.2 Beneficios del Outsourcing.
- V.3 Ejemplos típicos de Outsourcing.

#### **UNIDAD VI: EL CLUSTER.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer al estudiante el funcionamiento de los cluster, los elementos que se necesitan para ponerlos en práctica y si son opciones viables para las empresas de nuestro país.

##### **CONTENIDO:**

- VI.1 Concepto de Cluster.
- VI.2 Quiénes conforman el Cluster.
- VI.3 Cómo benefician los Clusters a las pequeñas y grandes empresas.
- VI.4 El Cluster como generador de empresas especializadas en servicios específicos.

## **UNIDAD VII: EXCELENCIA EN EL SERVICIO AL CLIENTE.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer al estudiante la importancia de brindar un servicio con excelente calidad al cliente y los beneficios y ventajas que esta buena práctica genera para las empresas que lo aplican.

### **CONTENIDO:**

VII.1 Utilizar la calidad del servicio al cliente como estrategia competitiva.

VII.2. Cómo mantener el servicio de calidad al día: el reto del liderazgo.

VII.3 Cómo medir la satisfacción del cliente.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas en las cuales el estudiante de a conocer sus puntos de vista y de esta forma lograr que el estudiante presente opiniones y soluciones a problemas que se plantearán en la cátedra.
- Evaluación por medio de exámenes.
- Discusiones en grupo acerca de temas relacionados con la materia.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Elaboración y presentación de un Proyecto de investigación.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## G. BIBLIOGRAFÍA.

- 9) *Kotler, Armstrong*, Marketing, 8ª. Edición, Adaptada a Latinoamérica, Prentice Hall, México. 2001. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 10) *Stern, El -Ansary, Lewis, Adel I*, Canales de comercialización, 5ª. Edición, Prentice Hall, México. 2003. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 11) *Pelton, Strutton, Lou, David*, Canales de Marketing y Distribución Comercial, Colombia. 1999. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 12) *Lewinson, Dale M.*, Ventas al Detalle, 6ª. Edición, Prentice Hall, México. 2002. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)
- 13) *Diez de Castro, Enrique*, Distribución Comercial, Mc Graw Hill, España. 1999. (1 ejemplar en Biblioteca UPES)

URL a utilizar:

<http://www.gestiopolis.com/recursos2/documentos/fulldocs/ger/caltotalmemo.htm>

<http://www.ua.es/es/bibliotecas/referencia/electronica/normas.html>

<http://www.monografias.com/trabajos15/calidad-total/calidad-total.shtml>

<http://en.wikipedia.org/wiki/Management>

1) <http://www.themanager.org/Knowledgebase/Operations/Outsourcing.htm>



**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR**  
**FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

**PROGRAMA DE TÉCNICA ELECTIVA III**  
**ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS**

**A. GENERALIDADES.**

Número de Orden	:	47
Código	:	TET324
Prerrequisito	:	Organización y Métodos.
Número de Horas por Ciclo	:	68
Horas Teóricas Semanales	:	3
Horas Prácticas Semanales	:	1
Duración del Ciclo en Semanas	:	17
Duración de la Hora Clase	:	50 minutos
Unidades Valorativas	:	3
Identificación del Ciclo Académico	:	X

**B. DESCRIPCIÓN DE LA ASIGNATURA.**

La asignatura de Administración de Recursos Humanos permitirá dar a conocer al futuro profesional de Ingeniería Industrial, la importancia de desarrollar sistemas eficientes de Administración de Recursos Humanos, que contribuyan a un mejor desempeño de las personas dentro de las organizaciones. Asimismo, brindará al estudiante las técnicas que coadyuven a seleccionar el personal idóneo para ocupar los puestos en una organización, desarrollando a la vez los modelos elementales para el diseño de los puestos de trabajo, el análisis y la descripción de cargos y las evaluaciones del desempeño del recurso humano.

## **C. OBJETIVOS.**

Proporcionar los conocimientos básicos que permitan al futuro profesional, administrar eficazmente el recurso humano dentro de una organización, aplicando las herramientas que brinda la misma Administración, haciendo especial énfasis en la interacción organización – empleado, reclutamiento y selección de personal, la importancia de un diseño eficiente de los puestos de trabajo con su respectivo análisis, la administración de salarios, y el desarrollo y control del recurso humano.

## **D. CONTENIDO SINTÉTICO.**

UNIDAD I: Interacción entre personas y organizaciones, el sistema de administración de recursos humanos.

UNIDAD II: Provisión de recursos humanos.

UNIDAD III: Aplicación de recursos humanos.

UNIDAD IV: Mantenimiento de recursos humanos.

UNIDAD V: La Ética profesional en los recursos humanos.

## **E. CONTENIDO ANALÍTICO.**

### **UNIDAD I: INTERACCIÓN ENTRE PERSONAS Y ORGANIZACIONES. EL SISTEMA DE ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer al estudiante la importancia de la relación organización – empleado para conformar instituciones o empresas sólidas y exitosas.

#### **CONTENIDO:**

I.1 La Organización.

I.2 Las personas. Variabilidad humana.

I.3 La naturaleza compleja del hombre.

I.4 Comunicación. Barreras de la comunicación.

I.5 El comportamiento humano en las organizaciones.

I.6 Concepto de hombre complejo.

I.7 Las personas y las organizaciones. Reciprocidad entre individuo y organización.

## **UNIDAD II: PROVISIÓN DE RECURSOS HUMANOS.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer el ambiente organizacional con el cual se encontrará el futuro profesional, enfatizando las causas de rotación de personal, ausentismo y las técnicas de reclutamiento y selección de personal.

### **CONTENIDO:**

II.1 El Ambiente organizacional. Mercado de recursos humanos y mercado laboral.

II.2 Rotación de personal.

II.3 Ausentismo.

II.4 Evaluación de los procesos de provisión de personas.

