

PERFIL PROFESIONAL DEL TÉCNICO SUPERIOR EN ELECTRICIDAD INDUSTRIAL

El profesional Técnico Superior en Electricidad Industrial tiene las competencias, capacidades y habilidades para realizar instalaciones eléctricas residenciales, comerciales e industriales, analizar y diseñar circuitos eléctricos, para operar elementos de control de sistemas, equipos eléctricos, control de máquinas eléctricas, efectuar trabajos de mantenimiento, predictivo, preventivo y correctivo de máquinas eléctricas, sistemas eléctricos de potencia, sistemas de control industrial, sistemas de refrigeración y aire acondicionado y energías alternativas; así mismo, trabaja con autonomía, calidad y seguridad profesional, está en condiciones de conducir equipos de trabajo y dirigir emprendimientos de pequeña o mediana envergadura, de servicios eléctricos y/o electromecánicos propios de su campo profesional, aplicando normas electrotécnicas preservando la Madre Tierra.

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I Y LABORATORIO	CEL-100	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>1.- CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ELECTRICIDAD.</p> <p>2.- LEYES BÁSICAS</p> <p>3.- TÉCNICAS DE ANÁLISIS NODAL Y DE MALLA.</p> <p>4.- TEOREMAS FUNDAMENTALES DE CIRCUITOS</p> <p>5.- CAPACITANCIA E INDUCTANCIA.</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORÍA Y LABORATORIO			Aula/ Laboratorio	
	<p>1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE ELECTRICIDAD.</p> <p>1.1. Elementos de circuitos</p> <p>1.2. Conexión de fuentes en serie y paralelo</p> <p>1.3. Calculo de resistencia en serie , paralelo y mixto</p> <p>1.4. Calculo de Transformación delta-estrella y estrella delta</p> <p>1.5. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO N° 1.- INSTRUMENTOS DE MEDICIÓN Y COMPONENTES</p> <p>1.1. Uso de aplicación de instrumentos de medidas analógicos y digital</p> <p>1.2. Medición de resistencias en serie, paralelo y mixto</p> <p>1.3 Medición de tensión en C.C.</p> <p>1.4. Medición de corriente en C.C.</p> <p>2. LEYES BÁSICAS</p> <p>2.1. Ley de Ohm</p> <p>2.2. Leyes de Kirchoff</p> <p>2.3. Circuitos de una sola malla Divisor de tensión</p> <p>2.4. Circuitos de un par de nudos Divisor de corriente</p> <p>2.5. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO N° 2.- LEY DE OHM EN ELEMENTOS LINEALES</p> <p>2.1 Demostración de la Ley de Ohm en elementos lineales y no lineales</p> <p>2.2. Ajuste de curvas</p> <p>2.3 Demostración del valor de una resistencia con puente Wheatstone</p> <p>LABORATORIO N° 3- DIVISORES DE TENSIÓN</p> <p>3.1. Demostración de la aplicabilidad de los divisores de tensión</p> <p>3.2. Aplicación en Circuitos Prácticos.</p> <p>3. ANÁLISIS NODAL Y DE MALLA.</p>			Aula/ Laboratorio	
			Aula/ Laboratorio		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	CIRCUITOS ELÉCTRICOS I Y LABORATORIO	CEL-100	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>3.1. Análisis de Corrientes de Malla</p> <p>3.2. Análisis Nodal</p> <p>3.3. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO N° 4.- TRANSFORMACIÓN DELTA ESTRELLA Y ESTRELLA DELTA</p> <p>4.1 Demostración de transformación Delta-Estrella y Estrella-Delta</p> <p>LABORATORIO N° 5.- LEYES DE KIRCHHOFF</p> <p>5.1 Verificación de la ley de tensiones de Kirchhoff</p> <p>5.2 Verificación de la ley de corrientes de Kirchhoff</p> <p>5.3 Verificación del método de mallas y nudos</p> <p>4. TEOREMAS FUNDAMENTALES DE CIRCUITOS</p> <p>4.1. Teorema de superposición</p> <p>4.2. Teorema de Thevenin y Norton</p> <p>4.3. Teorema de la Máxima Transferencia de Potencia</p> <p>4.4. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO N° 6.- TEOREMA DE SUPERPOSICIÓN</p> <p>6.1. Verificación del teorema con fuentes de tensión</p> <p>6.2. Verificación del teorema con fuentes de corriente</p> <p>LABORATORIO N° 7.- TEOREMA DE THEVENIN Y NORTON</p> <p>7.1. Verificación del teorema con fuentes de tensión</p> <p>7.2 Verificación del teorema con fuentes de corriente</p> <p>5. CAPACITANCIA E INDUCTANCIA</p> <p>5.1. Características fundamentales de los capacitores e inductores.</p> <p>5.2. Conexión de Capacitores en serie y paralelo.</p> <p>5.3. Conexión de Inductores en serie y paralelo.</p> <p>5.4. Potencia y energía en capacitores e inductores.</p> <p>5.5. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO N° 8.- TEOREMA DE LA MÁXIMA TRANSFERENCIA DE POTENCIA</p> <p>8.1 Verificación del teorema en un circuito equivalente de Thevenin</p> <p>8.2 Verificación del teorema en un circuito equivalente de Norton</p>			Aula/ Laboratorio	Aula/ Laboratorio
BIBLIOGRAFÍA	<p>FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS- ALEXANDER SADIUK, MC GRAW – HILL</p> <p>ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS-DAVID IIRWIN, PRINTICE HALL</p> <p>LECTROTÉCNIA CURSO ELEMENTAL, HEINRICH HUBSCHER, REVERTE S.A.</p> <p>CIRCUITOS ELÉCTRICOS J. SCOOT</p> <p>CIRCUITOS ELÉCTRICOS SCHAUM</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I Y TALLER	IET-100	8
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y TALLER 1. CONCEPTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD. 2. CONDUCTORES, AISLANTES Y MATERIALES ELÉCTRICOS 3. POTENCIA ELECTRICA 4. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES 5. INSTALACION DE CONDUCTORES 6. CONEXIÓN DE PUESTAS A TIERRA 7. DISPOSITIVOS DE PROTECCION 8. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS 9. PLANOS ELÉCTRICOS.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORÍA Y TALLER				
	1. CONCEPTOS GENERALES DE ELECTRICIDAD 1.1. Generación de electricidad - Transporte - distribución en Bolivia 1.2. Constitución atómica de los átomos. PRACTICA 1. HERRAMIENTAS Y NORMAS DE INSTALACIONES ELÉCTRICAS 1.1. - Alicates de fuerza, punta, corte y otros, - Pelador y cinta cableadora. 1.2. - Destornillador estrella, plano y de uso especial, herramientas especiales. 1.3. - Normas utilizadas en instalaciones eléctricas domiciliarias. 1.4. - Tipos de diagramas de representación de circuitos eléctricos, simbología			Aula/Talleres	
	2. CONDUCTORES, AISLANTES Y MATERIALES ELÉCTRICOS 2.1. Conductores y aislantes - Numeración de conductores AWG, CM y MCM 2.2. Conductores para instalaciones en baja tensión 2.3. Tipos de aislantes y sus propiedades 2.4. Materiales en instalaciones eléctricas y su selección PRACTICA 2. EMPALMES - CONEXIONES Y DOBLADO DE TUBOS PVC 2.1. - Técnicas de trabajo de empalmes - - Tipos de empalme y terminales. 2.2. - Técnicas de trabajo con tubos PVC - - Tipos de doblado, boquilla y copa.			Aula/Talleres	
	3. POTENCIA ELÉCTRICA 3.1 Determinación de parámetros en instalaciones eléctricas 3.2 Concepto de potencia monofásica y trifásica 3.3 Potencia eléctrica en instalaciones de iluminación 3.4 Potencia de electrodomésticos			Aula/Talleres	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I Y TALLER	IET-100	8
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>3.5 Potencia de tomacorrientes y fuerza.</p> <p>3.6. Potencia Instalada, demanda, máxima demanda.</p> <p>3.7. Factores de Utilización, bajo norma</p> <p>3.8 Caídas de tensión admisible en circuitos de iluminación.</p> <p>PRACTICA 3 CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN CONTROLADOS POR INTERRUPTORES - CONMUTADORES</p> <p>3.1. - Circuitos de iluminación incandescente controlados por interruptor simple - dobles - triples</p> <p>3.2. - Circuitos de iluminación incandescente controlados por conmutador de 3 vías - 4 vías</p> <p>4. DIMENSIONAMIENTO DE CONDUCTORES</p> <p>4.1 Criterios para el dimensionamiento de conductores, por capacidad de conducción y por caída de tensión</p> <p>4.2 Conceptos de acometida, alimentador principal y circuitos secundarios</p> <p>4.3 Aplicaciones (analíticas y por tablas)</p> <p>PRACTICA 4. CIRCUITOS DE ILUMINACIÓN FLUORESCENTE - LED - CIRCUITOS ESPECIALES</p> <p>4.1. - Circuitos de iluminación fluorescente controlados por interruptor - conmutadores</p> <p>4.2. - Circuitos de iluminación con telemando.</p> <p>4.3. - Circuitos de iluminación con automático de escalera.</p> <p>5. INSTALACIÓN DE CONDUCTORES</p> <p>5.1 Conductores sobre aisladores (vistas)</p> <p>5.2 Conductores aislados en tubos protectores (empotrados)</p> <p>PRACTICA 5. TOMACORRIENTES - CIRCUITOS DE FUERZA</p> <p>5.1. - Circuito de tomacorrientes simple con y sin tierra.</p> <p>5.2. - Circuito de tomacorrientes combinado con iluminación.</p> <p>5.3. - Circuitos de fuerza - ducha - cocina - calefon y otros.</p> <p>6. CONEXIÓN DE PUESTAS A TIERRA</p> <p>6.1 Definición de puesta a tierra</p> <p>6.2 Importancia de puesta a tierra</p> <p>6.3 Métodos de conexión de puesta a tierra</p> <p>6.4 Mejoramiento del sistema de puesta a tierra</p> <p>6.5 Medición de la resistencia a tierra</p> <p>PRACTICA 6. MEDICION DE LA RESISTENCIA A TIERRA</p> <p>6.1. - Aplicación de la medicion de puesta a tierra.</p> <p>7. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.</p> <p>7.1 Fusibles, características y aplicaciones</p> <p>7.2 Disyuntores de B.T. y características nominales</p>			<p style="text-align: right;">Aula/Talleres</p> <p style="text-align: right;">Aula/Talleres</p> <p style="text-align: right;">Aula/Talleres</p> <p style="text-align: right;">Aula/Talleres</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS I Y TALLER	IET-100	8
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>7.3 Interruptores diferenciales, características y aplicaciones</p> <p>PRACTICA 7. CIRCUITOS DERIVADOS CON DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN</p> <p>7.1. - Tablero de distribución principal y secundaria.</p> <p>7.2. - Tablero de protección en espacios especiales.</p> <p>8. INSTALACIONES COMPLEMENTARIAS.</p> <p>8.1. Instalación de antenas (TV, radio, etc.)</p> <p>8.2. Instalación de sistemas de intercomunicación</p> <p>8.3. Instalación de teléfonos</p> <p>8.4. Instalación de música ambiental y videos</p> <p>8.5. Instalaciones con fines especiales</p> <p>PRACTICA 8. CIRCUITOS DE COMUNICACIÓN - SENSORES</p> <p>8.1. - Instalación circuitos de llamada - porteros eléctricos - video cámaras</p> <p>8.2. - Instalación de sensores de movimiento - huma - sensores magneticos - fotoceldas.</p> <p>9. PLANOS ELÉCTRICOS.</p> <p>9.1. Requerimiento para la presentación de planos de instalaciones residenciales.</p> <p>9.2. Elaboración de planos eléctricos</p> <p>9.3. Memoria descriptiva.</p> <p>9.4. Presupuesto de material y mano de obra.</p> <p>PRACTICA 9. IMPLEMENTACIÓN DEL PLANO ELÉCTRICO</p> <p>9.1. - Confiabilidad. Seguridad, etc.</p> <p>9.2. - Implementación del proyecto de instalaciones eléctricas.</p>			Aula/Talleres	Aula/Talleres
BIBLIOGRAFÍA	<p>Norma Boliviana NB -777</p> <p>Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales de Enrique Harper</p> <p>Manual del instalador electricista de José Roldan</p> <p>Manual del instalador electricista de Luis Adrober</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	DIBUJO DE ESPECIALIDAD	DIE-100	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN 2. LÍNEAS Y LETRAS 3. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS Y ESCALAS 4. SIMBOLOGÍA ELECTROTÉCNICA 5. ESQUEMAS DE REPRESENTACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 6. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS 7. PLANO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UNA VIVIENDA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Fundamentos del dibujo técnico 1.2. Introducción a las normas del dibujo técnico 1.3. Instrumentos de dibujo 1.4. Papel y normalización			Aula	
	2. LÍNEAS Y LETRAS 2.1. Tipología y características 2.2. Técnicas constructivas 2.3. Medios y recursos 2.4. Normalización			Aula	
	3. CONSTRUCCIONES GEOMÉTRICAS Y ESCALAS 3.1. Tipología - características - tecnicas constructivas 3.2. Medios - recursos - normalizacion 3.3. Determinación de escalas - Reducción - Ampliacion			Laboratorio de Computacion	
	4. SIMBOLOGÍA ELECTROTÉCNICA 4.1. Introduccion - Normalizacion - Simbologia 4.2. Tipologia - Caracteristicas - Medios y Recursos. 4.3. Representación simbolizada en esquemas eléctricos			Laboratorio de Computacion	
	5. ESQUEMAS DE REPRESENTACIÓN DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS 5.1. Esquema Teórico (representación fisica) 5.2. Esquema unificar (esquema de instalación) 5.3. Esquema multifilar (esquema coherente)			Laboratorio de Computacion	
	6. ESQUEMAS DE INSTALACIÓN DE ELEMENTOS ELÉCTRICOS 6.1. Instalaciones de acometida 6.2. Instalaciones de cuadros de distribución 6.3. Esquemas de circuitos eléctricos 6.4. Esquemas de circuitos singulares o especiales			Laboratorio de Computacion	
	7. PLANO DE LA INSTALACIÓN ELÉCTRICA DE UNA VIVIENDA 7.1. Representación de instalación de ductos 7.2. Representación de instalación de toma-corrientes			Laboratorio de Computacion	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	DIBUJO DE ESPECIALIDAD	DIE-100	4
	7.3. Representación de instalación de iluminación 7.4. Representación de instalación de tableros de distribución 7.5. Representación de instalación de contadores de E.E. 7.6. Interpretación y lectura de planos y diagramas eléctricos				
BIBLIOGRAFÍA	DIBUJO TÉCNICO PARA ELECTROTECNIA , DEUTSCHE, GTZ EL DIBUJO EN INGENIERÍA–Carlos Flores Rosso, 1ra Edición, Bolivia 2003. DIBUJO COMUN - Editorial EDEBE DIBUJO TECNICO BASICO - Henry Cecil Spencer - Editorial PATRIA http://concepto.de/dibujo-tecnico/				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	TALLER ELECTROMECAÁNICO	TEM-100	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.2. Forma práctica de realizar las soldaduras.</p> <p>4.3. Soldadura oxiacetilénica - Soldadura por arco eléctrico - tipos de electrodos</p> <p>PRACTICA 5. MONTAJE DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS</p> <p>5.1. Conceptos generales - Herramientas de montaje.</p> <p>5.2. Transporte de máquinas eléctricas - transporte en un plano horizontal - Transporte en un plano inclinado - Transporte en un plano vertical.</p> <p>5.3. Nivelación de máquinas eléctricas - Centrado de máquinas eléctricas - Operaciones complementarias.</p> <p>PRÁCTICA 6. MANTENIMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.</p> <p>6.1. Normas generales para el mantenimiento de máquinas Eléctricas.</p> <p>6.2. Mantenimiento de los Cojinetes lisos.</p> <p>6.3. Mantenimiento de los cojinetes de Rodadura.</p> <p>6.4. Mantenimiento de los Colectores.</p> <p>6.5. Mantenimiento de las escobillas y porta escobillas.</p> <p>6.6. Mantenimiento de los arrollamientos.</p> <p>6.7. Mantenimiento General de las Máquinas Eléctricas.</p>			Taller	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Talleres Electromecánicos, Enciclopedia CEAC.</p> <p>Taller Electromecanico Jose Ramirez</p> <p>Escuela de Tecnicas de electricidad</p> <p>Manual del Electromecanico de Jose Roldan Vilorio Editorial Paraninfo</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	SEGURIDAD INDUSTRIAL Y MEDIO AMBIENTE	SIM-100	4
	6.2. Deslizamientos - Incendios forestales - Inundaciones - Erosiones - Degradaciones 7. SANEAMIENTO AMBIENTAL Y LA BASURA 7.1. ¿Qué es saneamiento ambiental? 7.2. Limpieza e higiene personal 7.3. Residuos, reciclaje y reutilización. 7.4. Residuos orgánicos - Inorgánicos - 8. APROVECHAMIENTO DEL AGUA POTABLE 8.1. Cuidemos el agua potable. 8.2. ¿Cómo conservar el agua potable?			Laboratorio	
BIBLIOGRAFÍA	Técnica Básica de la Seguridad e Higiene en el Trabajo de: FRANCISCO CASTRO YAÑEZ Seguridad e Higiene Industrial de: HERNANDEZ, MALFAVON Y FERNANDEZ Compendio de Salud Ocupacional del: I.N.S.O. Equipos de Protección Personal del: CENTRO REGIONAL DE AYUDA TÉCNICA (México) Manuales de: ELECTROPAZ, EDESER, CRE, ETC. Manual de Primeros Auxilios				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	PRIMER SEMESTRE	MATEMÁTICA APLICADA	MAA - 100	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>1. FUNCIONES</p> <p>2. LÍMITES Y CONTINUIDAD</p> <p>3. DERIVADAS</p> <p>4. INTEGRALES</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<p>1. FUNCIONES</p> <p>1.1. Definición de función - función lineal - función cuadrática</p> <p>1.2. Álgebra de funciones</p> <p>1.3. Tipos de funciones (trigonométricas, exponenciales, logarítmicas y otras)</p> <p>1.4. Aplicaciones de las funciones a la especialidad - Laboratorio</p> <p>2. LÍMITES Y CONTINUIDAD</p> <p>2.1. Definición de un límite.</p> <p>2.2. Límites algebraicos - límites infinitos - límites exponenciales.</p> <p>2.3. Continuidad de funciones.</p> <p>2.4. Aplicaciones de los límites y continuidad a la especialidad - Laboratorio</p> <p>3. DERIVADAS</p> <p>3.1. Definición y características</p> <p>3.2. Interpretación geométrica de la derivada</p> <p>3.3. Derivación de funciones: trigonométricas, exponenciales, logarítmicas, inversas y otras</p> <p>3.4. Regla de la Cadena</p> <p>3.5. Aplicaciones de las derivadas a la especialidad - laboratorio</p> <p>4. INTEGRALES</p> <p>4.1. Función primitiva de integral indefinida</p> <p>4.2. Propiedades de la integral indefinida</p> <p>4.3. Métodos de integración: sustitución-por partes-por fracciones parciales-sustitución trigonométrica</p> <p>4.5. Propiedades fundamentales de la integral definida.,</p> <p>4.6. Aplicaciones de las integrales a la especialidad Laboratorio</p>			<p style="text-align: center;">Aula</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio de Computación Aula</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio de Computación Aula</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio de Computación Aula</p> <p style="text-align: center;">Laboratorio de Computación</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Hasser, La Salle, Sullivan, Análisis Matemático (Tomo I), Ed. Trillas, México, 1986.</p> <p>HowarAnton, Cálculo y geometría analítica (Tomo I), Editorial Limusa, México, 1994.</p> <p>Louis Leithold, El Cálculo, Ed. Harla, México, 1998.</p> <p>Michael Spivak, Calculus, Ed. Reverte S.A., Barcelona, 1992.</p> <p>P. MONROY Análisis Matemático I 1998</p> <p>T.M. Apóstol, Calculus (Vol. I), Ed. Reverte, Barcelona, 1967.</p> <p>Calculo I - Ing. Chungara.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	CIRCUITOS ELÉCTRICOS II Y LABORATORIO	CEL-200	8
	LABORATORIO N° 13 ACOPLLO MAGNÉTICO. 13.1. Circuito de dos bobinas con un núcleo común.				