II.5 Reclutamiento de personas.

II.6 Investigación interna. Planeación de personal.

II.7 Investigación externa.

II.8 El proceso de reclutamiento.

II.9 Medios de reclutamiento. Reclutamiento interno; externo; mixto.

II.10 Selección de personal. Concepto de selección de personal.

## **UNIDAD III: APLICACIÓN DE RECURSOS HUMANOS.**

**OBJETIVO:** Dar a conocer los métodos para generar una mejor socialización entre los empleados que conforman una organización, asimismo, presentar las bases para diseñar puestos de trabajo eficientes, apoyándose en los diferentes métodos de descripción y análisis de puestos.

### **CONTENIDO:**

III.1 Socialización organizacional.

III.2 Evaluación de los procesos de aplicación de las personas.

III.3 Diseño de cargos. Concepto de cargo. Concepto del diseño de cargo.

III.4 Evaluación del desempeño humano. Definición.

## **UNIDAD IV: MANTENIMIENTO DE RECURSOS HUMANOS**

**OBJETIVO:** Presentar las técnicas para que todos los trabajadores reciban una justa y equitativa compensación, mediante sistemas de remuneración racional del trabajo y de acuerdo al esfuerzo, eficiencia, responsabilidad y condiciones de trabajo de cada puesto, así como las condiciones idóneas de higiene y seguridad ocupacional que deben haber en los puestos de trabajo.

**CONTENIDO:**

- IV.1 Recompensas.
- IV.2 Teoría de la inequidad.
- IV.3 Compensación y productividad.
- IV.4 Evaluación de los procesos de mantenimiento de personal.
- IV.5 Compensación. Concepto de administración de salarios.
- IV.6 Evaluación y clasificación de cargos.
- IV.7 Investigación salarial.
- IV.8 Política salarial.
- IV.9 Consecuencia de los salarios.
- IV.10 Remuneración variable.
- IV.11 Planes de beneficios sociales.
- IV.12 Relaciones laborales.

**UNIDAD V: LA ETICA PROFESIONAL EN LOS RECURSOS HUMANOS**

**OBJETIVO:** Comprender la necesidad de la actuación ética en la gestión de personas mediante la alineación del comportamiento ético con los objetivos y fines de la empresa, la Rentabilidad de actuación ética: credibilidad, adhesión y compromiso.

**CONTENIDO:**

- V.1 Los principios éticos.
- V.2 Relación de la ética con otras ciencias
- V.3 La ética como elemento de la formación profesional.
- V.4 El Código ético profesional.
- V.5 Programas de Ética para el cumplimiento de Objetivos Organizacionales.
- V.6 La ética en la Medición del desempeño.

V.7. Aplicaciones de Ética en aplicaciones industriales.

## **F. ESTRATEGIA METODOLÓGICA.**

- Clases expositivas en las cuales el estudiante de a conocer sus puntos de vista y de esta forma lograr que el estudiante presente opiniones y soluciones a problemas que se plantearán en la cátedra.
- Evaluación por medio de exámenes.
- Evaluación por medio de reportes presentados por los estudiantes.
- Disertaciones efectuadas por Profesionales invitados.
- La ortografía tendrá un porcentaje de evaluación en las pruebas de conocimiento y otras evaluaciones.
- Valoración de la ortografía y buena redacción en los trabajos de investigación.
- Tareas bibliográficas completamente en el idioma inglés.
- Lectura de manuales técnicos (Otros) en inglés.

## **G. BIBLIOGRAFÍA.**

- 1) *Varela V. Rodrigo.* Innovación Empresarial. 2da Edición, Bogota, Editorial Prentice-Hall. Año 2001.  
(Un ejemplar en Biblioteca UPES).
- 2) *Chiavenato Idalberto.* Administración de Recursos Humanos. Editorial McGraw Hill. México. Año 2000.  
(Tres ejemplares en Biblioteca UPES).
- 3) *Dessler, Gary.* Administración de Personal, Editorial Prentice-Hall. México. Año 2001.  
(Tres ejemplares en Biblioteca UPES).

URL a utilizar:

- 1) [http://www.mvtextos.com/product\\_info.php?products\\_id=732&osCsid=e4cb339d9e892e](http://www.mvtextos.com/product_info.php?products_id=732&osCsid=e4cb339d9e892e)
- 2) <http://www.monografias.com/trabajos17/antecedentes-recursos-humanos/1>
- 3) <http://humanresources.about.com/od/careerplanningandadvice1/>
- 4) [http://www.das.state.ne.us/personnel/people\\_resource\\_management\\_guide\\_12-02.pdf](http://www.das.state.ne.us/personnel/people_resource_management_guide_12-02.pdf)

# **ANEXOS**

## MODIFICACIONES AL REGLAMENTO DE GRADUACIÓN DE LOS ALUMNOS DE LA UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR.