BIBLIOGRAFÍA	FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS-ALEXANDER SADIUK, MC GRAW – HILL CIRCUITOS ELECTRICOS, Joseph A. Edminister, Mc Graw Hill, Edición 2006. ANALISIS BASICO DE CIRCUITOS ELECTRICOS-DAVID IIRWIN, PRINTICE HALL CIRCUITOS ELÉCTRICOS, Dcrf. Richard y Svoboda, AlfaOmega, Edición 2000. PROBLEMAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS, C. Garrido S. J. Oldras, Reverte, Edición 2002. Guia de Circuitos Eléctricos de Laboratório EISPDM CIRCUITOS ELÉCTRICOS J. SCOOT				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS II Y TALLER	IET-200	8
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORÍA Y TALLER 1. FUNDAMENTOS DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES 2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS INDUSTRIALES 3. EQUILIBRIO DE CARGAS SISTEMA TRIFASICO 4. COMPESACION Y MEJORAMIENTO DEL FACTOR DE POTENCIA 5. TIPOS DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL 6. DISEÑO DE CUADROS DE CONTROL Y PROTECCIÓN 7. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA 8. SISTEMAS DE EMERGENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA. 9. PROYECTO DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORÍA Y TALLER 1. FUNDAMENTOS DE LAS INSTALACIONES INDUSTRIALES 1.1. Conceptos y características de las instalaciones industriales 1.2. Materiales, accesorios y canalización (características técnicas) 1.3. Características técnicas de ejecución en instalaciones ind. PRACTICA 1. UTILIZACIÓN DE HERRAMIENTAS ESPECIALES 1.1. - Dobladores de tubo MT 1.2. - Uso de herramientas prensaterminales de conductores 1.3. - Herramientas para la soldadura y prácticas de soldadura			Aula/Taller	
	2. DIMENSIONAMIENTO DE LOS CIRCUITOS INDUSTRIALES 2.1. Determinación de la potencia instalada y demanda máxima 2.2. Cálculo de las corrientes nominales y de protección 2.3. Métodos de cálculo de las secciones de los alimentadores 2.4. Selección de los elementos de control y protección 2.5. Ejercicios de aplicación PRACTICA 2 . ESTUDIO PRACTICO y PREPARACION PREVIA DE MATERIALES, ACCESORIOS EN INSTALACIONES INDUSTRIALES 2.1. -Trabajos previos de preparacion de conductores y electroductos 2.2. - Estudio practico de Resistores, motores, y capacitores 2.3. - Estudio Practico de elementos de mando y proteccion			Aula/Taller	
	3. EQUILIBRIO DE CARGAS 3.1. Analisis de cargas monofasicas en sistemas trifasicos 3.1. Equilibrio de cargas 3.2. Ejercicios de aplicación PRACTICA 3. MONTAJE DEL TABLERO DE PROTECCION Y MEDICION PARA MEDIDORES DE ENERGIA 3.1. Requerimiento de materiales para el tablero de medidores con alimentacion trifasica 380V según norma boliviana 3.2. Armado del tablero de proteccion y medicion según norma 3.3. Cableado del tablero de proteccion y medicion 3.4. Prueba del tablero de proteccion y medicion (continuidad y con carga)			Aula/Taller	
	4. DIMENSIONAMIENTO E INSTALACIÓN DE CAPACITORES PARA EL MEJORAMIENTO DEL FACTOR DE POTENCIA 4.1. Definición del factor de potencia			Aula/Taller	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS II Y TALLER	IET-200	8
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.2. Cálculo de la potencia reactiva de compensación</p> <p>4.3. Selección e instalación del banco de capacitores</p> <p>4.4. Ejercicios de aplicación</p> <p>PRACTICA 4. MONTAJE DEL TABLERO DE CAPACITORES PARA LA CORRECCION DEL FACTOR DE POTENCIA</p> <p>4.1. Materiales para tableros de capacitores</p> <p>4.2. Armado del tablero de capacitores para compensacion individual.</p> <p>4.3. Armado del tablero de capacitores para compensacion grupal</p> <p>4.4. Analisis de la compensacion según carga resistiva e inductiva.</p> <p>4.5. Prueba del tablero de capacitores</p> <p>5. TIPOS DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL</p> <p>5.1. Descripción general de los puestos de transformación y equipos de medición</p> <p>5.2. Tipos de puestos de transformación</p> <p>5.3. Requerimientos mínimos de un puesto de transformación</p> <p>PRACTICA 5. IMPLEMENTACION DE TABLEROS DE CONTROL, PROTECCIÓN Y MEDICIÓN</p> <p>5.1. - Tableros principales de medición y protección industrial</p> <p>5.2. - Tableros secundarios de protección industrial</p> <p>5.3. - Tableros de control y automatización industrial</p> <p>5.4. - Pruebas y ajuste de circuitos de instalación industrial</p> <p>6. SISTEMAS DE PUESTA A TIERRA</p> <p>7.1. Tipos de sistemas de puesta a tierra</p> <p>7.2. Medición y mejoramiento de las puestas a tierra</p> <p>7.3. Puesta a tierra en puestos de transformación para instalaciones industriales</p> <p>PRACTICA 6. PUESTA A TIERRA</p> <p>6.1. Medicion de la resistividad del terreno con y sin puesta a tierra</p> <p>6.2. Requerimiento de material según sistema de puesta a tierra</p> <p>6.3. Armado de una puesta a tierra basico</p> <p>6.4. Prueba de la puesta a tierra</p> <p>6.5. Soldadura</p> <p>7. SISTEMAS DE EMERGENCIA DE ENERGÍA ELÉCTRICA</p> <p>8.1. Tipos de sistemas de emergencia</p> <p>8.2. Ubicación y dimensionamiento</p> <p>8.3. Instalación de los sistemas de emergencia.</p> <p>PRACTICA 7. TABLERO DE CONTROL DE SISTEMA DE EMERGENCIA</p> <p>7.1. Requerimiento de material</p> <p>7.2. Sistema de emergencia para hospitales</p> <p>7.3. Sistema de emergencia para bancos</p> <p>7.4. Sistemas de emergia especiales</p> <p>7.5. Prueba derl tablero de control</p> <p>8. PROYECTO DE INSTALACIÓN INDUSTRIAL</p> <p>8.1. Disposición de las cargas.</p>			<p>Aula/Taller</p> <p>Aula/Taller</p> <p>Aula/Taller</p> <p>Aula/Taller</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	INSTALACIONES ELÉCTRICAS II Y TALLER	IET-200	8
	8.2. Dimensionamiento de los circuitos alimentadores y derivados. 8.3. Dimensionamiento de los circuitos de control y protección. 8.4. Dimensionamiento del puesto de transformación. 8.5. Memoria técnica. 8.6. Diseño de Plano eléctrico Industrial. PRACTICA 8. IDENTIFICACION E INSTALACION DE MOTORES ELECTRICOS 8.1. - Tipos de conexión e instalacion 8.2. - instalacion de motores de cc 8.3.- instalacion de motores monofasicos 8.4. instalacion de motores trifasicos 8.5.- instalacion de motores especiales				
BIBLIOGRAFÍA	Norma Boliviana NB -777 Instalaciones eléctricas residenciales y comerciales de Enrique Harper “ Electricidad Industrial Esquemas Básicos “ José Roldan Vitoria, Thomson Manual del instalador electricista de Luis Adrober Guía Práctica de Electricidad, Editorial cultural Manual del instalador electricista, editorial CEAC “Reglamentos para Instalaciones Eléctricas Interiores en Baja Tensión e Instrucciones Complementarias”, “Instalaciones Eléctricas en Media y Baja Tensión” José García Paraninfo 2004				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I - LABORATORIO - TALLER	MLT-200	10
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS MÁQUINAS DE C.C. 2.- ECUACIONES DE F.E.M. Y TORQUE. 3.- BOBINADOS EN MÁQUINAS DE C.C 4.- REACCIÓN DE INDUCIDO Y TEORÍA DE LA CONMUTACIÓN. 5.- GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA. 6.- MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA. 7.- MOTORES ESPECIALES.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
TEORIA/LABORATORIO					
1.- CARACTERÍSTICAS CONSTRUCTIVAS DE LAS MÁQUINAS DE C.C.					
1.1 Concepto de generador eléctrico y motor eléctrico en C.C.					
1.2 Partes de una máquina de corriente continua.					
LABORATORIO 1.- CARACTERÍSTICA EN VACÍO - EXTERNA DEL GENERADOR EXCITACIÓN INDEPENDIENTE					
1.1. - Principio de funcionamiento del generador excitación independiente					
1.2. - Partes y descripción del entrenador en laboratorio					
1.3. - Curva Característica en vacío					
1.4. Característica externa					
2.-ECUACIONES DE F.E.M Y TORQUE.					
2.1. F.E.M de un conductor - FEM de una espira - FEM inducida entre escobillas					
2.2. Torque de una espira - Torque de una bobina - Torque en el eje del motor					
2.3. Circuito equivalente de una máquina de C.C.					
LABORATORIO 2.- CARACTERÍSTICA EN VACIO - CARGA - EXTERNA - DEL GENERADOR SHUNT					
2.1. - Principio de funcionamiento del generador shunt					
2.2. - Condiciones de autoexcitación - Curva característica de vacío					
2.3. Curva característica con carga - curva característica externa.					
3.- BOBINADOS EN MÁQUINAS DE C.C.					
3.1. Definición de un devanado - Tipos de bobinados.					
3.2. Definición y cálculo de los pasos de un devanado.					
3.3. Diagrama panorámico.					
3.4 Cálculo para el cambio de tensión y velocidad.					
LABORATORIO 3.- CARACTERÍSTICA DE REGULACIÓN - CORTO CIRCUITO - DEL GENERADOR SHUNT					
3.1. - Introducción a la regulación de máquinas eléctricas					
3.2. - Curva Característica de regulación - - Curva Característica de Corto circuito					
4.- REACCIÓN DE INDUCIDO Y TEORÍA DE LA CONMUTACIÓN.					
4.1 Concepto de reacción de inducido.					
4.2 fundamentos de la teoría de la conmutación					
4.3 Métodos para mejorar la reacción de inducido.					
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I - LABORATORIO - TALLER	MLT-200	10
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO 4.- CARACTERÍSTICA CON CARGA DEL GENERADOR SERIE</p> <p>4.1. - Funcionamiento del generador serie</p> <p>4.2. - Característica de magnetización - Curva característica con carga</p> <p>5.- GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA.</p> <p>5.1 Introducción a los generadores de C.C.</p> <p>5.2 Características eléctricas de los generadores - Vacío - Carga - Externa - Regulación - Corto circuito</p> <p>5.3 Conexión en paralelo de generadores de C.C.</p> <p>LABORATORIO 5.- CARACTERÍSTICA EXTERNA DEL GENERADOR COMPOUND</p> <p>5.1. - Funcionamiento del generador compound</p> <p>5.2. - Circuitos compound largo y corto - - Característica voltaje – corriente aditivo y sustractivo</p> <p>6.- MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.</p> <p>6.1 Introducción a los motores de C.C.</p> <p>6.2 Métodos y características de arranque según el tipo de conexión.</p> <p>6.3 Cálculo de la resistencia de arranque por el método por unidad.</p> <p>6.4 Métodos de regulación de velocidad en motores de C.C.</p> <p>6.5 Métodos de inversión de giro en motores de C.C.</p> <p>LABORATORIO 6.- CARACTERÍSTICA DEL MOTOR SHUNT- SERIE - COMPOUND</p> <p>6.1 - Funcionamiento del motor shunt - Característica del motor shunt</p> <p>6.2. Funcionamiento del motor serie - Característica del motor serie</p> <p>6.3. Funcionamiento del motor compound - Característica del motor compound.</p> <p>7.- MOTORES ESPECIALES.</p> <p>7.1 Principio de funcionamiento de los motores paso a paso.</p> <p>7.2 Clasificación de los motores pasó a paso.</p> <p>7.3 Control de velocidad y giro en motores paso a paso.</p> <p>7.4 Principio de funcionamiento de los motores Brushless.</p> <p>7.5 Métodos de control para motores Brushless.</p> <p>7.6 Importancia de los motores C.C. no tradicionales en control industrial.</p> <p>LABORATORIO 7.- VARIACIÓN DE VELOCIDAD DE MOTORES CORRIENTE CONTINUA</p> <p>7.1. - Conexiones para variar velocidades - Curva característica de velocidad</p> <p>LABORATORIO 8.- PUESTA EN PARALELO DE GENERADORES DE CORRIENTE CONTINUA</p> <p>8.1. - Principios de puesta en paralelo de máquinas eléctricas - Circuito de conexión.</p> <p>LABORATORIO 9.- ENSAYO DE MOTORES ESPECIALES.</p> <p>9.1. - Ensayo del Motor paso a paso - Motor Brusles - Servomotor</p>			<p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I - LABORATORIO - TALLER	MLT-200	10
CONTENIDOS ANALÍTICOS	PRACTICA 1. DIAGNOSTICO Y DETECCIÓN DE FALLAS EN MÁQUINAS DE C.D. Y MOTORES UNIVERSALES			Taller	
	1.1. Técnicas y metodologías de detección de fallas eléctricas y Mecánicas, invasivas y no invasivas 1.2. Localización de contactos a masa - Localización de corto circuitos en devanados. 1.3. Localización de continuidad eléctrica - Determinación de polaridad eléctrica. 1.4. Detección de desgaste de escobillas - Detección de desgastes mecánicos				
	PRACTICA 2. TÉCNICAS DE REBOBINADO DE MÁQUINAS C.D.			Taller	
	2.1. Obtención de datos técnicos para el rebobinado del campo inductor e inducido 2.2. Medición de números de conductor para bobinados 2.3. Extracción de devanados del campo inductor - Extracción de devanados del inducido 2.4. Preparación de moldes para rebobinado - Preparación de materiales aislantes				
	PRACTICA 3. REBOBINADO DE DEVANADOS DEL CAMPO INDUCTOR			Taller	
	3.1. Obtención del circuito del devanado de campo inductor, Conociendo en número de espiras y número de conductor de cobre 3.2. Rebobinado del devanado del campo inductor. 3.3. Conexiones de los devanados de campo inductor, creando los polos magnéticos 3.4. Aislamiento del devanado de campo inductor				
PRACTICA 4. REBOBINADO DEL DEVANADO DE INDUCIDO TIPO BUCLE CONTINUÓ.			Taller		
4.1. Obtención del circuito de inducido imbricado u ondulado. 4.2. Obtención del número de espiras y número de conductor de cobre 4.3. Rebobinado del devanado de inducido 4.4. Conexiones del devanado de inducido a las delgas del colector 4.5. Pruebas del inducido en el "growler" 4.6. Barnizado del devanado					
PRACTICA 5. REBOBINADO DEL DEVANADO DE INDUCIDO A PARES PARALELAS.			Taller		
5.1. Obtención del circuito de inducido imbricado u ondulado. 5.2. Obtención del número de espiras y número de conductor de cobre 5.3. Rebobinado del devanado de inducido 5.4. Conexiones del devanado de inducido a las delgas del colector 5.5. Pruebas del inducido en el "growler" 5.6. Barnizado del devanado					
PRACTICA 6. REBOBINADO DEL INDUCIDO TIPO EN "V".			Taller		
6.1. Obtención del circuito de inducido imbricado u ondulado. 6.2. Obtención del número de espiras y número de conductor de cobre 6.3. Rebobinado del devanado de inducido 6.4. Conexiones del devanado de inducido a las delgas del colector 6.5. Pruebas del inducido en el "growler" 6.6. Barnizado del devanado					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA		
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS I - LABORATORIO - TALLER	MLT-200	10		
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>PRACTICA 7. CAMBIO DE CARACTERÍSTICAS DEL DEVANADO DE CAMPO INDUCTOR.</p> <p>7.1. Cambio de voltaje de régimen</p> <p>7.2. Cambio del número de espiras del campo inductor</p> <p>7.3. Cambio del número de conductor del campo inductor</p> <p>PRACTICA 8. CAMBIO DE CARACTERÍSTICAS DEL DEVANADO DE INDUCIDO</p> <p>8.1. Cambio de voltaje de régimen</p> <p>8.2. Cambio del número de espiras del inducido</p> <p>8.3. Cambio del número de conductor del inducido</p> <p>PRACTICA 9. PRUEBAS, MEDICIONES Y AJUSTES ELECTROMECAÑICOS DE MÁQUINAS C.D.</p> <p>9.1. Pruebas de velocidad de régimen</p> <p>9.2. Cambio de velocidades de régimen</p> <p>9.3. cambio de sentido de giro</p> <p>9.3. Pruebas de equilibrio mecánico del rotor</p> <p>9.4. Rectificado de colector</p> <p>PRACTICA 10. TÉCNICAS DE INSTALACIÓN DE MÁQUINAS DE C.D.</p> <p>10.1. Conexiones eléctricas de generadores y motores C.D.</p> <p>10.2. Sujeción y transmisión de movimiento</p> <p>10.3. Mando y control de máquinas C.D.</p>			Taller	Taller	Taller	Taller
BIBLIOGRAFÍA	<p>Máquinas eléctricas Kostenko tomo 1 -2</p> <p>Tratado de bobinados, Francisco Singer</p> <p>Pilas y acumuladores y máquinas C.C. Ramirez (enciclopedia CEAC).</p> <p>Reparación de motores eléctricos, Robert Rosemberg.</p> <p>Principio de conversión electromagnética. Jerome Maisel.</p> <p>Conversión Electromagnética de Energía de COURIS SHANKAR.</p> <p>Máquinas Eléctricas Chapmann Pilas Acumuladores y Máquinas C.D. Ramirez (Enciclopedia CAC.)</p> <p>Rebobinado de pequeños motores ROE-BRAYNER</p>						

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	FÍSICA APLICADA	FIA-200	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. ANÁLISIS DIMENSIONAL 2. ANÁLISIS VECTORIAL. 3. CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL. 4. DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL. 5. LEYES DE CONSERVACIÓN. 6. LABORATORIO 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
		1 ANÁLISIS DIMENSIONAL 1.1 Sistema Internacional. Magnitudes 1.2 Ecuación Dimensional 1.3 Principio de Homogeneidad		Aula/Laboratorio	
		2 ANÁLISIS VECTORIAL. 2.1 . Definición - Vectores - Escalares 2.2 Representación gráfica 2.4 Vectores unitarios - Adición y sustracción de Vectores. Propiedades 2.5 Representación gráfica de la Suma y sustracción 2.6 Métodos Analíticos para la Suma y sustracción 2.7 Representación gráfica en el espacio 2.8 Cosenos directores - Sistemas de Coordenadas 2.9. Multiplicación de Vectores - Producto escalar y Propiedades del producto escalar 2.10. Producto vectorial y propiedades ENSAYO 1.- Aplicación de vectores - Manejo del teodolito para el cálculo de alturas, distancias, ángulos.		Aula/Laboratorio	
		3. CINEMÁTICA DEL PUNTO MATERIAL. 3.1 El movimiento - Invarianza de Galileo 3.2 Movimiento Rectilíneo - Velocidad y aceleración 3.3 Interpretación matemática y geométrica 3.4 Derivación e integración de funciones continuas 3.5 Caída Libre - Movimiento en el plano - Movimiento parabólico 3.6 Movimiento circular uniforme y variado 3.7 Velocidad angular como vector. ENSAYO 2.- Aplicación de software a cinemática.		Aula/Laboratorio	
		4. DINÁMICA DEL PUNTO MATERIAL. 4.1 Magnitudes dinámicas - Masa y fuerza, momentum lineal 4.2 Las leyes de la dinámica - Fuerzas e interacciones fundamentales 4.3 Clasificación y características de las principales fuerzas		Aula/Laboratorio	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEGUNDO SEMESTRE	FÍSICA APLICADA	FIA-200	2
	4.4 Rozamiento - Fuerzas en movimiento circular 4.5 Aplicaciones y problemas. ENSAYO 3.- Aplicación de software a dinámica. 5. LEYES DE CONSERVACIÓN 5.1 Trabajo y energía cinética 5.2 Teorema de energía – Trabajo 5.3 Fuerzas conservativas y energía potencial 5.4 Conservación de la energía Mecánica 5.5 Extensión del concepto de energía 5.6 Aplicaciones y problemas. 6. LABORATORIO			Aula/Laboratorio	
BIBLIOGRAFÍA	A. Alvarez y E. Huayta Física Mecánica Bolivia 2008 Halliday, Resnick, Física (Tomo I), Editorial CESCA , 1997 Serway Raymond, Física (Tomo I), Ed. McGraw Hill , 1997 Alonso Finn, Física (Tomo I y II), Ed. Addison Wesley, 1995 Berkeley Course, Mecánica, Ed. Reverte S.A., Barcelona, 1968. BeerRusell Johnston, Mecánica Vectorial para ingenieros, Ed. Mc Graw Hill, 2004 Hibbeler, Dinámica Vectorial para ingenieros, Ed. Mc Graw Hill, 2001.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS I	AUE-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p style="text-align: center;">TEORIA Y LABORATORIO</p> <p>1.- FUNDAMENTOS DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.</p> <p>2.- IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES EN AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.</p> <p>3.- LÓGICA SECUENCIAL CON RELÉS ELECTROMAGNÉTICOS</p> <p>4.- LÓGICA SECUENCIAL CON MICRO-AUTÓMATAS PROGRAMABLES</p> <p>5.- SENSORES Y TRANSDUCTORES</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<p>1. FUNDAMENTOS DE AUTOMATISMOS ELÉCTRICOS.</p> <p>1.1. La Automatización, Concepto, Desarrollo Y Áreas De Aplicación.</p> <p>1.2. Normas Eléctricas.</p> <p>1.3. Símbolos Eléctricos.</p> <p>1.4. Estructura de un Automatismo.</p> <p>1.5. Procesos Continuos.</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO 1. EL CONTACTOR</p> <p>a. Demostrar las Partes de un Contactor de CA.</p> <p>b. Ensayo del Contactor de CA.</p> <p>c. Demostrar las Partes de un Contactor de CC.</p> <p>d. Ensayo Del Contactor de CC.</p>			<p>LABORATORIO/AULA</p> <p>LABORATORIO/AULA</p>	
	<p>2. IDENTIFICACIÓN Y CARACTERÍSTICAS DE COMPONENTES.</p> <p>2.1. El Contactor, Partes, Principio de Funcionamiento, Representación y Selección.</p> <p>2.2. Elementos de Maniobra, Clasificación, Tipos, Características y Selección.</p> <p>2.3. Dispositivos de Mando y Señalización, Clasificación, Representación y Selección.</p> <p>2.4. Dispositivos de Protección, Clasificación, Tipos, Representación y Dimensionamiento.</p> <p>2.5. Relés, Clasificación, Representación y Selección.</p> <p>2.6. Otros Componentes Eléctricos</p> <p style="text-align: center;">LABORATORION 2. ELEMENTOS DE MANIOBRA</p> <p>a. Ensayo de los Pulsadores.</p> <p>b. De los Elementos de Protección de Corto Circuito.</p> <p>c. Ensayo de los Elementos de Protección Contra Sobre Corrientes</p> <p>d. Los Elementos de Señalización.</p>			<p>LABORATORIO/AULA</p> <p>LABORATORIO/AULA</p>	
	<p>3. LÓGICA SECUENCIAL CON RELÉS ELECTROMAGNÉTICOS</p> <p>3.1. Procesos Secuenciales y Características.</p>			<p>TALLER/LABORATORIO</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS ELÉCTRICAS	INM-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. GENERALIDADES Y PRINCIPIO DE LAS MEDIDAS 2. MEDIDAS DE TENSIÓN, INTENSIDAD Y FRECUENCIA 3. MEDIDAS DE RESISTENCIA 4. MEDIDA DE IMPEDANCIAS 5. MEDIDA DE POTENCIA 6. MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA 7. ANALIZADORES Y REGISTRADORES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. GENERALIDADES Y PRINCIPIO DE LAS MEDIDAS 1.1. DEFINICIONES GENERALES 1.2. CLASIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS - CÓDIGO DE IDENTIFICACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS 1.3. MEDIDA, PRECISIÓN Y ERRORES DE MEDIDA 1.4. GALVANÓMETROS, PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO Y ESTRUCTURA INTERNA LABORATORIO 1. INSTRUMENTACION 1.1. TIPOS DE INSTRUMENTOS.			LABORATORIO/AULA	
	2. MEDIDAS DE TENSIÓN, INTENSIDAD Y FRECUENCIA 2.1. CONEXIÓN, AJUSTE, CALIBRACIÓN DE LOS INSTRUMENTOS 2.2. MEDIDA DE TENSIONES - MEDIDA DE INTENSIDADES - MEDIDA DE FRECUENCIAS 2.3. MEDICIONES CON AMPLIACIÓN DE RANGO: CT'S, PT'S LABORATORIO 2. MEDIDAS DE TENSIÓN 2.1. RESISTENCIA INTERNA DEL VOLTÍMETRO Y AMPLIACIÓN DE ESCALA 2.2. DIVISORES DE TENSIÓN Y TRANSFORMADORES DE MEDIDA DE TENSIÓN PT'S			LABORATORIO/AULA	
3. MEDIDAS DE RESISTENCIA 3.1. MEDIDAS CON EL ÓHMETRO 3.2. EL MÉTODO: WHEATSTONE, THOMSON. 3.3. MEDIDAS DE RESISTENCIA DE AISLAMIENTO 3.4. MEDIDA DE LA RESISTENCIA A TIERRA LABORATORIO 3. MEDIDAS DE RESISTENCIA E IMPEDANCIA 3.1. ÓHMETRO EN SERIE ÓHMETRO EN PARALELO 3.2. MÉTODOS POR PUENTES 3.3. MEDIDAS DE PUESTA A TIERRA 3.4. MEDIDAS DE INDUCTANCIA Y CAPACITANCIA			TALLER/LABORATORIO		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	INSTRUMENTACIÓN Y MEDIDAS ELÉCTRICAS	INM-300	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4. MEDIDAS DE CORRIENTE 4.1. RESISTENCIA INTERNA DEL AMPERÍMETRO Y AMPLIACIÓN DE ESCALA 4.2. TRANSFORMADORES DE MEDIDAS DE CORRIENTE CT'S 4.3. MEDIDA DE INDUCTANCIAS. DIRECTA E INDIRECTA - MEDIDA DE CAPACITANCIAS. DIRECTA E INDIRECTA LABORATORIO 4. MEDIDAS DE CORRIENTE 4.1. AMPLIACION DE LA ESCALA DE UN AMPERIMETRO 4.2. CONEXIÓN DE CTs Y MEDIDA DE INDUCTANCIAS - CAPACITANCIAS			LABORATORIO/AULA	
	5. MEDIDA DE POTENCIA 5.1. EL VATÍMETRO - MEDIDA DE POTENCIA MONOFÁSICA Y TRIFÁSICA 5.2. MEDIDA DEL FACTOR DE POTENCIA Y ÁNGULO DE DESFASE 5.3. EL COSFÍMETRO - MEDIDA DE FRECUENCIAS LABORATORIO 5 MEDIDAS DE POTENCIA 5.1. MÉTODO DE LOS TRES AMPERÍMETROS Y DE LOS TRES VOLTÍMETROS 5.2. MEDIDA DIRECTA CON VATÍMETRO MONOFÁSICO 5.3. MÉTODO ARON PARA CARGA TRIFÁSICA Y CON VATÍMETRO TRIFÁSICO			LABORATORIO/AULA	
	6. MEDIDA DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA 6.1 CONTADOR DE ENERGÍA, ESTRUCTURA Y PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO 6.2 CONTADOR PARA CORRIENTE ALTERNA MONOFÁSICO Y TRIFÁSICO 6.4 MEDIDORES DE ENERGÍA CON DEMANDA MÁXIMA 6.5 CONTRASTE DEL MEDIDOR LABORATORIO 6. MEDIDAS DE ENERGÍA 6.1. MEDIDAS Y CONTRASTE DE LOS MEDIDORES MONOFÁSICOS 6.2. MEDIDAS Y CONTRASTE DE LOS MEDIDORES TRIFÁSICOS			LABORATORIO/AULA	
	7. INSTRUMENTOS DE MEDIDA, ANALIZADORES Y REGISTRADORES 7.1. ANALIZADOR DE RED - REGISTRADOR DE ENERGÍA LABORATORIO 7. MEDIDAS CON ANALIZADORES Y REGISTRADORES 7.1. MEDIDAS CON ANALIZADOR DE CALIDAD DE ENERGÍA 7.2. MEDIDA DE FRECUENCIAS			LABORATORIO/AULA	
BIBLIOGRAFÍA	FUNDAMENTOS DE METROLOGÍA ANDRES KARCZ TOMO I –II TÉCNICAS DE MEDIDAS ELÉCTRICAS STOCK MELCHIOR TOMO III MEDIDAS ELECTRICAS de JUAN ANTONIO SUAREZ, Segunda Edicion INTRODUCCION A LAS MEDICIONES ELECTRICAS, RODRIGUEZ PEDRO CLAUDIO, Editorial ALCINA				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	ELECTRÓNICA ANALÓGICA	ELA-300	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. COMPONENTES PASIVOS Y APLICACIONES 2. DIODOS SEMICONDUCTORES Y APLICACIONES 3. TRANSISTORES BIPOLARES 4. TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO JFET 5. OTROS SEMICONDUCTORES 6. TECNOLOGÍA DE LOS CIRCUITOS INTEGRADOS (IC'S) 7. PROYECTOS DE APLICACIÓN (DISCRETOS E INTEGRADOS)				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. COMPONENTES PASIVOS Y APLICACIONES 1.1. GENERALIDADES - RESISTORES. CARACTERÍSTICAS, CÓDIGOS Y APLICACIONES 1.2. RESISTENCIAS QUE VARIAN CON LAS MAGNITUDES FÍSICAS 1.3. CONDENSADORES. CARACTERÍSTICAS, CÓDIGOS Y APLICACIONES 1.4. BOBINAS Y TRANSFORMADORES DE ALTA FRECUENCIA. CARACTERÍSTICAS, CÓDIGOS Y APLICACIONES LABORATORIO 1. RESISTENCIAS, CONDENSADORES Y BOBINAS.			LABORATORIO/AULA 	
	2. DIODOS SEMICONDUCTORES Y APLICACIONES 2.1. GENERALIDADES - TEORÍA DE LOS SEMICONDUCTORES. ESTRUCTURA Y PROPIEDADES 2.2. DIODOS SEMICONDUCTORES - DIODOS DE FUNCIÓN ESPECIAL 2.3. LABORATORIO APLICACIONES DE LOS DIODOS LABORATORIO 2. DIODOS ESPECIALES.			LABORATORIO/AULA	
	3. TRANSISTORES BIPOLARES 3.1. TEORÍA DEL TRANSISTOR BIPOLAR, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES 3.2. TIPOS DE TRANSISTORES - TRANSISTORES DE FUNCIÓN ESPECIAL 3.3. POLARIZACIÓN DEL TRANSISTOR 3.4. EL TRANSISTOR COMO: INTERRUPTOR, AMPLIFICADOR 3.5. CIRCUITOS DE POLARIZACIÓN DEL TRANSISTOR LABORATORIO 3. EL TRANSISTOR COMO INTERRUPTOR LABORATORIO 4. EL TRANSISTOR COMO AMPLIFICADOR.			LABORATORIO/AULA	
	4. TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO JFET 4.1. TEORÍA DEL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO, ESTRUCTURA Y PROPIEDADES 4.2. POLARIZACIONES DEL TRANSISTOR DE EFECTO DE CAMPO 4.3. USOS Y APLICACIONES DE LOS TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO. LABORATORIO 5. APLICACIONES DE LOS TRANSISTORES DE EFECTO DE CAMPO.			LABORATORIO/AULA	
	5. OTROS SEMICONDUCTORES 5.1. TIRISTORES Y TRIAC'S			LABORATORIO/AULA	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	TERCER SEMESTRE	ENERGÍAS ALTERNATIVAS I	ENA - 300	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1.-INTRODUCCION A LA ENERGÍA SOLAR 2.-LOS MODULOS FOTOVOLTAICOS 3.-EL ACUMULADOR DE ENERGÍA Y EL REGULADOR DE CARGA 4.- EL INVERSOR DC/AC 5.- BOMBAS DE AGUA EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 6.-INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORIA Y LABORATORIO 1.-INTRODUCCION A LA ENERGÍA SOLAR 1.1.-ENERGIA SOLAR 1.2.-MODELO MATEMÁTICO APLICADO 1.3.-DISPONIBILIDAD DEL RECURSO SOLAR LABORATORIO 1.-MEDICION DE LA RADIACION SOLAR			LABORATORIO/AULA	
	2.-LOS MODULOS FOTOVOLTAICOS 2.1.-EFECTO FOTOVOLTAICO ECUACIÓN CARACTERÍSTICA CARACTERÍSTICA FOTOVOLTAICOS 2.5.-TIPOS DE CELDAS SOLARES, ESTRUCTURAS Y MATERIALES LABORATORIO 2.-PRUEBAS DE LOS MODULOS FOTOVOLTAICOS			LABORATORIO/AULA	
	3.-EL ACUMULADOR DE ENERGÍA Y EL REGULADOR DE CARGA 3.1.-LOS ACUMULADORES DE PLOMO Y ACIDO SULFÚRICO 3.2.-LOS ACUMULADORES DE ION DE LITIO 3.3.-EL REGULADOR DE CARGA LABORATORIO 3.-PRUEBA DE LOS REGULADORES DE CARGA Y ACUMULADORES DE ENERGIA			LABORATORIO/AULA	
	4.- EL INVERSOR DC/AC 4.1.-EL BALASTO ELECTRÓNICO 4.2.-EL INVERSOR DE POTENCIA LABORATORIO 4.-PRUBAS DE LOS INVERSORES DC/AC			LABORATORIO/AULA	
	5.- BOMBAS DE AGUA EN SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 5.1.-CARACTERISITICAS DE LAS BOMBAS FVS 5.2.-TIPOS DE BOMBAS FVS LABORATORIO 5..PRUEBA DE BOMBAS DE AGUA PARA SISTEMAS FOTOVOLTAICOS			LABORATORIO/AULA	
6.-INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 6.1.-GENERADOR FOTOVOLTAICO 6.2.-ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN FOTOVOLTAICA LABORATORIO 6.-INSTALACION FOTOVOLTAICA			LABORATORIO/AULA		
BIBLIOGRAFIA	CONVERTIDORES ELECTROMECAÑICOS DE ENERGÍA, HERRANZ FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS, SERRANO ENERGETICA GTZ APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR J CABRERA				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	CENTRALES ELECTRICAS	CEE-400	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO 5. CONEXIONES DEL GENERADOR SINCRONO (Y-SERIE-Y-PARLELO-DELTA-SERIE-DELTA-PARALEO)</p> <p>LABORATORIO 6. FUNCIONAMIENTO DEL GENERADOR EN VACIO Y CARGA</p> <p>3. ALTERNADORES PARA CENTRALES ELÉCTRICAS</p> <p>3.1. CARACTERÍSTICAS - MOMENTO DE INERCIA - TIPOS DE EXCITATRICES</p> <p>3.2. REGULADORES DE VOLTAJE (R.A.V.) - OPERACIÓN EN PARALELO DE CENTRALES ELÉCTRICAS</p> <p>3.3. FUNCIONAMIENTO Y MANIOBRA - REPARTO DE CARGA</p> <p>LABORATORIO 7. OPERACIÓN DEL GRUPO ELECTROGENO</p> <p>LABORATORIO 8. OPERACIÓN DEL MOTOR IMPULSOR (MOTOR PRIMO) - MOTOR DIESEL ELECTROGENO</p> <p>LABORATORIO 10. SINCRONIZACION DE UN GRUPO ELECTROGENO A LA RED</p> <p>4. CENTRALES TERMICAS A GAS</p> <p>4.1. FUNDAMENTOS DE LOS SISTEMAS TÉRMICOS</p> <p>4.2. CENTRALES TÉRMICAS CONVENCIONALES. TURBINAS DE VAPOR</p> <p>4.3. TURBINAS DE GAS</p> <p>4.4. CENTRALES TÉRMICAS DE CICLO COMBINADO</p>			LABORATORIO/AULA	
BIBLIOGRAFÍA	<p>TURBINAS HIDRÁULICAS, L. QUANTZ</p> <p>CENTRALES ELÉCTRICAS. H. HAPPOLT</p> <p>MANUAL DE GRUPOS ELECTRÓGENO. A. MAGES</p> <p>PEQUEÑAS CENTRALES HIDROELÉCTRICA R. ORTIZ</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MAQUINAS ELÉCTRICAS III - LABORATORIO - TALLER	MLT-400	10
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1. CONCEPTOS BÁSICOS Y CLASIFICACIÓN DE MÁQUINAS DE C.A. 2. CLASIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE C.A. 3. MÁQUINAS SÍNCRONAS TRIFÁSICAS 4. MÁQUINAS ASINCRÓNICAS O DE INDUCCIÓN				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA - LABORATORIO - TALLER					
1. CONCEPTOS BASICOS Y CLASIFICACION DE MAQUINAS DE C.A. 1.1. Materiales Ferromagnéticos 1.2. Leyes de los Circuitos Magnéticos. 1.3. Elementos Básicos de las Máquinas Eléctricas.					
2. CLASIFICACIÓN DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS DE C.A. 2.1. Clasificación de las Máquinas Eléctricas. 2.2. Características Constructivas.					
3. MÁQUINAS SÍNCRONAS TRIFÁSICAS 3.1. Formas Constructivas y Principio De Funcionamiento - Partes y Elementos Constituyentes de la Máquina Síncrona - F.E,M. Inducida y Circuito Equivalente - Características de Vacío y de Cortocircuito. 3.2. Alternador Trifásico - Principio de Funcionamiento - Funcionamiento en Vacío Y Carga - Circuito Equivalente 3.3. Motor Síncrono - Principio de Funcionamiento - Conexiones - Métodos de Arranque - Curvas de Funcionamiento					
4. MÁQUINAS ASINCRÓNICAS O DE INDUCCIÓN 4.1. Formas Constructivas y Principio de Funcionamiento - F.E,M. Inducida - Funcionamiento en Vacío y Carga 4.2. Circuito Equivalente. Determinación de los Parámetros del Circuito Equivalente - Circuito Equivalente para el Análisis en Régimen Permanente - Ensayos de Vacío y de Cortocircuito - Determinación Del Circuito Equivalente 4.3. Balance de Potencias - Curvas Características de Funcionamiento - Características Par-Velocidad 4.4. Puesta en Marcha de un Motor de Inducción - Métodos de Puesta en Marcha					
LABORATORIO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS SÍNCRONAS					
I. LABORATORIO 1. De la Máquina Impulsora de Generador Síncrono. II. Laboratorio 2. Arranque Y Funcionamiento En Régimen de Un Motor Corriente Continua. III. Laboratorio 3. Obtención de la Curva Característica en Vacío de un Alternador.					