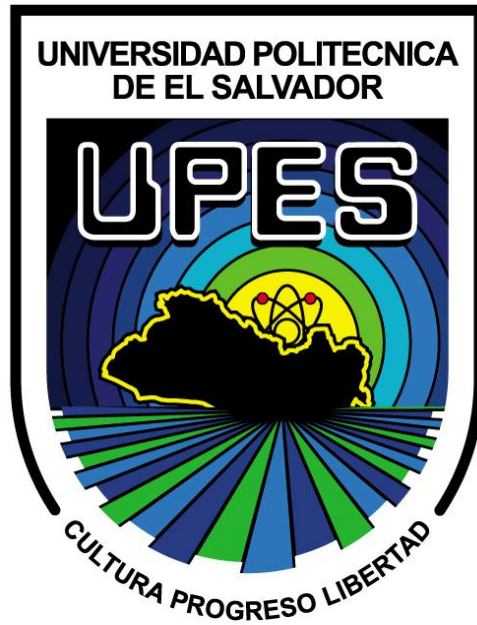
- Art. 3 Acreditarán la calidad de egresados los alumnos que hayan aprobado todas las asignaturas contenidas en el Plan de Estudios de su carrera y cumplan con un Coeficiente de Unidades de Mérito **mínimo de 6.5**, o que hayan completado el total de asignaturas consideradas en dicho Plan de Estudios con otras **reconocidas como equivalentes conforme el Artículo 18 de la Ley de Educación Superior**, que versen sobre áreas de especialización de su carrera, cursadas en una Institución de Educación Superior, nacional o extranjera, con la que la Universidad Politécnica de El Salvador haya suscrito convenios de intercambio académico.
- Art. 12 El Asesor del Trabajo de Investigación será designado por el Decano de la Facultad, de entre un grupo de profesionales de la disciplina profesional del graduando, debiendo tener un mínimo de tres años de ejercicio profesional, especialidad en el tema, calidad académica y experiencia; preferentemente será seleccionado de la nómina de profesores de la carrera del graduando. El Asesor será responsable de la dirección y control de la realización del Trabajo de Investigación del(los) graduando(s) y para efectos de seguimiento y evaluación, deberá auxiliarse de al menos dos profesionales conocedores de la temática, quienes reunirán los mismos requisitos anteriormente citados y serán designados como Jurados Evaluadores por el Decano de la respectiva Facultad, a propuesta del Asesor. Cuando el Trabajo de Investigación sea desarrollado por alumnos de diferentes carreras profesionales, el Asesor será designado de común acuerdo por los Decanos de las respectivas Facultades.
- Art. 14 En complemento a lo prescrito en el Artículo 12 de este Reglamento, el Asesor del Trabajo de Investigación deberá reportar al Registro Académico de la Universidad, los resultados de al menos tres evaluaciones practicadas al(los) graduando(s) durante el período de desarrollo del mismo. La calificación del Trabajo de Investigación será el promedio ponderado de las calificaciones parciales reportadas. Para aprobar el Trabajo de Graduación, el alumno deberá obtener una calificación promedio mínima de 7.0 (siete punto cero). **Si alguno(s) de(los) graduando(s) que desarrollan su Trabajo de Investigación fuese(n) reprobado(s), podrá(n) inscribir otro Trabajo de Investigación en la próxima cohorte programada, sometiéndose al Plan de Estudios vigente.**

### CURSOS ESPECIALIZADOS.

- Art. 19 Se basarán en el desarrollo de estudios académicos, científicos o tecnológicos, en temas de especialización de la disciplina profesional del graduando, pudiéndoles realizar en instituciones de educación superior con las que la Universidad Politécnica de El Salvador sostenga relaciones de intercambio

académico, mediante convenios específicos en los que consignarán los objetivos, el proyecto educativo que deberá desarrollar el aspirante, el programa de estudios, la responsabilidad de la institución receptora y el compromiso de la Universidad Politécnica. La institución receptora deberá velar por el buen desarrollo de la actividad académica realizada por el alumno y será de la competencia de la Universidad Politécnica, a través de una Comisión Coordinadora, integrada por el Vice-Rector Académico, el Decano de la correspondiente Facultad o el Coordinador de la carrera en quien delegare, y el Coordinador de Trabajos de Graduación, seleccionar al(los) candidato(s), tomado(s) de un conjunto de aspirantes que se encuentre(n) cursando o **hayan completado** el último año de su(s) carrera(s); emitir la autorización para que el(los) candidato(s) pueda(n) optar por esta modalidad; velar por que el curso se desarrolle conforme a los objetivos del convenio respectivo, el anteproyecto aprobado, el programa respectivo y la autorización correspondiente; dar el seguimiento y control a cada caso, y finalmente, tramitar la validación de los estudios realizados.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



***PLAN DE ABSORCIÓN DE LA CARRERA DE***  
**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Enero de 2007.

San Salvador

El Salvador

Centroamérica

<b>o</b>	<b>PLAN 2002</b>	<b>No.</b>	<b>PLAN 2007</b>
1	PRE-CÁLCULO	1	PRE-CÁLCULO
2	COMPUTAC. BÁSICA	3	COMPUTACIÓN BÁSICA
3	EXPRESIÓN ORAL Y ESCRITA	2	COMUNICACIÓN ORAL Y ESCRITA
4	DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPT.	4	DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA
5	FUNDAMENTOS ECONÓMICOS	10	INTRODUCCIÓN A LA ECONOMÍA
6	CÁLCULO I	6	CÁLCULO I
7	FÍSICA I	7	FÍSICA I
8	ALGEBRA LINEAL		-----
9	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA	9	DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA
10	INGENIERIA ECONÓMICA	36	INGENIERIA ECONÓMICA
11	CÁLCULO II	11	CÁLCULO II
12	FÍSICA II	12	FÍSICA II
13	ESTADÍSTICA Y PROBABILIDAD	13	ESTADÍSTICA I
14	TECNOLOGIA E INDUSTRIA I	14	TECNOLOGIA E INDUSTRIA I
15	ELECTRICIDAD	30	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I
16	ECUACIONES DIFERENCIALES	16	CÁLCULO III
17	INVESTIGAC. DE OPERAC.	17	INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES
18	ESTADÍSTICA INFERENCIAL	18	ESTADÍSTICA II
19	TECNOLOGIA E INDUSTRIA II	19	TECNOLOGIA E INDUSTRIA II
20	SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS	35	SISTEMAS ELECTROMECAÑICOS
21	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN	26	MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN
22	TÉCNICA ELECTIVA I	22	OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA
23	CONTROL DE CALIDAD I	23	GESTIÓN DE CALIDAD
24	MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO	24	MÉTODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO
25	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	27	HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
26	ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO	42	ADMINISTRACIÓN DEL MANTENIMIENTO
27	CONTROL DE CALIDAD II	28	CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD
28	INSTALACIONES INDUSTRIALES	29	INSTALACIONES INDUSTRIALES
29	MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS	20	MECÁNICA DE LOS SÓLIDOS
30	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN INDUSTRIAL	31	ILUMINACIÓN Y VENTILACIÓN INDUSTRIAL
31	PSICOLOGÍA ORGANIZACIONAL	15	PSICOLOGÍA APLICADA A LA EMPRESA
32	CONTABILIDAD Y FINANZAS	33	CONTABILIDAD Y FINANZAS
33	ADMINISTRACIÓN DE LA PRODUCCIÓN	34	ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES T.E. I
34	TÉCNICA ELECTIVA II	45	SISTEMAS DE INFORMACIÓN
35	CTS + I		-----
36	COSTOS Y PRESUPUEST. INDUSTRIALES	38	COSTOS Y PRESUPUESTOS INDUSTRIALES
37	ADMINISTRACIÓN DE PERSONAL	47	ADMINISTRACIÓN DE RECURSOS HUMANOS T.E. III
38	LEGISLACIÓN NACIONAL	39	LEGISLACIÓN APLICADA A LA EMPRESA
39	FORMULACIÓN EVAL. Y GESTIÓN DE PROYECTOS	40	FORMULACIÓN Y EVALUACIÓN DE PROYECTOS
40	MARKETING	41	MARKETING
41	ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL	37	ORGANIZACIÓN Y DIRECCIÓN INDUSTRIAL
42	PROYECTOS DE INGENIERÍA	44	PROYECTO DE INGENIERÍA
43	MEDIO AMBIENTE	46	MEDIO AMBIENTE
44	TÉCNICA ELECTIVA III	47	APLICACIONES DE GERENCIA T.E. III
	-----	5	INGLES TÉCNICO
	-----	8	FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN
	-----	21	ELECTRICIDAD Y MAGNETISMO
	-----	25	FUNDAMENTOS DE ADMINISTRACIÓN
	-----	32	ORGANIZACIÓN Y MÉTODOS
		43	TÉCNICA ELECTIVA II: LOGÍSTICA Y DISTRIBUCIÓN ó MERCADEO INTERNACIONAL

## **CONSIDERACIONES ESPECIALES A APLICARSE EN EL PLAN DE ABSORCIÓN.**

### **Plan de Estudios del año 2002.**

Para este Plan se encuentran asignaturas que no tienen equivalencia directa de acuerdo a su contenido con las del Plan 2007, Éstas son:

- Álgebra Lineal
- CTS+I

### **Plan de Estudios del año 2007.**

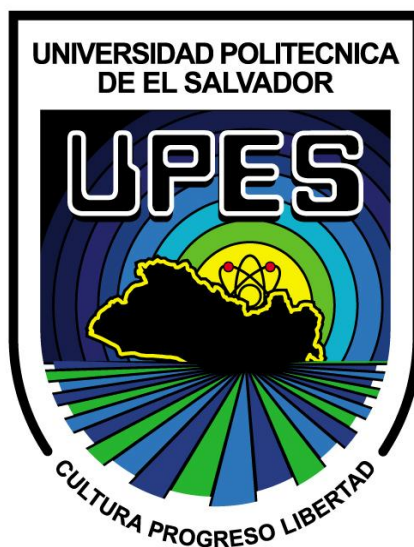
En este Plan se encuentran seis asignaturas nuevas, que no tienen equivalencia en la absorción, las cuales tendrán que ser cursadas por los estudiantes:

- Inglés Técnico
- Fundamentos de Programación.
- Electricidad y Magnetismo.
- Fundamentos de Administración.
- Organización y Métodos.
- Técnica Electiva:  
Logística y Distribución ó Mercadeo Internacional.

## **PLAN DE IMPLEMENTACIÓN.**

Para el año 2007, sólo se darán los ciclos I y II del Plan 2007; para los ciclos restantes se impartirá todavía el Plan 2002, a fin de absorber hacia el Plan 2007, de acuerdo a la matriz de absorción, a todos los alumnos para el ciclo Impar del año 2008.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



***CAMBIOS SUSTANCIALES Y SIMILITUDES  
ENTRE LOS PLANES DE ESTUDIO 2002 Y  
2007 DE LA CARRERA DE***

***INGENIERÍA INDUSTRIAL***

Enero de 2007.

San Salvador

El Salvador

Centroamérica

## **GENERALIDADES.**

Los Planes 2007 de la Universidad Politécnica de El Salvador, obedecen a una adecuación curricular basada en los Planes que se desarrollaron en el 2001, para los cuales se identificaron Tendencias y Competencias para los siguientes 10 años, que caducan en el 2011. Lo anterior significa que la base fuerte de los Planes 2007 tiene que estar asentada sobre la base de los planes autorizados por el MINED en el 2002; sin embargo, lo anterior no quiere decir que éstos no puedan sufrir alteración alguna; precisamente, este documento describe los cambios y similitudes entre los Planes 2002 y 2007.

A continuación se presenta una descripción por separado del área común y de formación profesional, así como del área especializada, por cada carrera que sirve la Facultad de Ingeniería y Arquitectura de la Universidad Politécnica de El Salvador.

## **COMENTARIOS DEL ÁREA COMÚN Y DE FORMACION PROFESIONAL.**

### **Dibujos.**

Las asignaturas, Dibujo y Geometría Descriptiva y Dibujo Asistido por Computadora (CAD) conservan el mismo nombre, y sólo se ha hecho un ajuste correlativo en sus unidades valorativas, manteniendo la suma de 6 UV entre ambas; un aspecto fundamental es que se ha actualizado el AUTOCAD a la versión 2006, agregando otro software relacionado, como lo es el REVIT. En la etapa inicial de las asignaturas el estudiante siempre realizará ejercicios de dibujo y geometría descriptiva con instrumentos manuales.