				LABORATORIO/AULA	
				LABORATORIO/AULA	
				LABORATORIO/AULA	
				LABORATORIO/AULA	
				LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	MAQUINAS ELÉCTRICAS III - LABORATORIO - TALLER	MLT-400	10
BIBLIOGRAFÍA	<p>“ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES” V.LLADONOSA EDEBE</p> <p>“MÁQUINAS ELÉCTRICAS”, FRAILE MORA. MC GRAW HILL</p> <p>LABORATORIO DE MAQUINAS ELÉCTRICAS, BREGUEL.</p> <p>“MÁQUINAS ELÉCTRICAS”, E, CHAPMAN.</p> <p>MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA, TOMO II, KOSTENKO.</p> <p>GUÍAS DE LABORATORIO - CARRERA DE ELECTRICIDAD INDUSTRIAL - EISPDM</p> <p>“ARRANQUE Y PROTECCIÓN DE MOTORES”, V.LLADONOSA , EDEBE</p> <p>MÁQUINAS ELECTRICASKOSOW.</p> <p>MÁQUINAS DE CORRIENTE ALTERNA, TOMO II, KOSTENKO.</p> <p>“MANDO Y CONTROL DE MOTORES”, V. LLADONOSA DON BOSCO</p> <p>“MOTORES ELÉCTRICOS VARIACIÓN DE VELOCIDAD” JOSÉ ROLDÁN VILORIA, THOMSON PARANINFO</p> <p>“MOTORES ELÉCTRICOS AUTOMATISMOS DE CONTROL” JOSÉ ROLDÁN VILORIA</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ELECTRONICA DIGITAL	ELD - 400	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>5.2. CIRCUITOS COMPARADORES - CIRCUITOS ARITMÉTICOS</p> <p>LABORATORIO 3. ANÁLISIS Y MONTAJE DE CIRCUITOS DIGITALES</p> <p>6. SISTEMAS SECUENCIALES</p> <p>6.1 LATCHES S-R - FLIP FLOP J-K - FLIP FLOP D</p> <p>6.2. CIRCUITOS DESPLAZADORES DE REGISTROS - FLIP FLOP T - CIRCUITOS CONTADORES</p> <p>LABORATORIO 4. CODIFICADORES Y DECODIFICADORES</p> <p>7.1. SIMULACIONES</p> <p>7.2. DISEÑO E IMPLEMENTACIÓN DE CIRCUITOS DIGITALES</p> <p>LABORATORIO 5. PRACTICAS CON CIRCUITOS BIESTABLES.</p> <p>8. ARDUINO</p> <p>LABORATORIO 6. APLICACIONES DE CIRCUITOS DE CONTROL ARDUINO</p>			<p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>DIGITAL DESIGN. PRINCIPLES AND PRACTICES. SECOND EDITION. JOHN F. WAKERLY, PRENTICE- HALL, 1994.</p> <p>INTRODUCTION TO DIGITAL LOGIC DESIGN, HAYES JHON ADDISON</p> <p>DIGITAL SYSTEMS PRINCIPLES AND APPLICATIONS, TOCCI, RONALD, PRENTICE HALL, 1995</p> <p>ELECTRÓNICA DIGITAL JAMES W. BIGNELL ROBERT L. DONOVAN, COMPANIA EDITORIAL. CONTINENTAL MÉXICO 1997</p> <p>FUNDAMENTOS DE SISTEMAS DIGITALES THOMAS L. FLOYD, 6TA.ED, PRENTICE HALL, 2000</p> <p>MANUAL DE PROGRAMACION ARDUINO - JOSE MANUEL RUIZ GUTIERREZ</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	ENERGIAS ALTERNATIVAS II	ENA - 400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1.-INTRODUCCION 2.-INSTRUMENTOS DE LA MEDICIÓN DEL VIENTO 3.-EL VIENTO Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO 4.- INSTALACIONES EÓLICAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<p style="text-align: center;">TEORIA Y LABORATORIO</p> <p>1. INTRODUCCION</p> <p>1.1. Historia De La Energía Eólica</p> <p>1.2. Ventaja De La Energía Eólica</p> <p style="padding-left: 40px;">I. Laboratorio 1. Medición Del Viento</p> <p>2. INSTRUMENTOS DE LA MEDICIÓN DEL VIENTO</p> <p>2.1. El Anemometro</p> <p>3. EL VIENTO Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO</p> <p>3.1. Naturaleza Y Tipos De Viento</p> <p>3.2. Potencia Eólica Y Potencia De Una Turbina Eólica</p> <p>3.3. Rendimiento. Limite De Betz</p> <p>3.4. Variabilidad De La Velocidad Del Viento</p> <p>3.5. Curva De Potencia De Un Aereogenerador</p> <p style="padding-left: 40px;">II. Laboratorio 2.-Determinacion Del Limite De Beltz</p> <p style="padding-left: 40px;">III. Laboratorio 3.-Prueba De Aereogenerador En Vacío</p> <p style="padding-left: 40px;">IV. Laboratorio 4.-Prueba De Aereogenerador Con Carga</p> <p>4. INSTALACIONES EÓLICAS</p> <p>4.1. Componentes De Un Aerogenerador Moderno</p> <p>4.2. Aerodinamica En Aerogeneradores Y Diseño De Palas</p> <p>4.3. Control De Potencia</p> <p>4.4. Diseño (Tipos) De Aerogeneradores</p> <p>4.5. Criterios Para El Emplazamiento De Parques Eólicos</p> <p style="padding-left: 40px;">V. Laboratorio 5.-Prueba De Aereogenerador En Cortocircuito</p> <p style="padding-left: 40px;">VI. Laboratorio 6.-Prueba Del Regulador De Voltaje</p> <p style="padding-left: 40px;">VII. Laboratorio 7.-Prueba Del Sistema De Control</p>			<p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p> <p style="text-align: center;">LABORATORIO/AULA</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>CONVERTIDORES ELECTROMECAÑICOS DE ENERGÍA, HERRANZ</p> <p>GUIA DE LABORATORIO DE ENERGIAS ALTERNATIVAS - CARRERA ELECTRICIDAD INDUSTRIAL - EISPD</p> <p>ENERGIAS DEL SIGLÑO XXI – GREGORIO GIL GARCIA - S.A. MUNDI-PRENSA LIBROS</p> <p>FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS, SERRANO</p> <p>ENERGIAS RENOVABLES PARA EL DESARROLLO – VV.AA. – EDICIONES PARANINFO</p> <p>APLICACIONES DE LA ENERGÍA SOLAR J CABRERA</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN	SIR-400	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN A LA REFRIGERACIÓN 2. PRINCIPIOS FÍSICOS Y TERMODINÁMICO 3. CICLO DE REFRIGERACIÓN DE CARNOT. 4. REFRIGERANTES ACEITES Y FILTRO 5. COMPRESORES 6. EVAPORADORES Y CONDENSADORES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN A LA REFRIGERACIÓN. 1.1. La Refrigeración a Través de los Años - Usos Modernos de la Refrigeración. 1.2. Aplicaciones Industriales de la Refrigeración. I. LABORATORIO 1. HERRAMIENTAS Y SEGURIDAD INDUSTRIAL a. Reconocimiento y Empleo de Cada Herramienta b. Cuidado de la Herramienta c. Seguridad en El Manipuleo del Gas Refrigerante d. Protección Personal e. Partes del Refrigerador f. Ubicación del Refrigerador Y Nivelado			LABORATORIO / AULA	
	2. PRINCIPIOS FÍSICOS Y TERMODINÁMICO 2.1. Estados de la Materia - Movimiento Molecular - Cambio De Estado. 2.2. Medidas - Intensidad de Calor - Conversión de Temperatura - Cantidad de Calor. 2.3. Primera Ley de Termodinámica - Calor Especifico - Calor Sensible - Calor Latente 2.4. Segunda Ley de la Termodinámica - Conducción – Convección - Radiación. 2.5. Presión , Tipos De Presión			LABORATORIO / AULA	
3. CICLO DE REFRIGERACIÓN DE CARNOT. 3.1. Sistema de Unidades - Conversión de Unidades - Diagrama Presión 3.2. Entalpía - Coeficiente de Eficacia - Refrigerante - Limites de Temperatura 3.3. Modificaciones en Ciclo de Carnot - Compresión Húmeda y Seca - Ciclo Estándar de Compresión de Vapor 3.4. Intercambiadores de Calor - Ciclo Real de Compresión de Vapor. II. LABORATORIO 2. CICLO DE REFRIGERACIÓN REAL			LABORATORIO / AULA		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN	SIR-400	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>a. Diagramado del Ciclo Real-Lectura De Temperaturas en el Sistema Real-Determinación del Estado del Refrigerante</p> <p>4. REFRIGERANTES ACEITES Y FILTRO</p> <p>4.1. Definición del Refrigerante y Objetivo - Clasificación de los Refrigerantes</p> <p>4.2. Comparación Termodinámica Del Refrigerante - Conductividad Térmica y la Viscosidad De Los Refrigerantes</p> <p>4.3. La Capa De Ozono Y El Efecto Invernadero - Seguridad de los Refrigerantes, Detección y Fugas</p> <p>4.4. Objetivo del Lubricante y Tipos de Aceite - Propiedades de los Lubricantes</p> <p>4.5. Objetivo del Filtro - Tipos de Filtro - Selección de los Filtros.</p> <p>5. COMPRESORES.</p> <p>5.1. Introducción - Tipos de Compresores Alternativos - Compresores Herméticamente Cerrados</p> <p>5.2. Funcionamiento de un Compresor Ideal - Potencia Necesaria</p> <p>5.3. Capacidad de Refrigeración - Potencia y Caudal en Volumen por Tonelada.</p> <p>III. LABORATORIO 3. COMPRESORES</p> <p>a. Desmontaje Del Compresor Hermético- Centrado del Estator-Partes Constructivas, Funcionamiento y Asentamiento de la las Válvulas</p> <p>b. Operación de las Válvulas de Servicio-Desmontaje del Compresor Semi Hermético-Partes Constructivas , Funcionamiento Y Montaje</p> <p>c. Desmontaje del Compresor Abierto-Partes Constructivas, Funcionamiento y Montaje del Compresor Abierto</p> <p>6. EVAPORADORES Y CONDENSADORES</p> <p>6.1. Función del Evaporador - Tipos de Evaporadores - Evaporador de Circulación Natural - Evaporador Inundado</p> <p>6.2. Enfriadores de Líquido - Humedad y su Relación con los Evaporadores - Evaporadores con Escarcha</p> <p>6.3. Evaporadores sin Escarcha - Métodos de Descongelamiento de los Evaporadores - Función del Condensador</p> <p>6.4. Tipos de Condensadores - Condensadores Enfriados por Aire - Condensadores Enfriados por Agua - Condensadores Evaporantes.</p> <p>6.5. Gases Incondensables</p> <p>IV. LABORATORIO 4. SOLDADURA</p> <p>a. Tipos de Tubería-Propiedades Mecánicas -Ensanchado de Tubería Y Limpieza-Partes del Equipo de Soldadura-Manejo del Equipo-Tipos de Llama y Regulado-Clasificación de la Soldadura-Proceso de la Soldadura-Verificación de la Soldadura</p> <p>V. LABORATORIO 5. COMPRESORES</p>			<p>LABORATORIO / AULA</p> <p>LABORATORIO / AULA</p> <p>LABORATORIO / AULA</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	CUARTO SEMESTRE	SISTEMAS DE REFRIGERACIÓN	SIR-400	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>a. Desmontaje del Compresor Hermético- Centrado del Estator-Partes Constructivas, Funcionamiento y Asentamiento de la las Válvulas</p> <p>b. Operación de las Válvulas de Servicio-Desmontaje del Compresor Semi Hermético-Partes Constructivas , Funcionamiento y Montaje</p> <p>c. Desmontaje del Compresor Abierto-Partes Constructivas, Funcionamiento y Montaje del Compresor Abierto</p> <p>VI. LABORATORIO 6. CIRCUITO ELÉCTRICO DEL SISTEMA DE REFRIGERACIÓN</p> <p>a. Motor Eléctrico-Protector Térmico-Relé de Corriente-Termostato-Circuito para Refrigerador con Escarcha-Circuito Para Frió Seco</p> <p>VII. LABORATORIO 7. COMPONENTES DE ARRANQUE</p> <p>b. 7Relé de Tensión - Capacitor de Trabajo - Capacitor de Arranque- Presostato-Circuitos de: CPD-AROI-ACOC-ACOI</p> <p>VIII. LABORATORIO 8. EVACUACIÓN Y DETECCIÓN DE FUGAS</p> <p>a. La Bomba de Vacío - Lectura del Manómetro y Vacuómetro - Capacidad de la Bomba y Características-Partículas Extrañas, Ácidos, Sedimentos y Cobretizado - Evacuación por el Lado de Baja Presión - Evacuación por Alta y Baja Presión - Determinación de Fugas</p> <p>IX. LABORATORIO 9. CARGA DE GAS REFRIGERANTE</p> <p>a. Determinación de la Carga de Gas Refrigerante-Métodos de la Carga-Método de Peso de Gas Refrigerante - Método de la Carga por Volumen-Consecuencias del Exceso de Carga - Deficiencia de Carga - Métodos de la Detección de Fugas de Gas Refrigerante</p>				
BIBLIOGRAFÍA	<p>“FUNDAMENTOS DE AIRE ACONDICIONADO Y REFRIGERACIÓN” FERNÁNDEZ GONBAR, LIMUSA 2005</p> <p>ACONDICIONAMIENTO DEL AIRE EDGARD G. PITA</p> <p>CLIMATIZACION FRANCISCO GODOY ARREBOL</p> <p>MANUALDE RFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO EDICION PHH</p> <p>PRINCIPIOS DE REFRIGERACION R.WARREN MARSH</p> <p>FUNDAMENTOS DE CALEFACCION VENTILACION Y A/C RAYMOND A. HAVRELLA</p> <p>ABC DEL A/C ERNEST TRICOMI</p> <p>“MANUAL DE REFRIGERACIÓN DOMESTICA” JOSÉ HERNÁNDEZ ED. TRILLAS</p> <p>“MANUAL DE REFRIGERACIÓN” JUAN M. FRANCO , REVERTE 2006</p> <p>“MANUAL DE REFRIGERACIÓN” TOMOS I,II,III PARANINFO THOMPSON 2005</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	CONTROL LOGICO PROGRAMABLE	CLP-500	6
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES 2. ESTRUCTURA DE LOS PLC's 3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN 4. PROGRAMACIÓN DE LOS PLC's. 5. REDES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN IND. 6. TERMINALES HMI				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES					
1.1. Generalidades y definiciones - Transición lógica cableada a lógica programada					
1.3. Clases, tipos y características - Áreas de aplicación. (Ventajas y desventajas).					
1.4. Especificaciones técnicas de los PLC's.					
LABORATORIO 1. MONTAJE DE ENTRADA Y SALIDA DEL PLC					
LABORATORIO 2. CONFIGURACION DE COMUNICACIÓN PC A PLC					
2. ESTRUCTURA DE LOS PLC's					
2.1. Partes constructivas funcionales y arquitectura del PLC.					
2.2. Unidad central de procesos CPU - Memorias del autómata					
2.3. Interfaces de entrada y salida - Conexión y montaje del PLC					
LABORATORIO 3. AUTO RETENCION DE UNA SALIDA					
LABORATORIO 4. INVERSION DE GIRO					
3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN					
3.1. Entornos y lenguajes de programación y simulación					
3.2. Lenguaje en esquema de contactos - Lenguaje en bloques de funciones					
3.3. Lenguaje en lista de instrucciones					
LABORATORIO 5. ARRANQUE ESTRELLA DELTA					
LABORATORIO 6. CONTROL DE SEMAFOROS					
4. PROGRAMACIÓN DEL PLC.					
4.1. Realización de automatismos básicos. Ejercicios de aplicación.					
4.2. Programación de temporizadores. Ejercicios de aplicación.					
4.3. Programación de contadores. Ejercicios de aplicación.					
4.4. Programación de funciones especiales. Ejercicios de aplicación.					
LABORATORIO 7. CINTA TRANSPORTADORA					
LABORATORIO 8. CONTROL DE MONTACARGAS					
				AULA	
				AULA	
				AULA	
				AULA	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	CONTROL LOGICO PROGRAMABLE	CLP-500	6
	<p>5. REDES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL</p> <p>5.1. Introducción - Buses de campo - Profibus - Modbus - Ethernet</p> <p>LABORATORIO 9. PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALOGICAS</p> <p>LABORATORIO 10. APLICACIÓN CON TERMINALES HMI - SISTEMA DE CONTROL</p> <p>6. TERMINALES HMI</p> <p>6.1. Definición de SCADA - Tipos de terminales</p> <p>6.2. Software de programación</p> <p>LABORATORIO 11. APLICACIÓN CON TERMINALES HMI - SISTEMA DE CONTROL VOLUMEN</p> <p>LABORATORIO 12. INTERFASE DE PROGRAMACION Y EQUIPO (VARIADORES DE FRECUENCIA)</p>			AULA	AULA
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Autómatas Programables” Porras A</p> <p>“Controladores Lógicos y Autómatas Programables”, Mandado E.</p> <p>“Automatismos y Cuadros Eléctricos”, José Roldán, 2000.</p> <p>“Controladores Lógicos y Autómatas Programables”, Mandado E.</p> <p>“Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones”, Enrique Mandado, Thompson</p> <p>“Automática Industrial”, Ángel M. Cuenca Julian J. Salt, 2005.</p> <p>“Autómatas y Robótica”, Martin Hernández</p> <p>“Control de Motores Eléctricos”, G. EnriquezHarper, México 2002. www.infopl.com</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	REDES DE DISTRIBUCION	RED - 500	4
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA Y LABORATORIA 1. REDES DE DISTRIBUCIÓN 2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 3. CALCULO ELÉCTRICO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS 4. CALCULO MECÁNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 5. PUESTAS A TIERRA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. REDES DE DISTRIBUCIÓN					
1.1 Clasificación de las redes de distribución (Por Nivel de Voltaje y por Tipo de Construcción)					
1.2 Elementos que componen una red de distribución					
1.3 Tipos de alimentadores (Radial, Anillo y Mallado)					
1.4 Criterios de dimensionamiento de los alimentadores					
1.5 Ejercicios de aplicación de cálculo de alimentadores					
LABORATORIO 1 INTERPRETACION DE PLANOS					
1.1 Simbología - Nomenclatura - Formato de los planos					
1.2 Planos georeferenciados (Manejo del GPS y del Distanciómetro)					
2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA					
2.1 Categoría Residencial - categoría General - Categoría Industrial					
2.2 Alumbrado Público - Total usuarios					
LABORATORIO 2 MANEJO DE LOS STANDARES CONSTRUCTIVOS					
2.1 Estándares Constructivos utilizados en Bolivia					
2.2 Niveles de tensión utilizados por las diferentes Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica					
2.3 Materiales Utilizados en las diferentes Unidades Constructivas					
3. CALCULO ELÉCTRICO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN					
3.1 Cálculo de la resistencia, reactancia inductiva y reactancia capacitiva de una Línea Eléctrica					
3.2 Cálculo eléctrico (Criterio de la Caída de Tensión y las Pérdidas de potencia)					
3.3 Ejercicios de Aplicación					
LABORATORIO 3 MANEJO DE LAS TABLAS DE FLECHADO DE CONDUCTORES					
3.1 Elaboración de tablas de flechado					
3.2 Aplicación de las tablas de flechado					
4. CALCULO MECÁNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS					
4.1 Características de los materiales - Solicitaciones en las líneas - Ecuaciones de cambio de estado					
4.2. Cálculo mecánico de líneas - Ejercicios de aplicación.					
LABORATORIO 4 ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCION DE UNA LINEA ELECTRICA					
AULA/LABORATORIO					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

	<p>4.1 Replanteo - Cavado de hoyos (Postes y Riendas) - Plantado de postes (11m, 10m, 9m)</p> <p>4.2. Instalación de anclas y riendas - Armado de cabeceras - Tendido y fechado de cables</p> <p>4.3. Montaje de trasformadores - Montaje de elementos de maniobra y protección</p> <p>4.4. Montaje de luminarias - Pruebas de energización</p> <p>5. PUESTA A TIERRA</p> <p>5.1 Introducción - Factores de la resistividad - Características Electricas</p> <p>5.4 Resistencia de la tierra - Ejercicios de Aplicación</p> <p>LABORATORIO 5 MEDICIÓN DE LAS PUESTAS A TIERRA</p> <p>5.1. Metodos de medicion de resistencia de tierra.</p>	AULA/LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	<p>Mejora del comportamiento de una red electrica de distribucion - Antonio de la Rubia Herrera.</p> <p>Potencia de la distribucion electrica - Tom Short</p> <p>Tecnologia Electrica - Rafael Guirado Torrez</p> <p>Redes de Distribucion - samuel Ramirez Castaño - univercidad de Colombia - 3ra Edicion</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO. 2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTO CIRCUITO. 3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA. 4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 5. CONEXIONES TRIFÁSICAS. 6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO.					
1.1. Clasificación - Materiales Activos - Principio de funcionamiento					
1.2. Primario - Secundario - Fuerza Magnetomotriz					
1.3. Ecuaciones de funcionamiento en valores fasoriales - Circuito Equivalente - Circuito Equivalente Aproximado					
1.4. Diagrama vectorial equivalente exacto - Diagrama vectorial reducido					
LABORATORIO 1. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 2. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
LABORATORIO 3. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS Y CON CARGA.					
2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTOCIRCUITO.					
2.1. Análisis de la onda de corriente de vacío.					
2.2. Relación de transformación - Pérdidas en vacío.					
2.3. Pérdidas en cortocircuito - Evaluación de parámetros.					
LABORATORIO 4. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO MARCAS DE POLARIDAD					
LABORATORIO 5. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN PARALELO.					
LABORATORIO 6. BANCO TRIFÁSICO CON TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS					
3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA.					
3.1. Definición - Regulación - Rendimiento de un transformador					
3.2. Ejemplo de cálculo de regulación y rendimiento.					
LABORATORIO 7. ENSAYO CON AUTOTRANSFORMADORES					
LABORATORIO 8. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 9. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.					
4.1. Condiciones - Pruebas de polaridad - Reparto de carga					
LABORATORIO 10. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS CON CARGA.					
LABORATORIO 11. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO GRUPO DE CONEXIONES.					
LABORATORIO 12. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN PARALELO.					
5. CONEXIONES TRIFÁSICAS.					
5.1. Conexiones: estrella-estrella, delta-delta, delta-estrella, estrella-delta.					
5.2. Conexiones delta abierto - potencia en bancos V - balanceado y desbalanceados					
AULA					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA		
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12		
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>5.3. Conexión zig-zag - Aplicaciones de las distintas conexiones.</p> <p>5.4. Índice horario - Paralelo de transformadores trifásicos.</p> <p>LABORATORIO 13. CONEXIÓN DELTA ABIERTO.</p> <p>LABORATORIO 14. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 15. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS</p> <p>6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.</p> <p>6.1. Autotransformadores - Transformadores de tres arrollamientos por fase.</p> <p>6.2. Modelo circuital</p> <p>LABORATORIO 16. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 17. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</p> <p>LABORATORIO 18. PRUEBAS DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE</p> <p>TALLER</p> <p>PRACTICA 1. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>1.1. Verificación del estado del transformador - Desmontaje del transformador.</p> <p>1.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>1.3. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>1.4. Construcción de la bobinadora y adaptación del contador digital.</p> <p>1.5. Devanado del transformador (primario y secundario).</p> <p>1.6. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 2. AUTOTRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>2.1. Desmontaje del transformador - Calculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>2.2. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>2.3. Devanado del transformador.</p> <p>2.4. Construcción de la caja metálica - Conexión de los terminales.</p> <p>2.5. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 3. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.</p> <p>3.1. Desmontaje del transformador - Adaptación del núcleo tipo acorazado a un núcleo trifásico.</p> <p>3.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>3.3. Construcción de los tacos de madera y carretes.</p> <p>3.4. Devanado del transformador (primario y secundario por fase).</p> <p>3.5. Conexión de los terminales - Pruebas finales - Presentación del trabajo.</p>			AULA	TALLER	TALLER	TALLER
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Conversión Industrial de la Energía Eléctrica”, Marcelo A. Sobrevila</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva</p> <p>“Transformadores”, Francisco L. Singer</p> <p>“Transformadores Industriales”, LuísIbañezMurlán, Hispanoamericana</p> <p>“Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>Guía de construcción de transformadores EISPDm</p>						

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA I	ELP-500	4
UNIDADES TEMATICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA 3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 4. RECTIFICADORES CONTROLADOS 5. INVERSORES DC/AC 6. CONVERSORES DC/DC 7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA					
<ul style="list-style-type: none"> 1.1. Generalidades - Relés. Propiedades y características funcionales 1.2. Diodos de potencia. Propiedades y características funcionales 1.3. Tipos de conmutadores - El SRC (tiristor). Propiedades y características funcionales 1.4. Triacs y Diacs. Propiedades y características funcionales 1.5. El transistor bipolar en régimen de conmutación 1.6. El transistor MOSFET en régimen de conmutación 1.7. IGBTs. Propiedades y características funcionales 1.8. Prácticas de aplicación 					
LABORATORIO Nro 1 Conmutadores electronicos					
2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA					
<ul style="list-style-type: none"> 2.1. Introducción y definiciones - . Interruptores estáticos de corriente alterna 2.2. Reguladores estáticos de corriente alterna - Interruptores de corriente continua con tiristores 2.3. Circuitos de bloqueo - Reguladores de corriente continua con tiristores 2.4. Prácticas de aplicación 					
LABORATORIO Nro 2 Reguladores de CC y CA					
3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS					
<ul style="list-style-type: none"> 3.1. Introducción a los circuitos rectificadores - Tipos de rectificadores 3.2. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa 3.3. Rectificadores trifásicos - Efectos de la conmutación en rectificadores polifásicos 3.4. Calidad de la tensión DC a la salida: diseño de filtros 3.5. Prácticas de aplicación 					
LABORATORIO Nro 3 Rectificadores no controlados					
4. RECTIFICADORES CONTROLADOS					
<ul style="list-style-type: none"> 4.1. Introducción - Rectificadores controlados monofásicos de media onda 4.2. Rectificadores controlados monofásicos de onda completa 4.3. Rectificadores semi controlados monofasicos y trifasicos de onda completa 4.4. Límites de inversión: fallo de conmutación y ángulo de margen 					
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	TMG-500	2
	4. TÉCNICAS DE REDACCION Y EXPOSICION 4.1. Técnicas de redacción 4.2. Oratoria 4.3. Uso de medios tecnológicos 4.4. Uso de recursos gráficos (cuadros, tablas, figuras)			AULA	
	5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 5.1. Presentación del documento de perfil 5.2. Exposición sustentatoria del perfil			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: Córdoba. Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill. Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista. Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill. Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia. Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA	
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP - 500	2	
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” 					
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Que es emprendimiento 1.2. Que se entiende por emprendimiento 1.3. Como generar creatividad para realizar un emprendimiento 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” <ol style="list-style-type: none"> 3,1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2 Vias de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 						AULA/TALLER
<ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 						AULA/TALLER
<ol style="list-style-type: none"> 3,1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 						AULA/TALLER
<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 						AULA/TALLER
<ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2 Vias de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 						AULA/TALLER
BIBLIOGRAFÍA	<p>ALCARAZ Rafael, el emprendedor de éxito, editorial Mc Graw Hill, ;exico, 2006.</p> <p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p> <p>SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.</p>					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	ELECTRONEUMÁTICA	ELN - 600	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.3 Sensores ópticos</p> <p>4.4 Sensores capacitivos</p> <p>4.5 Sensores inductivos</p> <p>4.6 Sensores mecánicos</p> <p>4.7 Módulos complementarios</p> <p>LABORATORIO 7. Mando indirecto de un cilindro de doble efecto con temporizador.</p> <p>LABORATORIO 8. Realizar el circuito para la secuencia A+A-B+B- con relevadores. Para cilindros de doble efecto y valvulas 5/2</p> <p>5. DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRO NEUMÁTICOS</p> <p>5.1 Software de aplicación</p> <p>5.2 Implementación de circuitos Electro neumáticos e hidráulica</p> <p>LABORATORIO 9. Realizar el circuito para la secuencia A+B+B-A-C+C con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2. Con relevadores</p> <p>LABORATORIO 10. Implementar el circuito para la secuencia compleja A+B+B-B+B-A- con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2 con relevadores</p> <p>LABORATORIO 11. Implementar el circuito complejo para la secuencia compleja C+A+A-B+B-A+A-B+B-C- con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2 en PLC</p>			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Electroneumatica básica, T. Fchollz Editorial T.R.F. Ebel, 2001</p> <p>Catalogos festo didactic</p> <p>Guía de laboratorio EIS”PDM”</p> <p>www.festo.com</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	LÍNEAS DE TRANSMISION	LIT-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN 2. CONDUCTOR EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 3. CLASIFICACIÓN Y NATURALEZA DE LOS APOYOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 4. APARAMENTA ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN 5. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES 6. CÁLCULO MECÁNICO DE APOYOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. LÍNEAS ELÉCTRICAS DE TRANSMISIÓN 1.1. Generalidades. 1.2. Clasificación de las redes y tendidos eléctricos 1.3. Vano, flecha, franco 1.4. Factores de las líneas de transmisión 1.5. Apoyos para líneas eléctricas 1.6. Tipos de esfuerzos en apoyos LABORATORIO 1. Operación del entrenador de líneas de transmisión. Modelo SC-2			AULA/LABORATORIO	
	2. CONDUCTOR EN LÍNEAS ELÉCTRICAS 2.1. Generalidades 2.2. Características técnicas de conductores de cobre y aluminio 2.3. Parámetros eléctricos 2.4. Condiciones climáticas 2.5. Normas AWG y MCM 2.6. Tabla de características de conductores LABORATORIO 2. Análisis de líneas cortas LABORATORIO 3. Regulación y rendimiento de líneas de transmisión			AULA/LABORATORIO	
	3. CLASIFICACIÓN Y NATURALEZA DE LOS APOYOS EN LÍNEAS ELÉCTRICAS AÉREAS 3.1. Generalidades 3.2. Clasificación de apoyos 3.3. Apoyos de madera 3.4. Apoyos metálicos 3.5. Apoyos de hormigón 3.6. Tabla característica de apoyo LABORATORIO 4. Análisis de líneas medias "Pi" y "T" LABORATORIO 5. Flujo de potencia en líneas de transmisión			AULA/LABORATORIO	
	4. APARAMENTA ELÉCTRICA EN ALTA TENSIÓN 4.1. Generalidades 4.4. Materiales empleados en aisladores			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	LINEAS DE TRANSMISION	LIT-600	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.5. Aisladores y herrajes</p> <p>4.6. Clasificación de aisladores</p> <p>4.7. Niveles de tensión para aisladores</p> <p>4.8. Características de los herrajes</p> <p>4.9. Condiciones de tendido de líneas eléctricas</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 6. Paralelo de líneas de transmisión corta</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 7. Paralelo de líneas de transmisión media "Pi" y "T"</p> <p>5. CÁLCULO MECÁNICO DE CONDUCTORES</p> <p>5.1. Cálculo de la Flecha</p> <p>5.2. Ecuación de cambio de condiciones</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 8. Corrección del factor de potencia en líneas de transmisión.</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 9. Cálculo de la flecha en una vano de L.T.</p> <p>6. CÁLCULO MECÁNICO DE APOYOS</p> <p>6.1. Introducción al cálculo mecánico de apoyos</p> <p>6.2. Ejercicios de aplicación.</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 10. Reconocimiento de los componentes de L.T. y del vano, flecha, altura de seguridad</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO 11. Ruteo de líneas de transmisión. Reconocimiento de estructuras.</p>			AULA/LABORATORIO	AULA/LABORATORIO
BIBLIOGRAFÍA	<p>Electricidad Practica, COYNE</p> <p>Estructuras de Media y Baja Tensión, ELECTROPAZ</p> <p>Manual del Liniero, NRCA</p> <p>Transporte y distribución de la línea eléctrica, PAUSINI</p> <p>Tendido de Líneas de Transmision - CRE (Santa Cruz)</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SUBESTACIONES DE POTENCIA	SUP-600	6
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA Y LABORATORIO 1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE SUBESTACIONES 2. ESQUEMAS DE LAS SUBESTACIONES 3. EL TRANSFORMADOR DE POTENCIA 4. TRANSFORMADORES PARA INSTRUMENTO 5. EL INTERRUPTOR 6. EL SECCIONADOR 7. EQUIPOS DE TABLERO 8. DISEÑO ELÉCTRICO DE UNA SUBESTACIÓN 9. ELEMENTOS DE PROTECCIÓN CONTRA SOBRE VOLTAJES 10. BARRAJE Y SERVICIOS AUXILIARES 11. MALLA DE TIERRA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. CONCEPTOS FUNDAMENTALES DE SUBESTACIONES 1.1. Objeto de una Subestación en un Sistema de Potencia 1.2. Definición de una subestación 1.3. Características de operación de las subestaciones 1.4. Clasificación de las Subestaciones 1.5. Elementos principales de las subestaciones 1.6. Configuración o Esquema 1.7. Disposición Física de una subestación (Lay Out) 1.8. Diagrama Unifilar 1.9. Simbología Laboratorio -1. Conexión de transformadores en sistemas de potencia			AULA/LABORATORIO	
	2. ESQUEMAS DE LAS SUBESTACIONES 2.1. Tipos de esquemas 2.2. Secuencia de Operación 2.3. Tipos de esquemas y secuencias de operación Laboratorio-2. Conexión de CT's y PT's en sistemas de potencia			AULA/LABORATORIO	
	3. EL TRANSFORMADOR DE POTENCIA 3.1. Conexión en paralelo 3.2. Accesorios de Protección y Control 3.3. Características nominales 3.4. Placa del Transformador 3.5. Cambiador de Taps Laboratorio-3. Verificación de componentes de una Subestación en el entrenador de S/E.			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SUBESTACIONES DE POTENCIA	SUP-600	6
	10. BARRAJE Y SERVICIOS AUXILIARES 10.1. Barrajes 10.2. Servicios auxiliares AC y DC. Bancos de baterías Laboratorio-9. Operación de la Subestación			AULA/LABORATORIO	
	11. MALLA DE TIERRA 11.1. Resistencia de la conexión a tierra 11.2. Diseño de la malla a tierra 11.3. Resistencia de la puesta a tierra con la malla			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Electricidad Practica Aplicada, Coyne Líneas e Instalaciones eléctricas, Carlos Luca Sistemas de Distribución, Espinoza Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica, Pansini				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	TMG-600	4
UNIDAD TEMÁTICA BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 				
CONTENIDOS ANALITICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Planificación de la modalidad de graduación 1.2 Ejecución de la modalidad de graduación 1.3. Análisis e interpretación de resultados 1.4. Conclusiones y recomendaciones 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 			<p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER/</p>	
BIBLIOGRAFIA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO TIC 3. EL PLAN DE NEGOCIO 4. PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP) 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Como constituir una empresa 1.2. Proceso para patentar 1.3. Estructura de contratos 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO TIC <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Concepción tecnológica y a un modelo de negocio 2.2. Social media en el plan de mercado 2.3. Utilización de la WEB y SEO (Optimización de Motores de Búsqueda). 3. EL PLAN DE NEGOCIO <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Elaboración del Plan de negocio 3.2. Estructura de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes o accionistas 4. PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP) <p>Sección Preliminar</p> <p>Tapa</p> <p>Portada</p> <p>Dedicatoria</p> <p>Agradecimiento</p> <p>Índice</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Título del Proyecto de Emprendimiento productivo 2. Autoevaluación como emprendedor 3. Objetivo del Emprendimiento Productivo 4. Desarrolle su Idea Propio o individual, Familiar o Comunitario 5. Identifique su mercado y y desarrolle un plan de mercado 6. Organice su negocio 7. Costee sus productos o servicios 8. Estime su capital inicial 9. Elabore planes financieros 10. Conozca sus responsabilidades y elija una forma legal para su negocio 11. Evalúe su información y elabore un plan de acción 12. Conclusión 13. Recomendaciones 14. Fuentes de información y bibliografía 15. Anexos 			<p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexico, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p> <p>SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	CONTROL DE SISTEMAS ELECTRICOS (PLC-SCADA)	CSP - 500	6
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES 2. ESTRUCTURA DE LOS PLC´s 3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN 4. PROGRAMACIÓN DE LOS PLC's. 5. REDES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL - TERMINALES HMI 6. CONCEPTO DE SISTEMA SCADA 7. MANEJO DE SOFTWARE SCADA 8. COMUNICACIÓN PLC Y SCADA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES 1.1. Generalidades y definiciones - Transición lógica cableada a lógica programada 1.3. Clases, tipos y características - Áreas de aplicación. (Ventajas y desventajas). 1.4. Especificaciones técnicas de los PLC's. LABORATORIO 1. MONTAJE DE ENTRADA Y SALIDA DEL PLC LABORATORIO 2. CONFIGURACION DE COMUNICACIÓN PC A PLC			AULA/LABORATORIO	
	2. ESTRUCTURA DE LOS PLC´s 2.1. Partes constructivas funcionales y arquitectura del PLC. 2.2. Unidad central de procesos CPU - Memorias del autómata 2.3. Interfaces de entrada y salida - Conexión y montaje del PLC LABORATORIO 3. AUTO RETENCION DE UNA SALIDA LABORATORIO 4. INVERSION DE GIRO			AULA/LABORATORIO	
	3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN 3.1. Entornos y lenguajes de programación y simulación 3.2. Lenguaje en esquema de contactos - Lenguaje en bloques de funciones 3.3. Lenguaje en lista de instrucciones LABORATORIO 5. ARRANQUE ESTRELLA DELTA LABORATORIO 6. CONTROL DE SEMAFOROS			AULA/LABORATORIO	
	4. PROGRAMACIÓN DEL PLC. 4.1. Realización de automatismos básicos. Ejercicios de aplicación. 4.2. Programación de temporizadores. Ejercicios de aplicación. 4.3. Programación de contadores. Ejercicios de aplicación. 4.4. Programación de funciones especiales. Ejercicios de aplicación. LABORATORIO 7. CINTA TRANSPORTADORA LABORATORIO 8. CONTROL DE MONTACARGAS			AULA/LABORATORIO	
	5. REDES Y PROTOCOLOS DE COMUNICACIÓN INDUSTRIAL - TERMINALES HMI 5.1. Introducción - Buses de campo - Profibus - Modbus - Ethernet			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	CONTROL DE SISTEMAS ELECTRICOS (PLC-SCADA)	CSP - 500	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO 9. PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALOGICAS</p> <p>LABORATORIO 10. APLICACIÓN CON TERMINALES HMI - SISTEMA DE CONTROL</p> <p style="padding-left: 20px;">5.2. Definición de SCADA - Tipos de terminales</p> <p style="padding-left: 20px;">5.3. Software de programación</p> <p>LABORATORIO 11. APLICACIÓN CON TERMINALES HMI - SISTEMA DE CONTROL VOLUMEN</p> <p>LABORATORIO 12. INTERFASE DE PROGRAMACION Y EQUIPO (VARIADORES DE FRECUENCIA)</p> <p>6. CONCEPTO DE SISTEMA SCADA</p> <p style="padding-left: 20px;">6.1. Definición y Elementos de Sistema SCADA</p> <p style="padding-left: 20px;">6.2. Arquitectura de un Sistema SCADA.</p> <p style="padding-left: 20px;">6.3. OPC.</p> <p style="padding-left: 20px;">6.4. HMI.</p> <p>LABORATORIO-13. Uso de simulador (MATLAB) para representar modelos básicos de sistemas Dinámicos.</p> <p>7. MANEJO DE SOFTWARE SCADA</p> <p style="padding-left: 20px;">7.1. Configuración de Hardware y Software.</p> <p style="padding-left: 20px;">7.2. Creación de ventanas, gráficos, animaciones y enlaces con variables(tags) de los PLCs.</p> <p style="padding-left: 20px;">7.3. Configuración de Alarmas, Historiales y Bases de datos.</p> <p>LABORATORIO-14. Simular un sistema con un controlador ON-OFF y PID</p> <p>8. COMUNICACION PLC Y SCADA</p> <p style="padding-left: 20px;">8.1. Componentes de un sistema de comunicación SCADA y PLCs.</p> <p style="padding-left: 20px;">8.2. Topología, modos de transmisión y protocolos de comunicación.</p> <p>LABORATORIO-15. Uso de un PLC y HMI para la configuración de hardware y software de un Sistema SCADA.</p> <p>LABORATORIO-16. Uso de Software SCADA para la interfaz gráfica: Creación de ventanas, graficas, animaciones, tags, alarmas , gráficas, historicos y almacenamiento de datos.</p> <p>LABORATORIO-17. Uso de software para la uso de alarmas, gráficas, historicos y almacenamientos de datos.</p> <p>LABORATORIO-18. Interfaz SCADA, PLC y PC utilizando un ejemplo de Aplicación.</p>			<p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p> <p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p> <p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Autómatas Programables” Porras A</p> <p>Controladores Lógicos y Autómatas Programables”, Mandado E.</p> <p>Automatismos y Cuadros Eléctricos”, José Roldán, 2000.</p> <p>Controladores Lógicos y Autómatas Programables”, Mandado E.</p> <p>Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones”, Enrique Mandado, Thompson</p> <p>Automática Industrial”, Ángel M. Cuenca Julian J. Salt, 2005.</p> <p>Autómatas y Robótica”, Martin Hernánde</p> <p>Control de Motores Eléctricos”, G. EnriquezHarper, México 2002.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	REDES DE DISTRIBUCION	RED - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIA				
<ol style="list-style-type: none"> 1. REDES DE DISTRIBUCIÓN 2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA 3. CALCULO ELÉCTRICO DE LAS LÍNEAS ELÉCTRICAS 4. CALCULO MECÁNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS 5. PUESTAS A TIERRA 					