### **Matemática y Álgebra Lineal.**

A nivel de contenidos, básicamente esta área no ha cambiado; se conserva el curso inicial de Precálculo, y a éste se le agregan tres asignaturas más llamadas Cálculo I, II y III, que suman un total 19 UV.

La asignatura de Álgebra Lineal se ha eliminado del Plan 2007. La misma tenía las dos grandes áreas de formación: la parte vectorial, que se impartirá en el curso de Física I; y la parte matricial, que se impartirá en Cálculo III. En conclusión, el conocimiento no se ha eliminado, sino que se impartirá de forma más cercana a sus aplicaciones.

Ante la realidad actual en cuanto al nivel académico de los bachilleres, se refuerzan considerablemente los contenidos del Precálculo, particularmente los aspectos de Fundamentos de Álgebra, Geometría Plana, Geometría Analítica y Trigonometría. Se continúa impulsando las demás temáticas de estudio, tales como: Funciones Gráficas, Cálculo Diferencial e Integral (Univariable y Multivariable) y Ecuaciones Diferenciales. En todos estos contenidos se da especial atención a la elaboración de modelos matemáticos. Sólo la carrera de Ingeniería Eléctrica lleva otro curso de esta área denominado Métodos Matemáticos para Ingenieros, ya que dichos profesionales, necesitan conocimientos sobre variable compleja, rotacionales, transformada de La Place y series de Fourier.

### **Área de Programación y Computación.**

Para fortalecer e incentivar la parte de programación en todas las carreras de la Facultad se ha agregado la asignatura de Fundamentos de Programación, la cual sentará las bases del mundo de la programación, tan fundamental hoy en día. La asignatura de Computación Básica se mantiene con el mismo contenido y esquema. Solamente varía en lo referente a los softwares, que han sido actualizados.

### **Comunicación Oral y Escrita.**

Básicamente es la misma asignatura del Plan 2002, se mantienen sus 3 U.V. y con la misma se pretende reforzar en los estudiantes los aspectos fundamentales de la expresión y escritura correcta, ya que en el ámbito de la Ingeniería reviste mucha importancia la capacidad del estudiante para redactar informes técnicos y expresar sus ideas en una forma clara, precisa y correcta.

### **Introducción a la Economía.**

Se han condensado los contenidos de Fundamentos Económicos del Plan 2002, haciéndolos más prácticos y orientados al ámbito económico salvadoreño y su relación con el entorno mundial.

### **Ingeniería Económica.**

Se mantienen en general los contenidos de la asignatura del Plan 2002, incrementándose las aplicaciones prácticas, y analizando en forma integrada los flujos de efectivo antes y después de impuesto, análisis trascendentes en los estudios económicos, de evaluación de alternativas.

### **Física y Electricidad y Magnetismo.**

En esta área, además de los conceptos tradicionales plasmados en el Plan 2002 de Física I y Física II, se introduce el nuevo contenido de Álgebra Vectorial y Vectores en la Física I. Se ha implantado nuevamente la asignatura de Física III con el nombre de Electricidad y Magnetismo, pero esta vez sólo para las carreras de Ingeniería Eléctrica, Industrial y Computación, a fin de que les sirva de base para el curso de Circuitos Eléctricos I.

### **Estadística I.**

En esta área se desarrollan los contenidos de la Estadística Descriptiva y el Análisis de Probabilidad y de Variables Aleatorias Unidimensionales, como el curso de Probabilidad y Estadística del Plan 2002, pero poniendo especial énfasis en el uso del software SPSS, el cual es especializado para la estadística.

### **Legislación Aplicada a la Empresa.**

Nuevamente se ha vuelto al esquema de la cátedra de Legislación Aplicada a la Empresa, ya que se quiere aprovechar en ésta de implantar toda la base legal de funcionamiento para la operación y creación de una empresa, así como para fomentar e incrementar el espíritu empresarial de los alumnos, en este sentido se ha fortalecido con una nueva unidad denominada ética de las responsabilidades profesionales.

### **Psicología Aplicada a la Empresa.**

Dado que el entorno fundamental del profesional de Ingeniería y Arquitectura es el ámbito organizacional, con énfasis empresarial para el manejo de grupos, se incorpora nuevamente la asignatura de Psicología Aplicada a la Empresa por la Psicología Organizacional, agregándosele la unidad de principios básicos de ética, lo cual vendrá a fortalecer la competencia transversal de emprendedurismo, tan vital para nuestro país.

### **Área de Investigación.**

El área de innovación y desarrollo está siendo impulsada por el actual gobierno de la República; por esta razón, se ha creído conveniente mantener la asignatura de Métodos y Técnicas de Investigación, dada la importancia que a nivel superior existe en el área de la Investigación, y siendo las universidades los principales centros donde se puede llevar a cabo esta labor. Además de la metodología general de la investigación, se incorporan en esta asignatura los fundamentos generales de adquisición del conocimiento científico.

### **Medio Ambiente.**

El área de medio ambiente prácticamente no cambia, sólo se han incorporado como asignatura para Ingeniería Civil los estudios de impacto ambiental, que son de su competencia; para las otras tres ingenierías, eléctrica, industrial y computación, el enfoque de la asignatura será la de conservación del medio ambiente. Arquitectura particularmente cursa dos Diseños Ambientales, en los cuales se cubren los conceptos de Medio Ambiente.

### **Formulación y Evaluación de Proyectos.**

En este caso, se ha dado la variante de eliminar la parte de Gestión de Proyectos de los Planes 2002, y sólo se ha concentrado en la parte de Formulación y Evaluación, dejando la parte de Gestión en otras asignaturas especializadas en cada carrera.