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. REDES DE DISTRIBUCIÓN					
1.1 Clasificación de las redes de distribución (Por Nivel de Voltaje y por Tipo de Construcción)					
1.2 Elementos que componen una red de distribución					
1.3 Tipos de alimentadores (Radial, Anillo y Mallado)					
1.4 Criterios de dimensionamiento de los alimentadores					
1.5 Ejercicios de aplicación de cálculo de alimentadores					
LABORATORIO 1 INTERPRETACION DE PLANOS					
1.1 Simbología - Nomenclatura - Formato de los planos					
1.2 Planos georeferenciados (Manejo del GPS y del Distanciómetro)					
2. PROYECCIÓN DE LA DEMANDA					
2.1 Categoría Residencial - categoría General - Categoría Industrial					
2.2 Alumbrado Publico - Total usuarios					
LABORATORIO 2 MANEJO DE LOS STANDARES CONSTRUCTIVOS					
2.1 Estándares Constructivos utilizados en Bolivia					
2.2 Niveles de tensión utilizados por las diferentes Empresas Distribuidoras de Energía Eléctrica					
2.3 Materiales Utilizados en las diferentes Unidades Constructivas					
3. CALCULO ELÉCTRICO DE REDES DE DISTRIBUCIÓN					
3.1 Calculo de la resistencia, reactancia inductiva y reactancia capacitiva de una Línea Eléctrica					
3.2 Calculo eléctrico (Criterio de la Caída de Tensión y las Perdidas de potencia)					
3.3 Ejercicios de Aplicación					
LABORATORIO 3 MANEJO DE LAS TABLAS DE FLECHADO DE CONDUCTORES					
3.1 Elaboración de tablas de flechado					
3.2 Aplicación de las tablas de flechado					
4. CALCULO MECÁNICO DE LÍNEAS ELÉCTRICAS					
4.1 Características de los materiales - Solicitaciones en las líneas - Ecuaciones de cambio de estado					
4.2. Cálculo mecánico de líneas - Ejercicios de aplicación.					
LABORATORIO 4 ACTIVIDADES DURANTE LA CONSTRUCCION DE UNA LINEA ELECTRICA					
4.1 Replanteo - Cavado de hoyos (Postes y Riendas) - Plantado de postes (11m, 10m, 9m)					
4.2. Instalación de anclas y riendas - Armado de cabeceras - Tendido y fechado de cables					
4.3. Montaje de trasformadores - Montaje de elementos de maniobra y protección					
4.4. Montaje de luminarias - Pruebas de energización					
AULA/LABORATORIO					
AULA/LABORATORIO					
AULA/LABORATORIO					
AULA/LABORATORIO					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	REDES DE DISTRIBUCION	RED - 500	4
	5. PUESTA A TIERRA 5.1 Introducción - Factores de la resistividad - Características Eléctricas 5.4 Resistencia de la tierra - Ejercicios de Aplicación LABORATORIO 5 MEDICIÓN DE LAS PUESTAS A TIERRA 5.1. Métodos de medición de resistencia de tierra.			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Mejora del comportamiento de una red eléctrica de distribución - Antonio de la Rubia Herrera. Potencia de la distribución eléctrica - Tom Short Tecnología Eléctrica - Rafael Guirado Torrez Redes de Distribución - Samuel Ramírez Castaño - Universidad de Colombia - 3ª Edición				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO 10. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS CON CARGA.</p> <p>LABORATORIO 11. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO GRUPO DE CONEXIONES.</p> <p>LABORATORIO 12. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN PARALELO.</p> <p>CAPÍTULO 5. CONEXIONES TRIFÁSICAS.</p> <p>5.1. Conexiones: estrella-estrella, delta-delta, delta-estrella, estrella-delta.</p> <p>5.2. Conexiones delta abierto - potencia en bancos V - balanceado y desbalanceados</p> <p>5.3. Conexión zig-zag - Aplicaciones de las distintas conexiones.</p> <p>5.4. Índice horario - Paralelo de transformadores trifásicos.</p> <p>LABORATORIO 13. CONEXIÓN DELTA ABIERTO.</p> <p>LABORATORIO 14. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 15. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS</p> <p>CAPÍTULO 6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.</p> <p>6.1. Autotransformadores - Transformadores de tres arrollamientos por fase.</p> <p>6.2. Modelo circuital</p> <p>LABORATORIO 16. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 17. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</p> <p>LABORATORIO 18. PRUEBAS DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE</p> <p>TALLER</p> <p>PRACTICA 1. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>1.1. Verificación del estado del transformador - Desmontaje del transformador</p> <p>1.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>1.3. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>1.4. Construcción de la bobinadora y adaptación del contador digital.</p> <p>1.5. Devanado del transformador (primario y secundario).</p> <p>1.6. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 2. AUTOTRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>2.1. Desmontaje del transformador - Calculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>2.2. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>2.3. Devanado del transformador.</p> <p>2.4. Construcción de la caja metálica - Conexión de los terminales.</p> <p>2.5. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 3. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.</p> <p>3.1. Desmontaje del transformador - Adaptación del núcleo tipo acorazado a un núcleo trifásico.</p>			AULA	
					AULA
					TALLER
				TALLER	
				TALLER	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
	3.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor. 3.3. Construcción de los tacos de madera y carretes. 3.4. Devanado del transformador (primario y secundario por fase). 3.5. Conexión de los terminales - Pruebas finales - Presentación del trabajo.				
BIBLIOGRAFÍA	“Conversión Industrial de la Energía Eléctrica”, Marcelo A. Sobrevila “Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson “Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson “Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva “Transformadores”, Francisco L. Singer “Transformadores Industriales”, LuísIbañezMurlán, Hispanoamericana "Transformadores de Potencia, Medición y Protección", Enrique Ras Oliva “Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo “Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo Guía de construcción de transformadores EISPDM				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA APLICADA	ELP - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>TEORIA Y LABORATORIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA 3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 4. RECTIFICADORES CONTROLADOS 5. INVERSORES DC/AC 6. CONVERSORES DC/DC 7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
<p>TEORIA Y LABORATORIO</p> <p>1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA</p> <p>1.1. Generalidades - Relés. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.2. Diodos de potencia. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.3. Tipos de conmutadores - El SRC (tiristor). Propiedades y características funcionales</p> <p>1.4. Triacs y Diacs. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.5. El transistor bipolar en régimen de conmutación</p> <p>1.6. El transistor MOSFET en régimen de conmutación</p> <p>1.7. IGBTs. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.8. Prácticas de aplicación</p> <p style="padding-left: 40px;">LABORATORIO Nro 1 Conmutadores electronicos</p> <p>2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA</p> <p>2.1. Introducción y definiciones - . Interruptores estáticos de corriente alterna</p> <p>2.2. Reguladores estáticos de corriente alterna - Interruptores de corriente continua con tiristores</p> <p>2.3. Circuitos de bloqueo - Reguladores de corriente continua con tiristores</p> <p>2.4. Prácticas de aplicación</p> <p style="padding-left: 40px;">LABORATORIO Nro 2 Reguladores de CC y CA</p> <p>3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS</p> <p>3.1. Introducción a los circuitos rectificadores - Tipos de rectificadores</p> <p>3.2. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa</p> <p>3.3. Rectificadores trifásicos - Efectos de la conmutación en rectificadores polifásicos</p> <p>3.4. Calidad de la tensión DC a la salida: diseño de filtros</p> <p>3.5. Prácticas de aplicación</p> <p style="padding-left: 40px;">LABORATORIO Nro 3 Rectificadores no controlados</p> <p>4. RECTIFICADORES CONTROLADOS</p> <p>4.1. Introducción - Rectificadores controlados monofásicos de media onda</p>					
			AULA/LABORATORIO		
			AULA/LABORATORIO		
			AULA/LABORATORIO		
			AULA/LABORATORIO		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA APLICADA	ELP - 500	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.2. Rectificadores controlados monofásicos de onda completa</p> <p>4.3. Rectificadores semi controlados monofasicos y trifasicos de onda completa</p> <p>4.4. Límites de inversión: fallo de conmutación y ángulo de margen</p> <p>4.5. Circuitos de disparo - Rectificadores controlados trifásicos - Prácticas de aplicación</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO Nro 4 Rectificadores controlados</p> <p>5. INVERSORES DC/AC</p> <p>5.1. Generalidades - Principio de funcionamiento y diseño</p> <p>5.2. Diferentes técnicas de inversión - Control de inversores y estabilización - Prácticas de aplicación</p> <p>5.3. Tipos de inversorea monofasicos y trifasicos.</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO Nro 5 Inversores DC/AC</p> <p>6. CONVERSORES DC/DC</p> <p>6.1. Generalidades - El convertidor reductor. Principios de funcionamiento y diseño</p> <p>6.2. El convertidor elevador. Principios de funcionamiento y diseño</p> <p>6.3. Convertidores reductor-elevador y elevador-reductor</p> <p>6.4. Topologías en puente completo, semipuente y push-pull</p> <p>6.5. Control de convertidores DC/DC. La técnica de modulación por anchura de pulsos (PWM)</p> <p>6.6. Prácticas de aplicación</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO Nro 6 Conversores DC/DC</p> <p>7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS</p> <p>7.1. Uso y manejo de manuales de servio guías de mantenimiento y catálogos</p> <p>7.2. Manejo del generador de funciones - Manejo del Osciloscopio</p> <p>7.3. Sistemas que controlan servomecanismos</p> <p>7.4. Métodos y técnicas de diagnóstico y reparación de equipos de potencia</p> <p>7.5. Prácticas aplicadas a métodos y técnicas</p> <p style="padding-left: 20px;">LABORATORIO Nro 7</p> <p>Aplicaciones de Control de sistemas en Electronica de potencia</p>			<p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Electronica de Potencia - Racid</p> <p>Electronica Industrial - Martines Guarda</p> <p>Electronica de Potencia - Edicion 2012 - Editorial Marcombo</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	TMG-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUCCIÓN 2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 4. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. INTRODUCCIÓN <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Generalidades <ol style="list-style-type: none"> 1.1.1 Contextualización del área de formación 2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 2.1 Proyecto de Grado <ol style="list-style-type: none"> 2.1.1. Definición y características del Proyecto de Grado 2.1.2. Formato para Proyecto de Grado 2.1.3. Presentación del Perfil de Proyecto de Grado 2.2 Proyecto Socioproductivo <ol style="list-style-type: none"> 2.2.1. Definición y características del Proyecto Sociocomunitario Productivo 2.2.2 Formato para Proyecto Sociocomunitario Productivo 2.2.3. Presentación del Perfil de Proyecto Sociocomunitario Productivo 2.3 Proyecto de Emprendimiento Productivo <ol style="list-style-type: none"> 2.3.1. Definición y características de Emprendimiento Productivo 2.3.2 Formato para Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.3.3 Presentación del Perfil de Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.4 Trabajo Dirigido Externo <ol style="list-style-type: none"> 2.4.1. Definición y características de Trabajo Dirigido Externo 2.4.2 Formato para Trabajo Dirigido Externo 2.4.3 Presentación del Perfil de Trabajo Dirigido Externo 2.5 Graduación por Excelencia <ol style="list-style-type: none"> 2.5.1. Definición y características de Graduación por Excelencia 2.5.2 Normativa para la Graduación por Excelencia 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Conceptualización y características de la investigación 3.2 Tipos de investigación <ol style="list-style-type: none"> 3.2.1. Cualitativa 3.2.2 Cuantitativa 3.3 Métodos de investigación <ol style="list-style-type: none"> 3.4.1. Método inductivo 3.4.2 Método deductivo 3.4.3 Método compartivo 			<p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	TMG-500	2
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p style="margin-left: 40px;">3.4.4 Método científico</p> <p>3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos</p> <p>3.5. Estructura del diseño de investigación</p> <p style="margin-left: 40px;">3.5.1. Título</p> <p style="margin-left: 40px;">3.5.2. Planteamiento del problema</p> <p style="margin-left: 40px;">3.5.3. Objetivos de la investigación</p> <p style="margin-left: 40px;">3.5.4. Justificación y factibilidad</p> <p style="margin-left: 40px;">3.5.5. Alcances y limitaciones</p> <p>4. TECNICAS DE REDACCION Y EXPOSICION</p> <p style="margin-left: 40px;">4.1. Técnicas de redacción</p> <p style="margin-left: 40px;">4.2. Oratoria</p> <p style="margin-left: 40px;">4.3. Uso de medios tecnológicos</p> <p style="margin-left: 40px;">4.4. Uso de recursos gráficos (cuadros, tablas, figuras)</p> <p>5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL</p> <p style="margin-left: 40px;">5.1. Presentación del documento de perfil</p> <p style="margin-left: 40px;">5.2. Exposición sustentatoria del perfil</p>			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: Córdoba.</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA	
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2	
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” 					
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN		
<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Que es emprendimiento 1.2. Que se entiende por emprendimiento 1.3. Como generar creatividad para realizar un emprendimiento 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” <ol style="list-style-type: none"> 3,1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2 Vías de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 						AULA/TALLER
						AULA/TALLER
						AULA/TALLER
						AULA/TALLER
						AULA/TALLER
BIBLIOGRAFÍA	<p>ALCARAZ Rafael, el emprendedor de éxito, editorial Mc Graw Hill, ;exico, 2006.</p> <p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p> <p>SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.</p>					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA	SEP-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCION 2. MÉTODO POR UNIDAD 3, IMPEDANCIA DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS DEL S.E.P. 4. DIAGRAMAS DE IMPEDANCIA 5. COMPONENTES SIMÉTRICAS 6. CALCULO DE CORRIENTES DE CORTO CIRCUITO 7. DETERMINACIÓN DE FLUJOS DE CARGA				
	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1 Concepto de sistema 1.2 Concepto de sistema eléctrico de potencia 1.3 Partes de un sistema eléctrico de potencia 1.4 Simbología utilizada para representar un sistema eléctrico de potencia LABORATORIO-1. Manejo básico de Matlab.			AULA/LABORATORIO	
	2. MÉTODO POR UNIDAD 2.1 Concepto 2.2 Valores base 2.3 Cambio de valores base 2.4 Ventajas del método por unidad LABORATORIO-2. Estudio de una Línea de Transmisión: Determinación de parámetros.			AULA/LABORATORIO	
	3. IMPEDANCIA DE LOS COMPONENTES ELÉCTRICOS 3.1 Generadores 3.2 Transformadores 3.3 Líneas de transmisión 3.4 Cargas LABORATORIO-3. Generador Síncrono: Sincronización con la red eléctrica, obtención de curvas en V, operación bajo diferentes condiciones de carga.			AULA/LABORATORIO	
	4. DIAGRAMAS DE IMPEDANCIA 4.1 Reducción de un diagrama de impedancia. 4.2 Determinación de valores de corriente por unidad y en amperios 4.3 Determinación de valores de tensión por unidad y en voltios LABORATORIO-4. Compensador síncrono: Operación sobre y subexcitado, características de potencia reactiva			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SUBESTACIONES DE POTENCIA	SUP-600	6
	11. MALLA DE TIERRA 11.1. Resistencia de la conexión a tierra 11.2. Diseño de la malla a tierra 11.3. Resistencia de la puesta a tierra con la malla Laboratorio-9. Medida de la Resistencia de tierra en una S/E. Laboratorio-10. Operación de la Subestación			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Electricidad Practica Aplicada, Coyne Líneas e Instalaciones eléctricas, Carlos Luca Sistemas de Distribución, Espinoza Transporte y Distribución de la Energía Eléctrica, Pansini				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	PROTECCION DE SISTEMAS DE POTENCIA	PSP - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCIÓN 2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO. 3. TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO. 4. PRINCIPIOS DE OPERACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS RELÉS 5. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN 6. COORDINACIÓN DE PROTECCIONES 7. PROTECCIÓN DE EQUIPO				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. INTRODUCCIÓN					
1.1 Objetivo de las protección eléctricas				AULA/LABORATORIO	
1.2 Normas aplicables a protecciones					
1.3 Características de los sistemas de protección					
1.4 Estructura básica de los sistemas de protección					
LABORATORIO-1. Control y operación del Interruptor de potencia.					
2. CÁLCULO DE CORRIENTES DE CORTOCIRCUITO					
2.1 Introducción. Conceptos básicos del estudio de cortocircuito.				AULA/LABORATORIO	
2.2 Representación de los sistemas de potencia: Diagrama unifilar, Diagrama de impedancia y reactancia, Representación en por unidad y cambio de base.					
2.3 Tipos de fallas: Fallas Simétricas, Fallas Asimétricas.					
2.4 Método de los Componentes Simétricos para el Cálculo de la Corriente de Cortocircuito.					
2.5 Métodos Aproximados de Cálculo de Fallas: Método en P.U., Método en %, Método de los MVAs.					
LABORATORIO-2. Conexión de CT's y PT's.					
3. TRANSFORMADORES DE INSTRUMENTO					
3.1 Transformadores de corriente y sus características.				AULA/LABORATORIO	
3.2 Errores en transformadores de corriente. Clase de exactitud ANSI.					
3.3 Selección de transformadores de corriente para esquemas de protección.					
3.2 Transformadores de potencial y sus características.				AULA/LABORATORIO	
LABORATORIO-3. Operación del Relé de Sobrecorriente.					
4. PRINCIPIOS DE OPERACIÓN Y APLICACIÓN DE LOS RELÉS					
4.1 Medición de amplitud y fase				AULA/LABORATORIO	
4.2 Respaldo de potencia para equipo de protección					
4.3 Lógicas de disparo					
4.4 Unidades de disparo					
4.5 Unidades de alarma					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	PROTECCION DE SISTEMAS DE POTENCIA	PSP - 600	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>4.6 Unidades para registro y monitoreo</p> <p>4.7 Protección contra sobrecorriente instantánea</p> <p>4.8 Protección contra sobrecorriente con retardo de tiempo</p> <p>4.9 Protección direccional</p> <p>4.10 Protección diferencial</p> <p>4.11 Protección de distancia</p> <p>4.12 Criterios de arranque</p> <p>LABORATORIO-4. Operación del Relé de Tierra.</p> <p>5. DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN</p> <p>5.1 Fusibles</p> <p>5.2 Restauradores</p> <p>5.3 Seccionadores</p> <p>5.4 Interruptores</p> <p>5.5 Relevadores</p> <p>LABORATORIO-5. Protección de transformadores con fusible.</p> <p>6. COORDINACIÓN DE PROTECCIONES</p> <p>6.1 Protecciones primarias</p> <p>6.2 Protecciones de respaldo</p> <p>6.3 Curvas características de dispositivos de protección</p> <p>LABORATORIO-6. Protección diferencial de Transformadores</p> <p>7. PROTECCIÓN DE EQUIPO</p> <p>7.1 Protección de transformadores</p> <p>7.2 Protección de motores</p> <p>7.3 Protección de generadores</p> <p>7.4 Protección de líneas de transmisión</p> <p>7.5 Protección de líneas de distribución</p> <p>7.6 Protección de barras</p> <p>P-7. Protección de líneas de transmisión.</p> <p>P-8. Análisis de fallas Trifásicas, monofásicas y bifásicas en líneas de transmisión.</p> <p>P- 9. Análisis de cortocircuito y protección utilizando software (DigSilent o PowerWorld).</p>			<p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p> <p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p> <p style="text-align: center;">AULA/LABORATORIO</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Gilberto Enriquez Harper 2008 Fundamentos de protección de sistemas eléctricos por relevadores, (3ª ed) , LIMUSA.</p> <p>Elementos de protección de sistemas eléctricos. G.E. Harper. México: Limusa, 2008.</p> <p>Russell Mason, 2005. El arte y la ciencia de la protección por relevadores, Ultima edición CECSA.</p> <p>Introducao a Protecao dos Sistemas Eletricos, AMADEU C. CAMINHA. Sao Paulo: E.Blucher,1977.</p> <p>Protecciones de Sistemas de Potencia. Armengol Blanco B. Fac. Nal. Ing. UTO - Oruro, 2015.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	TMG-600	4
UNIDADES TEMATICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 				
CONTENIDOS ANALITICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Planificación de la modalidad de graduación 1.2 Ejecución de la modalidad de graduación 1.3. Análisis e interpretación de resultados 1.4. Conclusiones y recomendaciones 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 			<p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER/</p>	
BIBLIOGRAFIA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: C</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES</p> <p>2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO TIC</p> <p>3. EL PLAN DE NEGOCIO</p> <p>4. PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP)</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<p>1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES</p> <p>6.1. Como constituir una empresa</p> <p>6.2. Proceso para patentar</p> <p>6.3. Estructura de contratos</p>			AULA/TALLER	
	<p>2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDIMIENTO TIC</p> <p>7.1. Concepción tecnológica y a un modelo de negocio</p> <p>7.2. Social media en el plan de mercado</p> <p>7.3. Utilización de la WEB y SEO (Optimización de Motores de Búsqueda).</p>			AULA/TALLER	
	<p>3. EL PLAN DE NEGOCIO</p> <p>8.1. Elaboración del Plan de negocio</p> <p>8.2. Estructura de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes o accionistas</p>			AULA/TALLER	
	<p>4. PROYECTO DE EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP)</p> <p>Sección Preliminar</p> <p>Tapa</p> <p>Portada</p> <p>Dedicatoria</p> <p>Agradecimiento</p> <p>Indice</p> <p>1. Título del Proyecto de Emprendimiento productivo</p> <p>2. Autoevaluación como emprendedor</p> <p>3. Objetivo del Emprendimiento Productivo</p> <p>4. Desarrolle su Idea Propio o individual, Familiar o Comunitario</p> <p>5. Identifique su mercado y y desarrolle un plan de mercado</p> <p>6. Organice su negocio</p> <p>7. Costee sus productos o servicios</p> <p>8. Estime su capital inicial</p> <p>9. Elabore planes financieros</p> <p>10. Conozca sus responsabilidades y elija una forma legal para su negocio</p>			AULA/TALLER	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
	11. Evalué su información y elabore un plan de acción 12. Conclusión 13. Recomendaciones 14. Fuentes de información y bibliografía 15. Anexos				
BIBLIOGRAFÍA	ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003. BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008. DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008. GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009. SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	CONTROLADORES LOGICO PROGRAMABLE APLICADA	CLP - 500	6
<p>1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES</p> <p>2. ESTRUCTURA DE LOS PLC's</p> <p>3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN</p> <p>4. PROGRAMACIÓN DE LOS PLC's.</p> <p>5. CASOS DE APLICACIÓN</p>					
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA - LABORATORIO				
	<p>1. INTRODUCCIÓN A LOS AUTÓMATAS PROGRAMABLES</p> <p>1.1. Generalidades y definiciones - Transición lógica cableada a lógica programada</p> <p>1.3. Clases, tipos y características - Áreas de aplicación. (Ventajas y desventajas).</p> <p>1.4. Especificaciones técnicas de los PLC's.</p> <p>LABORATORIO 1. MONTAJE DE ENTRADA Y SALIDA DEL PLC</p> <p>LABORATORIO 2. CONFIGURACION DE COMUNICACIÓN PC A PLC</p>			AULA/LABORATORIO	
	<p>2. ESTRUCTURA DE LOS PLC's</p> <p>2.1. Partes constructivas funcionales y arquitectura del PLC.</p> <p>2.2. Unidad central de procesos CPU - Memorias del autómata</p> <p>2.3. Interfaces de entrada y salida - Conexión y montaje del PLC</p> <p>LABORATORIO 3. AUTO RETENCION DE UNA SALIDA</p> <p>LABORATORIO 4. INVERSION DE GIRO</p>			AULA/LABORATORIO	
	<p>3. SOFTWARE DE PROGRAMACIÓN Y SIMULACIÓN</p> <p>3.1. Entornos y lenguajes de programación y simulación</p> <p>3.2. Lenguaje en esquema de contactos - Lenguaje en bloques de funciones</p> <p>3.3. Lenguaje en lista de instrucciones</p> <p>LABORATORIO 5. ARRANQUE ESTRELLA DELTA</p> <p>LABORATORIO 6. CONTROL DE SEMAFOROS</p>			AULA/LABORATORIO	
<p>4. PROGRAMACIÓN DEL PLC.</p> <p>4.1. Realización de automatismos básicos. Ejercicios de aplicación.</p> <p>4.2. Programación de temporizadores. Ejercicios de aplicación.</p> <p>4.3. Programación de contadores. Ejercicios de aplicación.</p> <p>4.4. Programación de funciones especiales. Ejercicios de aplicación.</p> <p>LABORATORIO 7. CINTA TRANSPORTADORA</p> <p>LABORATORIO 8. CONTROL DE MONTACARGAS</p>			AULA/LABORATORIO		
<p>5. CASOS DE APLICACIÓN</p> <p>5.1. Proyecto final de curso</p> <p>LABORATORIO 9. PROCESAMIENTO DE SEÑALES ANALOGICAS</p> <p>LABORATORIO 10. PROYECTO FINAL DE CURSO</p>			AULA/LABORATORIO		
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Autómatas Programables” Porrás A</p> <p>“Controladores Lógicos y Autómatas Programables”, Mandado E.</p> <p>“Control de Motores Eléctricos”, G. EnriquezHarper, México 2002.</p> <p>“Dispositivos lógicos programables y sus aplicaciones”, Enrique Mandado,Thompson</p> <p>“Automatismos y Cuadros Eléctricos”, José Roldán, 2000.</p> <p>“Autómatas y Robótica”, Martin Hernández</p> <p>“Automática Industrial”, Ángel M. Cuenca Julian J. Salt, 2005.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	INI - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA / LABORATORIO 1. GENERALIDADES ACERCA DE LA INSTRUMENTACION INDUSTRIAL 2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VARIABLES FISICAS 3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE INSTRUMENTACION ANALITICA 4. DIAGRAMAS DE PROCESO E INSTRUMENTACION 5. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA / LABORATORIO 1. GENERALIDADES ACERCA DE LA INSTRUMENTACION INDUSTRIAL 1.1. Definiciones de Control y medidas 1.2. Clases de Instrumentos 1.3. Aplicaciones LABORATORIO 1. Conceptos de Medida: Rango, Alcance, Error, Exactitud y Precision			AULA / LABORATORIO	
	2. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE VARIABLES FISICAS 2.1. Medida de Temperatura 2.2. Medida de Presion 2.3. Medida de caudal 2.4. Medida de Nivel LABORATORIO 2. Medida de Temperatura			AULA / LABORATORIO	
	3. INSTRUMENTOS DE MEDIDA DE INSTRUMENTACION ANALITICA 3.1. Medida de turbidez 3.2. Medida de conductividad 3.3. Medida de pH 3.4. Medida de Oxigeno LABORATORIO 3. Medida de presion			AULA / LABORATORIO	
4. DIAGRAMAS DE PROCESO E INSTRUMENTACION 4.1. Simbolos de Diagramas P&ID 4.2. Presentacion de proyectos en P&ID 4.3. Organización de Planos P&ID LABORATORIO 4. Medida de Nivel			AULA / LABORATORIO		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	INSTRUMENTACION INDUSTRIAL	INI - 500	4
	5. ELEMENTOS FINALES DE CONTROL 5.1. Valvulas 5.2. Variadores de Frecuencia y Motores 5.3. Cilindros neumaticos LABORATORIO 5. Medida de Caudal LABORATORIO 6. Interpretacion de diagramas P&ID LABORATORIO 7. Calibracion de los instrumentos			AULA / LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Antonio Creus, Instrumentacion Industrial Acedo Sanchez, Control Avanzado de procesos Antonio Garcia, Sistemas de Automatizacion				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO. 2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTO CIRCUITO. 3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA. 4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 5. CONEXIONES TRIFÁSICAS. 6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO.					
1.1. Clasificación - Materiales Activos - Principio de funcionamiento					
1.2. Primario - Secundario - Fuerza Magnetomotriz					
1.3. Ecuaciones de funcionamiento en valores fasoriales - Circuito Equivalente - Circuito Equivalente Aproximado					
1.4. Diagrama vectorial equivalente exacto - Diagrama vectorial reducido					
LABORATORIO 1. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 2. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
LABORATORIO 3. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS Y CON CARGA.					
2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTOCIRCUITO.					
2.1. Análisis de la onda de corriente de vacío.					
2.2. Relación de transformación - Pérdidas en vacío.					
2.3. Pérdidas en cortocircuito - Evaluación de parámetros.					
LABORATORIO 4. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO MARCAS DE POLARIDAD					
LABORATORIO 5. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN PARALELO.					
LABORATORIO 6. BANCO TRIFÁSICO CON TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS					
3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA.					
3.1. Definición - Regulación - Rendimiento de un transformador					
3.2. Ejemplo de cálculo de regulación y rendimiento.					
LABORATORIO 7. ENSAYO CON AUTOTRANSFORMADORES					
LABORATORIO 8. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 9. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
				AULA	
				AULA	
				AULA	
				AULA	
				AULA	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
CONTENIDOS ANALÍTICOS	4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 4.1. Condiciones - Pruebas de polaridad - Reparto de carga LABORATORIO 10. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS CON CARGA. LABORATORIO 11. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO GRUPO DE CONEXIONES. LABORATORIO 12. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN PARALELO.			AULA	
	5. CONEXIONES TRIFÁSICAS. 5.1. Conexiones: estrella-estrella, delta-delta, delta-estrella, estrella-delta. 5.2. Conexiones delta abierto - potencia en bancos V - balanceado y desbalanceados 5.3. Conexión zig-zag - Aplicaciones de las distintas conexiones. 5.4. Índice horario - Paralelo de transformadores trifásicos. LABORATORIO 13. CONEXIÓN DELTA ABIERTO. LABORATORIO 14. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO LABORATORIO 15. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS			AULA	
	6. TRANSFORMADORES ESPECIALES. 6.1. Autotransformadores - Transformadores de tres arrollamientos por fase. 6.2. Modelo circuital LABORATORIO 16. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN VACÍO LABORATORIO 17. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR TRIFÁSICO LABORATORIO 18. PRUEBAS DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE			AULA	
	TALLER PRACTICA 1. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 1.1. Verificación del estado del transformador - Desmontaje del 1.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del 1.3. Construcción del taco de madera y carrete. 1.4. Construcción de la bobinadora y adaptación del contador 1.5. Devanado del transformador (primario y secundario). 1.6. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo. PRACTICA 2. AUTOTRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 2.1. Desmontaje del transformador - Calculo del número de espiras, sección y peso del conductor. 2.2. Construcción del taco de madera y carrete. 2.3. Devanado del transformador.			TALLER	TALLER

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>2.4. Construcción de la caja metálica - Conexión de los terminales.</p> <p>2.5. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 3. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.</p> <p>3.1. Desmontaje del transformador - Adaptación del núcleo tipo acorazado a un núcleo trifásico.</p> <p>3.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>3.3. Construcción de los tacos de madera y carretes.</p> <p>3.4. Devanado del transformador (primario y secundario por fase).</p> <p>3.5. Conexión de los terminales - Pruebas finales - Presentación del trabajo.</p>			TALLER	
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Conversión Industrial de la Energía Eléctrica”, Marcelo A. Sobrevila</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva</p> <p>“Transformadores”, Francisco L. Singer</p> <p>“Transformadores Industriales”, LuísIbañezMurlán, Hispanoamericana</p> <p>“Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>Guía de construcción de transformadores EISPDM</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA I	ELP - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>TEORIA / LABORATORIO</p> <p>1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA</p> <p>2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA</p> <p>3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS</p> <p>4. RECTIFICADORES CONTROLADOS</p> <p>5. INVERSORES DC/AC</p> <p>6. CONVERSORES DC/DC</p> <p>7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<p>TEORIA / LABORATORIO</p> <p>1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA</p> <p>1.1. Generalidades - Relés. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.2. Diodos de potencia. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.3. Tipos de conmutadores - El SRC (tiristor). Propiedades y características funcionales</p> <p>1.4. Triacs y Diacs. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.5. El transistor bipolar en régimen de conmutación</p> <p>1.6. El transistor MOSFET en régimen de conmutación</p> <p>1.7. IGBTs. Propiedades y características funcionales</p> <p>1.8. Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 1 Conmutadores electronicos</p>			AULA / LABORATORIO	
	<p>2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA</p> <p>2.1. Introducción y definiciones - . Interruptores estáticos de corriente alterna</p> <p>2.2. Reguladores estáticos de corriente alterna - Interruptores de corriente continúa con tiristores</p> <p>2.3. Circuitos de bloqueo - Reguladores de corriente continúa con tiristores</p> <p>2.4. Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 2 Reguladores de CC y CA</p>			AULA / LABORATORIO	
	<p>3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS</p> <p>3.1. Introducción a los circuitos rectificadores - Tipos de rectificadores</p> <p>3.2. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa</p> <p>3.3. Rectificadores trifásicos - Efectos de la conmutación en rectificadores polifásicos</p> <p>3.4. Calidad de la tensión DC a la salida: diseño de filtros</p> <p>3.5. Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 3 Rectificadores no controlados</p>			AULA / LABORATORIO	
	<p>4. RECTIFICADORES CONTROLADOS</p> <p>4.1. Introducción - Rectificadores controlados monofásicos de media onda</p> <p>4.2. Rectificadores controlados monofásicos de onda completa</p> <p>4.3. Límites de inversión: fallo de conmutación y ángulo de margen</p> <p>4.4. Circuitos de disparo - Rectificadores controlados trifásicos - Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 4 Rectificadores controlados</p>			AULA / LABORATORIO	
	<p>5. INVERSORES DC/AC</p> <p>5.1. Generalidades - Principio de funcionamiento y diseño</p> <p>5.2. Diferentes técnicas de inversión - Control de inversores y estabilización - Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 5 Inversores DC/AC</p>			AULA / LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	TMG-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	1. INTRODUCCIÓN 2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 4. TÉCNICAS DE REDACCIÓN Y EXPOSICIÓN 5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	1. INTRODUCCIÓN 1.1. Generalidades 1.1.1 Contextualización del área de formación			AULA	
	2. MODALIDADES DE GRADUACIÓN 2.1 Proyecto de Grado 2.1.1. Definición y características del Proyecto de Grado 2.1.2. Formato para Proyecto de Grado 2.1.3. Presentación del Perfil de Proyecto de Grado 2.2 Proyecto Socioproductivo 2.2.1. Definición y características del Proyecto Sociocomunitario Productivo 2.2.2 Formato para Proyecto Sociocomunitario Productivo 2.2.3. Presentación del Perfil de Proyecto Sociocomunitario Pro 2.3 Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.3.1. Definición y características de Emprendimiento Product 2.3.2 Formato para Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.3.3 Presentación del Perfil de Proyecto de Emprendimiento Productivo 2.4 Trabajo Dirigido Externo 2.4.1. Definición y características de Trabajo Dirigido Externo 2.4.2 Formato para Trabajo Dirigido Externo 2.4.3 Presentación del Perfil de Trabajo Dirigido Externo 2.5 Graduación por Excelencia 2.5.1. Definición y características de Graduación por Excelencia 2.5.2 Normativa para la Graduación por Excelencia			AULA	
	3. METODOLOGÍA DE INVESTIGACIÓN 3.1. Conceptualización y características de la investigación 3.2 Tipos de investigación 3.2.1. Cualitativa 3.2.2 Cuantitativa 3.3 Métodos de investigación 3.4.1. Método inductivo			AULA	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Que es emprendimiento 1.2. Que se entiende por emprendimiento 1.3. Como generar creatividad para realizar un emprendimiento 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2. Vías de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 			<p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>ALCARAZ Rafael, el emprendedor de éxito, editorial Mc Graw Hill, ;exico, 2006.</p> <p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexico, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p> <p>SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMA SCADA	CPS - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA / LABORATORIO 1. SISTEMAS DE VISUALIZACION INDUSTRIAL 2. NORMAS APLICABLES A SISTEMAS DE VISUALIZACION 3. PRINCIPIOS DE SEGURIDAD 4. GUIA DE DISEÑO HMI 5. COMUNICACIONES INDUSTRIALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA / LABORATORIO 1. SISTEMAS DE VISUALIZACION INDUSTRIAL 1.1. Sistemas de Visualización 1.2. Criterios de Selección y diseño 1.3. Arquitectura de un sistema Scada 1.4. Modulos de Aplicación LABORATORIO-1. Reconocimiento fisico de los sistemas SCADA (HARDWARE)			AULA / LABORATORIO	
2. NORMAS APLICABLES A SISTEMAS DE VISUALIZACION 2.1. El entorno de trabajo 2.2. La reglamentacion 2.3. La Ergonomia 2.4. Pantallas - Bases Tecnicas LABORATORIO-2. Diseños de pantallas HMI			AULA / LABORATORIO		
3. PRINCIPIOS DE SEGURIDAD 3.1. La Seguridad y los sistemas SCADA 3.2. Intrusion en sistemas de Control 3.3. Puntos débiles 3.4. Politicas de Seguridad. LABORATORIO-3. Alarmas en las pantallas HMI			AULA / LABORATORIO		
4. GUIA DE DISEÑO HMI 4.1. Los sistemas de control 4.2. El sentido de la vista 4.3. Principios de señalización 4.4. Recomendaciones de diseño LABORATORIO-4. Programacion de Paneles HMI - PLCs			AULA / LABORATORIO		
5. COMUNICACIONES INDUSTRIALES 5.1. Sistemas de transporte de señal 5.2. Conceptos básicos 5.3. Comunicaciones mediante buses de campo LABORATORIO-5. Primer Proyecto de aplicación, Selección de PLCs, Configuracion de Hardware y Programacion HMI - PLCs LABORATORIO-6. Reconocimiento del Sistema SCADA - Interfaz Grafica LABORATORIO-7. Proyecto SCADA: Elementos, Alarmas y Eventos, Graficos en tiempo Real e Historicos LABORATORIO-8. Analisis de Redes Industriales: Buses de Campo, redes de Control y redes de Monitoreo			AULA / LABORATORIO		
BIBLIOGRAFÍA	Manual de Hardware PLC S7-1200 SIEMENS Manual de Programacion PLC MICROLOGIX 1100 Allen Bradley Sistemas SCADA INTOUCH Manual de programacion de ABB Manual de Programacion PLC S7-1200 SIEMENS Redes Industriales Serie SCHAUM				

	<p>3.6. Válvulas de control</p> <p>3.7. Otros componentes electroneumáticos</p> <p>LABORATORIO 5. Un cilindro de doble efecto debe ejercer una accion al oprimir un pulsador. El retorno debe ser automatico una vez alcanzada la posicion final de carrera.</p> <p>LABORATORIO 6. Implementar el conexionado de valvulas O para que el inicio del ciclo de ejercicio pueda ser iniciado indistintamente desde cuatro pulsadores.</p> <p>4. COMPONENTES ELÉCTRICOS.</p> <p>4.1 Fuente de tensión</p> <p>4.2 Set de botonería, conectores y accesorios</p> <p>4.3 Sensores ópticos</p> <p>4.4 Sensores capacitivos</p> <p>4.5 Sensores inductivos</p> <p>4.6 Sensores mecánicos</p> <p>4.7 Módulos complementarios</p> <p>LABORATORIO 7. Mando indirecto de un cilindro de doble efecto con temporizador.</p> <p>LABORATORIO 8. Realizar el circuito para la secuencia A+A-B+B- con relevadores. Para cilindros de doble efecto y valvulas 5/2</p> <p>5. DISEÑO DE CIRCUITOS ELECTRO NEUMÁTICOS</p> <p>5.1 Software de aplicación</p> <p>5.2 Implementación de circuitos Electro neumáticos e hidráulica</p> <p>LABORATORIO 9. Realizar el circuito para la secuencia A+B+B-A-C+C con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2. Con relevadores</p> <p>LABORATORIO 10. Implementar el circuito para la secuencia compleja A+B+B-B+B-A- con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2 con relevadores.</p> <p>LABORATORIO 11. Implementar el circuito complejo para la secuencia compleja C+A+A-B+B-A+A-B+B-C- con cilindros de doble efecto y valvulas 5/2 en PLC.</p>	<p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p>