Esta asignatura sentará las bases para que cada una de las carreras de forma específica desarrollen proyectos de ingeniería aplicados de forma particular. El producto de esta asignatura será un anteproyecto que permitirá comprobar el nivel de comprensión que se haya adquirido al respecto.

Otro aspecto importante de aclarar es el de que los Planes en todas las carreras de Ingeniería y Arquitectura constan de 2 ó 3 asignaturas Técnicas Electivas, que permiten flexibilizar dichos Planes.

### **Inglés Técnico.**

Nuevamente en la Politécnica se incorpora un curso del idioma inglés en todos los planes de estudio, con la novedad de que en esta ocasión, se lleva a cabo de una manera más estratégica, persiguiendo el objetivo de acostumbrar a los alumnos a que lean artículos y documentos en inglés. Por esta razón, se ha incorporado la asignatura de Inglés Técnico, en la cual se le facilitará al alumno la lectura de documentos en inglés, ejercicio que en la práctica profesional, es necesaria e indispensable en la mayoría de los trabajos. Para cimentar lo anterior, en cada asignatura de la especialidad de la carrera, como parte de la estrategia metodológica se dejarán lecturas y tareas en inglés, así como Web Sites en la referencia bibliográfica. No se desvirtúa la comunicación oral en dicho idioma, la cual también es muy importante, pero esta es una competencia que el alumno puede lograr en otro centro de estudios especializado para tal fin.

## **ASPECTOS ESPECÍFICOS DE LA CARRERA.**

### **Área de Administración.**

El área administrativa se ha vuelto una de las oportunidades de empleo cada vez más creciente en la ingeniería industrial, por lo que se vuelve imprescindible que el estudiante de ingeniería industrial incorpore en su haber las asignaturas de Fundamentos de Administración y Organización y Métodos, lo que vendrá a fortalecer los conocimientos para la asignatura de Organización y Dirección Industrial del Plan 2002.

### **Área Tecnología.**

Los programas de Tecnología Industrial tienen como propósito preparar al estudiante para el campo industrial manufacturero en las áreas de los Métodos y

Medida del Trabajo, Instalaciones Industriales, Control de la Calidad, y la Administración de Operaciones.

En la asignatura de Tecnología Industrial I, se incorpora el mantenimiento en taller mecánico; de la misma manera, en la asignatura de Tecnología Industrial II se integra la unidad de Control Numérico Computarizado; finalmente en la asignatura de Mecánica de sólidos no se registra ningún cambio, dado que es una asignatura con un perfil básico para el ingeniero industrial.

### **Área Operativa.**

El cambio principal en esta área se da específicamente en la asignatura de Optimización Probabilística, que se incorpora en el Plan 2007 como asignatura obligatoria; en el Plan 2002, aparecía como Asignatura Electiva.

En general, el contenido temático y las unidades valorativas se conservan en las asignaturas de Investigación de Operaciones y Optimización Probabilística.

### **Área de Métodos e Instalaciones Industriales.**

La asignatura de Métodos y Medida del Trabajo mantiene su enfoque y contenido actual, según el Plan 2002; en cambio, en la asignatura de Instalaciones Industriales Plan 2007 se hace énfasis en el uso de software de aplicación para el diseño de las plantas industriales, tales como MICROSOFT VISIO y AUTO CAD.

### **Área de Electricidad.**

Se incorpora la asignatura de Circuitos Eléctricos I, con 4 UV, como conocimiento complementario para la asignatura de Sistemas Electromecánicos. El propósito de ambas asignaturas es el de preparar al estudiante para la comprensión y familiarización con las asignaturas de Iluminación y Ventilación Industrial y Mantenimiento Industrial.

### **Área de Calidad.**

Se han reestructurado los contenidos anteriores de las asignaturas Control de Calidad I y II (Plan 2002). Concretamente, se sustituye el título de Control de Calidad I, por el de Gestión de Calidad, en la cual se incorporó la unidad de Gestión de Procesos; en la asignatura de Control de Calidad II, que ahora se denomina Control Estadístico de la Calidad, consiste en la fundamentación de las herramientas para el control estadístico y la ampliación de la aplicabilidad de las normas ISO.

### **Área de Costos y Marketing.**

Al área de Costos y Presupuestos Industriales se ha dado énfasis en los Sistemas de Costo y sus aplicaciones en el campo industrial. La asignatura de Marketing se ha visto fortalecida en el Plan 2007, con las temáticas: ambiente de mercadotecnia, sistemas de información de mercadotecnia, y el comportamiento del consumidor.

### **TÉCNICAS ELECTIVAS:**

#### **Área de Producción**

El cambio sustancial en esta área comprende la incorporación de dos asignaturas electivas: la primera es el mejoramiento del contenido de la asignatura obligatoria de Administración de la Producción, Plan 2002, convirtiéndose en una asignatura de carácter electiva en el Plan 2007, denominada Administración de Operaciones. Esta asignatura permitirá desarrollar competencias sustanciales en el estudiante mediante la transformación, no sólo de los procesos productivos, sino además de sus operaciones estratégicas. Además, se agrega como segunda alternativa la asignatura de Desarrollo de Productos.

#### **Área de Comercio y Logística.**

Actualmente, con la apertura de los mercados internacionales, se identifica la necesidad de establecer servicios que comprenden también el conocimiento de procesos legales y protocolos que se deben realizar cuando la empresa desarrolla sus

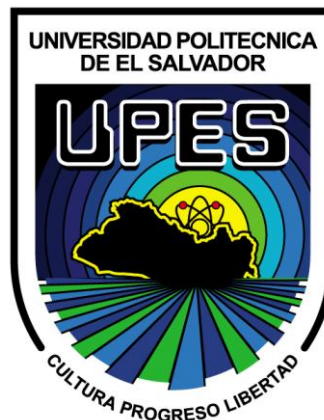
Prácticas de comercio exterior; para ello, se han identificado dos asignaturas electivas: Logística y Distribución y Mercadeo Internacional. Dichas asignaturas permitirán afianzar conocimientos sobre procedimientos, formas de penetrar en los mercados internacionales, estudios sectoriales y regionales, lo que a su vez potenciará en el estudiante su espíritu emprendedor y de negocios.

### **Área de Gerencia y Recursos Humanos.**

El contexto acelerado de cambio que se vive en la actualidad, y los nuevos escenarios en el contexto económico empresarial, logran cada día mayor importancia del talento humano. Sobre el particular, se han conservan los enfoques de la asignatura de Aplicaciones de Gerencia, tal como estaba fundamentada en el Plan 2002.

La asignatura de Administración de Personal ha sido mejor denominada en el Plan 2007, como Administración de Recursos Humanos, dado que el enfoque actual es la identificación y desarrollo del capital humano e intelectual en las empresas, generalmente no valorado por las empresas que carecen de innovación y mejora en sus procesos organizacionales.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



***HERRAMIENTAS PARA EL  
FORTALECIMIENTO DEL DOMINIO DE LA  
INFORMÁTICA.***

***PARA LA CARRERA DE***

**INGENIERÍA INDUSTRIAL**

Enero de 2007.

San Salvador

El Salvador

Centroamérica

## **INTRODUCCIÓN.**

La Universidad Politécnica de El Salvador, consciente de que un pilar fundamental en las áreas de la ingeniería en El Salvador es la informática, tiene a la disposición de los alumnos de la Carrera de Ingeniería Industrial, un Centro de Cómputo constituido por 4 salas debidamente equipadas con computadoras de última generación, entre las que destacan, computadoras marca DELL, Compaq, HP, etc.; que suman un aproximado de 70 equipos conectados todos a Internet; en donde los alumnos puedan realizar sus respectivos trabajos de investigación.

A lo largo de todo el Pensum de la Carrera, los alumnos son capacitados en varios softwares relacionados con las respectivas asignaturas asociadas para el complemento y la familiarización en el campo de la informática. Este adiestramiento es impartido por profesionales especialistas en cada uno de las herramientas informáticas. Es un hecho que el dominio de un CAD, el manejo de una base de datos y el control de un proyecto con MsProject son, hoy en día, requisitos indispensables en la contratación de un ingeniero.

Para la actualización del software, la Universidad tiene un esquema de licenciamiento con Microsoft, el cual continuamente está actualizando las licencias de los diferentes softwares.

A continuación se describe cómo, a lo largo de algunas asignaturas del Pensum de Ingeniería Industrial, los alumnos son capacitados de forma práctica en el uso de la Informática:

### **COMPUTACIÓN BÁSICA.**

Esta asignatura es el principio básico informático en la Universidad. En ésta y a través de sus prácticas de laboratorio, se solidifican los conocimientos de **Windows y del Office** que los alumnos traen de bachillerato, para prepararlos en la realización de

informes a lo largo de toda la Carrera. Así mismo; son preparados tanto para la elaboración de documentos **PDF y HTML** como de **Internet** y desarrollo de **páginas y sitios web**.

### **FUNDAMENTOS DE PROGRAMACIÓN.**

Un vector muy importante en este Plan de Estudios 2007, es el hecho de introducir en todas las ingenierías nuevamente la programación. En esta asignatura, los estudiantes son introducidos al campo de la programación. Conceptos tales como el dominio de algoritmos son importantes para el razonamiento lógico de los ingenieros. Así mismo, los alumnos serán adiestrados en el campo de **Microsoft .Net**, en donde el **Visual Basic** es fundamental en la introducción al campo de la programación.

### **DIBUJO Y GEOMETRÍA DESCRIPTIVA.**

En la Universidad, se considera que aún no es tiempo de los instrumentos manuales de dibujo, razón por la cual su uso es parte del programa de esta asignatura; sin embargo, también se ha tomado en cuenta que para el dibujo de planos u otros diseños se utilizan hoy en día diferentes CAD. Por tal razón, en esta asignatura se inicia a nuestros alumnos en el fascinante mundo del **AUTOCAD**, que es un software de última generación en esta área.

### **DIBUJO ASISTIDO POR COMPUTADORA.**

Una vez iniciado en el **AUTOCAD**, en esta asignatura los alumnos son adiestrados en el dibujo en 2 dimensiones con AUTOCAD, y aprenden a dibujar planos constructivos, así como la interpretación de éstos. Lo anterior es importante en la ingeniería, debido a que es una necesidad transversal a lo largo de la Carrera el saber dibujar y transmitir ideas gráficamente.

### **CÁLCULO I, III**

Es indiscutible que las matemáticas constituyen el corazón de cualquier currículo de ingeniería, así como es un hecho que en los últimos quince años ha sido, un dolor de cabeza para todos los bachilleres de El Salvador. Por esta razón, en la Universidad, se le ayuda al alumno a su comprensión y manejo a través del software **DERIVE**, el cual es una herramienta graficadora y modeladora de ecuaciones; temas tales como los sólidos de revolución son mejor comprendidos por los alumnos a la hora de modelar una ecuación de integrales múltiples o similar.

### **CÁLCULO II.**

El campo de las matrices y determinantes es uno de los temas principales en esta asignatura y en las ingenierías es un tema de mucha importancia. Por esta razón, se refuerza esta asignatura con la herramienta informática **MATLAB**, que es un programa que induce a los alumnos a programar para diseñar algoritmos que con sencillez resuelvan aún hasta las matrices más complejas.

### **ESTADÍSTICA Y MÉTODOS Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN.**

La estadística como tal es una herramienta fundamental en algunas áreas de la ingeniería y la investigación es una aplicación que requiere de ciertas inferencias estadísticas para el manejo de datos. Por tal razón, en estas asignaturas se introduce al alumno en el fascinante mundo del software **SPSS**, que es una herramienta informática utilizada ampliamente para el manejo de datos y su tratamiento respectivo.

### **INVESTIGACIÓN DE OPERACIONES Y OPTIMIZACIÓN PROBABILÍSTICA.**

La Investigación y la Optimización Probabilística requiere ciertas inferencias para el manejo de datos, por cuya razón, en estas 2 asignaturas se introduce al alumno en la

aplicación del software **Win QSB**, que es una herramienta informática con aplicaciones para análisis planeación de recursos, simulación, programación lineal y dinámica, manejo y control de inventarios y programación cuadrática.

### **GESTION Y CONTROL ESTADÍSTICO DE LA CALIDAD.**

La Gestión de la Calidad y el Control Estadístico como tal es una herramienta fundamental para la administración de los procesos productivos; en tal sentido, se persigue la obtención de productos que sean competitivos en calidad y precio.

Siguiendo este propósito, las asignaturas de esta área se fortalecen mediante prácticas de laboratorio, aplicando el software **Microsoft Visio** para diagramar procedimientos, así como diagramas de flujo para representar los procedimientos a utilizar en las auditorías y planes de inspección, entre otros; asimismo, se hace uso de la herramienta **SPSS** con el fin de preparar gráficas de control, análisis distribucional de muestreo, bases de datos comparativas, y gráficas para diagnóstico de conformidades y no conformidades.

### **METODOS Y MEDIDA DEL TRABAJO E INSTALACIONES INDUSTRIALES.**

Estas asignaturas, muy importantes para la formación de los futuros ingenieros, ayudan a la generación de mentalidad espacial y definición de métodos de trabajo, tan fundamentales para la configuración de los procesos productivos en las empresas manufactureras. En tal sentido, se aplica el **AUTOCAD**, como una excelente herramienta para el diseño de las plantas arquitectónicas, y la representación espacial del espacio físico industrial, así como en la elaboración de planos constructivos en dos dimensiones.

Aunado a esto se cuenta con la aplicación de **Microsoft Visio**, que contribuye a la diagramación respectiva de los procesos y diseño de formularios de métodos y mediciones.

## *ADMINISTRACIÓN DE OPERACIONES*

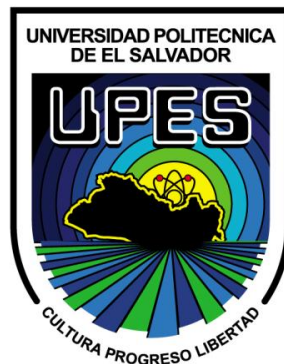
En esta asignatura el estudiante fortalece las competencias adquiridas en las asignaturas básicas de la carrera, siguiendo este propósito saca provecho de las herramientas informáticas: **WinOSB**, para definir problemas de planificación agregada, **Project**, para programación de las cadenas de suministro y Gerencia de Proyectos

### **SISTEMAS DE INFORMACIÓN.**

Según las nuevas tendencias administrativas, los sistemas de información se consideran activos de la empresa, por lo cual es necesario proporcionar al estudiante de Ingeniería Industrial el panorama general de la forma en que los sistemas de información contribuyen al cumplimiento de los objetivos. Con esta finalidad se usa el programa **ACCES**, para construir una base de datos, para modelar un sistema de información gerencial.

Con el uso de **Microsoft Visio**, se prepara la distribución de equipos de oficina, los diagramas de flujo, la entidad relación y el flujo de información. Además, como herramienta de soporte se utiliza el **Visual Basic** a fin de complementar la parte programática de Acces.

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE INGENIERÍA Y ARQUITECTURA**



***EQUIPO DE PROFESIONALES QUE  
TRABAJARON ESTE PLAN DE ESTUDIO 2007  
DE LA CARRERA:***

***INGENIERÍA INDUSTRIAL***

Enero de 2007.

San Salvador

El Salvador

Centroamérica



**Ing. Dagoberto Martinez.**

Profesión: Ing. Industrial  
Año de graduación: 1986.  
Experiencia docente: Desde el año 1991 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Investigador económico  
Area Específica en que participo: Estructuración del Plan y Electivas del área Económica.

**Ing. Oscar Rene Hurtado Roman.**

Profesión: Ing. Industrial  
Año de graduación: 1975 .  
Experiencia docente: Desde el año 1979 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Director de Ventas y Mercadeo  
Área Específica en que participo: Aplicaciones de Gerencia.

**Ing. Guillermo Castro Viana.**

Profesión: Ing. Industrial  
Año de graduación: 1995 .  
Experiencia docente: Desde el año 2000 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Jefe de Recursos Humanos  
Área Específica en que participo: Área de Investigación de Operaciones y Optimización Probabilística

**Ing. Ricardo Dimas Platero.**

Profesión: Ing. Industrial  
Año de graduación: 1989.  
Experiencia docente: Desde el año 1995 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Jefe de Ingeniería Laboratorios Laínez  
Área Específica en que participo: .Administración de Operaciones.

**Ing. Alexander Napoleón Ibañez.**

Profesión: Ing. Industrial  
Año de graduación: 1979 .  
Experiencia docente: Desde el año 1991 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Coordinador académico  
Área Específica en que participo: Métodos y Medida del Trabajo  
Instalaciones Industriales

**Ing. Juan Carlos García .**

Profesión: Ing. Mecánico  
Año de graduación: 1997 .  
Experiencia docente: Desde el año 2002 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Gerente de Mantenimiento  
Área Específica en que participo: Tecnología e Industria I y II.

**Inga. Katia Dominguez .**

Profesión: Ing. Químico  
Año de graduación: 2000.  
Experiencia docente: Desde el año 2002 a la actualidad.  
Experiencia Profesional: Gerente de División de Seguridad Ocupacional  
Área Específica en que participo: Seguridad e Higiene Industrial, Iluminación y Ventilación Industrial.