<p>BIBLIOGRAFÍA</p>	<p>Electroneumatica básica, T. Fchollz Editorial T.R.F. Ebel, 2001</p> <p>Catalogos festo didactic</p> <p>Guía de laboratorio EIS”PDM”</p> <p>www.festo.com</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	MICROCONTROLADORES	MIC-600	4
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA Y LABORATORIO 1. INTRODUCCION Y CONCEPTOS DE MICROCONTROLADORES 2. ARQUITECTURA INTERNA Y EXTERNA DE LOS MICROCONTROLADORES 3. HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE LOS MICROCONTROLADORES 4. PROGRAMACION DEL MICROCONTROLADOR EN LENGUAJE C 5. DESARROLLO DE APLICACIONES CON MICROCONTROLADORES LABORATORIOS 1. ENTRADAS Y SALIDAS BÁSICAS 2. MANEJO DE ARRANQUE DE MOTORES 3. MANEJO DE VISUALIZADORES. 4. MONTACARGAS Y CINTA TRANSPORTADORA 5. CONTROL DE SENTIDO DE GIRO, DE POSICIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES: DC, PASO A PASO, SERVOMOTORES, MOTORES SIN ESCOBILLAS (BRUSHLESS). 6. MANEJO DE SEÑALES ANALÓGICAS, CONVERTIDOR ADC Y DAC.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA Y LABORATORIO 1.- INTRODUCCION Y CONCEPTOS DE MICROCONTROLADORES 1.1 Introducción y generalidades de microcontroladores (uC) y microprocesadores (uP) 1.2 Características y aplicaciones de los uC 1.3 Tipos de uC y sus fabricantes 1.4 Periféricos básicos de entrada y salida (I/O's) 1.5 Interfaces de potencia LABORATORIO-1. ENTRADAS Y SALIDAS BÁSICAS			AULA/LABORATORIO	
	2.- ARQUITECTURA INTERNA Y EXTERNA DE LOS MICROCONTROLADORES 2.1 Componentes del microcontrolador. 2.2 Registros internos. 2.3 Tipos y distribución de las memorias internas. 2.4 Distribución de terminales (pins). 2.5 Las instrucciones básicas del Uc. 2.6 El manejo de las timers e interrupciones. LABORATORIO-2. MANEJO DE ARRANQUE DE MOTORES			AULA/LABORATORIO	
	3.- HERRAMIENTAS DE DESARROLLO DE LOS MICROCONTROLADORES 3.1 Ambiente integrado de desarrollo (IDE) para microcontroladores. 3.2 Ensamblador y compilador. 3.3 Simulador, Debugger y emulador. 3.4 Equipos programadores (downloaders) de microcontroladores.			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	MICROCONTROLADORES	MIC-600	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>3.5 Ejemplos de uso de las herramientas de desarrollo.</p> <p>LABORATORIO-3. MANEJO DE VISUALIZADORES.</p> <p>4. PROGRAMACION DEL MICROCONTROLADOR EN LENGUAJE C</p> <p>4.1 Estructura general de programación en C.</p> <p>4.2 Declaración de variables.</p> <p>4.3 Operadores para posición de bits</p> <p>4.4 Operadores de asignación.</p> <p>4.5 Operadores relacionales y lógicos.</p> <p>4.6 Funciones, interrupciones y macros.</p> <p>LABORATORIO-4. MONTACARGAS Y CINTA TRANSPORTADORA</p> <p>5. CONTROL DE SENTIDO DE GIRO, DE POSICIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES: DC, PASO A PASO, SERVOMOTORES, MOTORES SIN ESCOBILLAS (BRUSHLESS).</p> <p>6. MANEJO DE SEÑALES ANALÓGICAS, CONVERTIDOR ADC Y DAC.</p> <p>LABORATORIO-5. CONTROL DE SENTIDO DE GIRO, DE POSICIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES: DC, PASO A PASO, SERVOMOTORES, MOTORES SIN ESCOBILLAS (BRUSHLESS).</p> <p>LABORATORIO-6. MANEJO DE SEÑALES ANALÓGICAS, CONVERTIDOR ADC Y DAC.</p>			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	<p>Guía de lab. microcontroladores</p> <p>Microcontroladores PIC Edit. Paraninfo</p> <p>Datasheet de microcontroladores AVR, PIC y Arduinos</p> <p>MICROCONTROLADORES PIC - Teoría y Laboratorio - MIKEL ETXEBARRIA ISUSKIZA, 2011 - Editorial CREACIONES COPYRIGHT</p> <p>Microcontroladores PIC. Principios y aplicaciones - Jairo Miguel Vergara Diaz - Jairo Miguel Vergara Avila - Edt - Universidad de Medellin</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA II	ELP - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA / LABORATORIO 1. ARRANCADORES SUAVES 2. VARIADORES DE FRECUENCIA 3. CONVERTIDORES DC 4. SISTEMAS DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA / LABORATORIO				
	1. ARRANCADORES SUAVES 1.1. Concepto del Arrancador Suave 1.2. Criterios de Selección de los Arrancadores Suaves 1.3. Tipos de cargas a ser controladas con Arrancador Suave 1.4. Aplicaciones pesadas con Arrancador suave LABORATORIO 1. Arranque de motor electrico con Arrancador Suave			AULA / LABORATORIO	
	2. VARIADORES DE FRECUENCIA 2.1. Fundamentos del Variador de Frecuencia 2.2. Tipos de cargas 2.3. Dimensionamiento del Variador de Frecuencia 2.4. Puesta en marcha de los Variadores de Frecuencia LABORATORIO-2. Arranque de Motor electrico con Variador de Frecuencia			AULA / LABORATORIO	
	3. CONVERTIDORES DC 3.1. Fundamentos de Convertidores DC 3.2. Tipos de convertidores DC 3.3. Dimensionamiento y puesta en servicio de los Convertidores DC LABORATORIO-3. Control de motores con convertidor DC			AULA / LABORATORIO	
	4. SISTEMA DE ALIMENTACION ININTERRUMPIDA 4.1. Partes componentes de un sistema UPS 4.2. Tipos de UPS Online 4.3. Tipos de UPS Offline 4.4. Puesta en servicio de las UPS LABORATORIO-4. Puesta de en servicio de UPS LABORATORIO-5. Verificacion de los circuitos de disparo LABORATORIO-6. Verificacion de los dispositivos de control LABORATORIO-7. Verificacion de los dispositivos semiconductores			AULA / LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Electronica de Potencia Muhammad H. Rashid Electronica de Potencia Gualda Martinez. Arrancadores Suaves, Schneider Electric Guias Tecnicas de Variadores de Frecuencia ABB Sistemas de Alimentacion Ininterrumpida de EATON Electrónica de Potencia de Daniel W. Hart Electrónica Industrial Moderna Timothy Maloney				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	TMG-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 				
CONTENIDOS ANALITICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Planificación de la modalidad de graduación 1.2 Ejecución de la modalidad de graduación 1.3. Análisis e interpretación de resultados 1.4. Conclusiones y recomendaciones 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 			<p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER/</p>	
BIBLIOGRAFIA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPENDIMIENTO TIC 3. EL PLAN DE NEGOCIO 4. PROYECTO DE EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP) 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES <ol style="list-style-type: none"> 6.1. Como constituir una empresa 6.2. Proceso para patentar 6.3. Estructura de contratos 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPENDIMIENTO TIC <ol style="list-style-type: none"> 7.1. Concepción tecnológica y a un modelo de negocio 7.2. Social media en el plan de mercado 7.3. Utilización de la WEB y SEO (Optimización de Motores de Búsqueda). 3. EL PLAN DE NEGOCIO <ol style="list-style-type: none"> 8.1. Elaboración del Plan de negocio 8.2. Estructura de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes o accionistas 4. PROYECTO DE EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP) <ul style="list-style-type: none"> Sección Preliminar Tapa Portada Dedicatoria Agradecimiento Indice 1. Título del Proyecto de Emprendimiento productivo 2. Autoevaluación como emprendedor 3. Objetivo del Emprendimiento Productivo 4. Desarrolle su Idea Propio o individual, Familiar o Comunitario 5. Identifique su mercado y desarrolle un plan de mercado 6. Organice su negocio 7. Costee sus productos o servicios 8. Estime su capital inicial 9. Elabore planes financieros 10. Conozca sus responsabilidades y elija una forma legal para su negocio 11. Evalúe su información y elabore un plan de acción 12. Conclusión 			<p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
	13. Recomendaciones 14. Fuentes de información y bibliografía 15. Anexos				
BIBLIOGRAFÍA	ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003. BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008. DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008. GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009. SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MODELOS DE RADIACION SOLAR	MRS - 500	6
	<p>LAB. 5.-COMPARACION DE DATOS MEDIDOS CON LOS MODELOS</p> <p>5.-INSTRUMENTOS DE MEDICION DE RADIACION SOLAR</p> <p>5.1.-El Piranometro</p> <p>5.2.-El Pirheliometro</p> <p>5.3.-El Heliografo</p> <p>LAB. 6.- UTILIDAD DE UN DATALOGGER</p>				
BIBLIOGRAFÍA	<p>WSC, abril 2008, http://www.wsc.org.au/</p> <p>N. Robinson et al, "Solar Radiation", Elsevier Publishing Company, 1966</p> <p>Radiación Solar, abril 2008, http://www.ideam.gov.co/radiacion.htm</p> <p>Coordenadas horizontales, abril 2008, http://es.wikipedia.org/wiki/Coordenadas_horizontales</p> <p>ASHRAE Handbook: HVAC applications. Atlanta (GA): ASHRAE, 1999.</p> <p>R. Muñoz González, "Búsqueda de una correlación para la radiación solar en base a variables atmosféricas",</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TRANSFERENCIA DE CALOR	TDC - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIA 1.-CONCEPTOS BASICOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR 2.-ECUACION DE LA CONDUCCION DE CALOR 3.-CONDUCCION DE CALOR EN ESTADO ESTABLE 4.-FUNDAMENTOS DE LA CONVECCION 5.-TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACION 6.-INTERCAMBIADORES DE CALOR				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA / LABORATORIO				
1.-CONCEPTOS BASICOS DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR 1.1.-Termodinamica y transferencia de calor 1.2.-Calor y otras formas de calor 1.3.-Mecanismos de la transferencia de calor 1.3.1.-Conduccion 1.3.2.-Conveccion 1.3.3.-Radiacion 1.4.-Mecanismos simultaneos de transferencia			AULA/LABORATORIO		
2.-ECUACION DE LA CONDUCCION DE CALOR 2.1.-Ecuacion unidimensional de la conduccion de calor 2.2.-Ecuacion general de la conduccion de calor 2.3.-Generacion de calor en un solido LAB.1.-Conduccion de calor por conduccion			AULA/LABORATORIO		
3.-CONDUCCION DE CALOR EN ESTADO ESTABLE 3.1.-Conduccion de calor en estado estable en paredes planas 3.2.-Resistencia termica por contacto 3.3.-Conduccion de calor en cilindros y esferas 3.4.-Transferencia de calor desde superficies con aletas			AULA/LABORATORIO		
4.-FUNDAMENTOS DE LA CONVECCION 4.1.-Mecanismos fisicos de la conveccion 4.2.-Clasificacion de los flujos de fluidos 4.3.-Flujo laminar y turbulento 4.4.-Ecuacion adimensionales de la conveccion y semejanza 4.5.-Conveccion natural 4.6.-Conveccion forzada LAB.2.-Conduccion de calor por conveccion natural LAB.3.-Conduccion de calor por conveccion forzada			AULA/LABORATORIO		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TRANSFERENCIA DE CALOR	TDC - 500	4
	<p>5.-TRANSFERENCIA DE CALOR POR RADIACION</p> <p>5.1.-Radiacion de cuerpo negro</p> <p>5.2.-Radiacion atmosferica y solar</p> <p>5.3.-Transferencia de calor por radiacion en superficies negras</p> <p>LAB.4.-Transferencia de calor por radiacion atmosferica y solar</p> <p>6.-INTERCAMBIADORES DE CALOR</p> <p>6.1.-Tipos de intercambiadores de calor</p> <p>6.2.-El coeficiente de transferencia de calor total</p> <p>6.3.-Análisis de los intercambiadores de calor</p> <p>6.4.-Selección de los intercambiadores de calor</p> <p>LAB.5.-Intercambiadores de calor</p>			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	<p>TEORIA DE LA TRANSFERENCIA DE CALOR INCROPERA EDICION 2008</p> <p>Termodinamica de Y. CENGEL ED.2008</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO. 2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTO CIRCUITO. 3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA. 4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 5. CONEXIONES TRIFÁSICAS. 6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO.					
1.1. Clasificación - Materiales Activos - Principio de funcionamiento					
1.2. Primario - Secundario - Fuerza Magnetomotriz					
1.3. Ecuaciones de funcionamiento en valores fasoriales - Circuito Equivalente - Circuito Equivalente Aproximado					
1.4. Diagrama vectorial equivalente exacto - Diagrama vectorial reducido					
LABORATORIO 1. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 2. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
LABORATORIO 3. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS Y CON CARGA.					
2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTOCIRCUITO.					
2.1. Análisis de la onda de corriente de vacío.					
2.2. Relación de transformación - Pérdidas en vacío.					
2.3. Pérdidas en cortocircuito - Evaluación de parámetros.					
LABORATORIO 4. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO MARCAS DE POLARIDAD					
LABORATORIO 5. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN PARALELO.					
LABORATORIO 6. BANCO TRIFÁSICO CON TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS					
3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA.					
3.1. Definición - Regulación - Rendimiento de un transformador					
3.2. Ejemplo de cálculo de regulación y rendimiento.					
LABORATORIO 7. ENSAYO CON AUTOTRANSFORMADORES					
LABORATORIO 8. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 9. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.					
4.1. Condiciones - Pruebas de polaridad - Reparto de carga					
LABORATORIO 10. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS CON CARGA.					
				AULA	
				AULA	
				AULA	
				AULA	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO 11. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO GRUPO DE CONEXIONES.</p> <p>LABORATORIO 12. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN PARALELO.</p> <p>5. CONEXIONES TRIFÁSICAS.</p> <p>5.1. Conexiones: estrella-estrella, delta-delta, delta-estrella, estrella-delta.</p> <p>5.2. Conexiones delta abierto - potencia en bancos V - balanceado y desbalanceados</p> <p>5.3. Conexión zig-zag - Aplicaciones de las distintas conexiones.</p> <p>5.4. Índice horario - Paralelo de transformadores trifásicos.</p> <p>LABORATORIO 13. CONEXIÓN DELTA ABIERTO.</p> <p>LABORATORIO 14. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 15. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS</p> <p>6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.</p> <p>6.1. Autotransformadores - Transformadores de tres arrollamientos por fase.</p> <p>6.2. Modelo circuital</p> <p>LABORATORIO 16. TRANSFORMADOR TRIFÁSICO EN VACÍO</p> <p>LABORATORIO 17. PRUEBAS DE CALENTAMIENTO Y DE AISLACIÓN DE UN TRANSFORMADOR TRIFÁSICO</p> <p>LABORATORIO 18. PRUEBAS DE LA RIGIDEZ DIELECTRICA DEL ACEITE</p>			AULA	
	<p>TALLER</p> <p>PRACTICA 1. TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>1.1. Verificación del estado del transformador - Desmontaje del transformador.</p> <p>1.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>1.3. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>1.4. Construcción de la bobinadora y adaptación del contador digital.</p> <p>1.5. Devanado del transformador (primario y secundario).</p> <p>1.6. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p> <p>PRACTICA 2. AUTOTRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.</p> <p>2.1. Desmontaje del transformador - Calculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>2.2. Construcción del taco de madera y carrete.</p> <p>2.3. Devanado del transformador.</p> <p>2.4. Construcción de la caja metálica - Conexión de los terminales.</p> <p>2.5. Pruebas del transformador - Presentación del trabajo.</p>			TALLER	
	<p>PRACTICA 3. TRANSFORMADORES TRIFÁSICOS.</p> <p>3.1. Desmontaje del transformador - Adaptación del núcleo tipo acorazado a un núcleo trifásico.</p>			TALLER	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
	<p>3.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor.</p> <p>3.3. Construcción de los tacos de madera y carretes.</p> <p>3.4. Devanado del transformador (primario y secundario por fase).</p> <p>3.5. Conexión de los terminales - Pruebas finales - Presentación del trabajo.</p>				
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Conversión Industrial de la Energía Eléctrica”, Marcelo A. Sobrevila</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson</p> <p>“Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva</p> <p>“Transformadores”, Francisco L. Singer</p> <p>“Transformadores Industriales”, LuisIbañezMurlán, Hispanoamericana</p> <p>"Transformadores de Potencia, Medición y Protección", Enrique Ras Oliva</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>“Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo</p> <p>Guía de construcción de transformadores EISPDM</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA	ELP - 500	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA 3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 4. RECTIFICADORES CONTROLADOS 5. INVERSORES DC/AC 6. CONVERSORES DC/DC 7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA Y LABORATORIO 1. CONMUTADORES ELECTRÓNICOS DE POTENCIA 1.1. Generalidades - Relés. Propiedades y características funcionales 1.2. Diodos de potencia. Propiedades y características funcionales 1.3. Tipos de conmutadores - El SRC (tiristor). Propiedades y características funcionales 1.4. Triacs y Diacs. Propiedades y características funcionales 1.5. El transistor bipolar en régimen de conmutación 1.6. El transistor MOSFET en régimen de conmutación 1.7. IGBTs. Propiedades y características funcionales 1.8. Prácticas de aplicación LABORATORIO Nro 1 Conmutadores electronicos			AULA/LABORATORIO	
	2. REGULADORES E INTERRUPTORES DE CORRIENTE CONTINÚA Y ALTERNA 2.1. Introducción y definiciones - . Interruptores estáticos de corriente alterna 2.2. Reguladores estáticos de corriente alterna - Interruptores de corriente continua con tiristores 2.3. Circuitos de bloqueo - Reguladores de corriente continua con tiristores 2.4. Prácticas de aplicación LABORATORIO Nro 2 Reguladores de CC y CA			AULA/LABORATORIO	
	3. RECTIFICADORES NO CONTROLADOS 3.1. Introducción a los circuitos rectificadores - Tipos de rectificadores 3.2. Rectificadores monofásicos de media onda y onda completa			AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA	ELP - 500	4
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>3.3. Rectificadores trifásicos - Efectos de la conmutación en rectificadores polifásicos</p> <p>3.4. Calidad de la tensión DC a la salida: diseño de filtros</p> <p>3.5. Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 3 Rectificadores no controlados</p> <p>4. RECTIFICADORES CONTROLADOS</p> <p>4.1. Introducción - Rectificadores controlados monofásicos de media onda</p> <p>4.2. Rectificadores controlados monofásicos de onda completa</p> <p>4.3. Rectificadores semi controlados monofasicos y trifasicos de onda completa</p> <p>4.4. Límites de inversión: fallo de conmutación y ángulo de margen</p> <p>4.5. Circuitos de disparo - Rectificadores controlados trifásicos - Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 4 Rectificadores controlados</p> <p>5. INVERSORES DC/AC</p> <p>5.1. Generalidades - Principio de funcionamiento y diseño</p> <p>5.2. Diferentes técnicas de inversión - Control de inversores y estabilización - Prácticas de aplicación</p> <p>5.3. Tipos de inversorea monofasicos y trifasicos.</p> <p>LABORATORIO Nro 5 Inversores DC/AC</p> <p>6. CONVERSORES DC/DC</p> <p>6.1. Generalidades - El convertidor reductor. Principios de funcionamiento y diseño</p> <p>6.2. El convertidor elevador. Principios de funcionamiento y diseño</p> <p>6.3. Convertidores reductor-elevador y elevador-reductor</p> <p>6.4. Topologías en puente completo, semipuente y push-pull</p> <p>6.5. Control de convertidores DC/DC. La técnica de modulación por anchura de pulsos (PWM)</p> <p>6.6. Prácticas de aplicación</p> <p>LABORATORIO Nro 6 Conversores DC/DC</p> <p>7. MANTENIMIENTO Y CONTROL DE SISTEMAS ELECTRÓNICOS</p> <p>7.1. Uso y manejo de manuales de servio guías de mantenimiento y catálogos</p>			<p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p> <p>AULA/LABORATORIO</p>	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	ELECTRONICA DE POTENCIA	ELP - 500	4
	7.2. Manejo del generador de funciones - Manejo del Osciloscopio 7.3. Sistemas que controlan servomecanismos 7.4. Métodos y técnicas de diagnóstico y reparación de equipos de potencia 7.5. Prácticas aplicadas a métodos y técnicas LABORATORIO Nro 7 Aplicaciones de Control de sistemas en Electronica de potencia				
BIBLIOGRAFÍA	Electronica de Potencia - Racid Electronica Industrial - Martines Guarda Electronica de Potencia - Edicion 2012 - Editorial Marcombo				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPRENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPRENDIMIENTO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Que es emprendimiento 1.2. Que se entiende por emprendimiento 1.3. Como generar creatividad para realizar un emprendimiento 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPRENDIMIENTO “EL QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPRENDIMIENTO “EL COMO” <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPRENDIMIENTO “ CON QUIÉN” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2. Vías de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 			<p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p>	
BIBLIOGRAFÍA	<p>ALCARAZ Rafael, el emprendedor de éxito, editorial Mc Graw Hill, ;exico, 2006.</p> <p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexico, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPREDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2
	SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	PROCESOS BIOENERGETICOS	PRB - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA Y LABORATORIO 1.-LA BIOMASA 2.-TIPOS DE BIOMASA 3.-FUENTES DE BIOMASA PARA FINES ENERGETICOS 4.-LOS METODOS DE CONVERSION DE LA BIOMASA EN ENERGIA 5.-PRODUCCION DE ENERGIA ELECTRICA MEDIANTE BIOMASA 6.-IMPACTO AMBIENTAL DE LA BIONERGIA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1.-LA BIOMASA					
1.1.-Introduccion					
1.2.-Degradacion de los cuerpos organicos					
1.3.-Catalizadores para acelerar la degradacion					
LAB.1.-Ecto de la temperatura y humedad en la degradacion organica					
2.-TIPOS DE BIOMASA					
2.1.-Residuos organicos de cultivos naturales					
2.2.-Residuos organicos de cultivos programados					
2.3.-Residuos organicos de la basura domestica					
2.4.-Residuos organicos de plantas industriales					
LAB.2.-Tipos de biomasa que se degradan mas rapidamente					
3.-FUENTES DE BIOMASA PARA FINES ENERGETICOS					
3.1.-Biocombustibles solidos					
3.2.-Biocombustibles liquidos					
3.3.-Biocombustibles gaseosos					
4.-LOS METODOS DE CONVERSION DE LA BIOMASA EN ENERGIA					
4.1.-Combustion directa					
4.2.-Metodo de gasificacion					
4.3.-Pirolisis					
4.4.-Fermentacion Alcoholic					
4.5.-Digestion naerobica					
4.6.-Procesos de extraccion de combustibles liquidos					
LAB.-3.-Biocombustibles solidos					
LAB.-4.-Biocombustibles liquidos					
LAB.-5.-Biocombustibles gaseosos					
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	SIF - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA/LABORATORIO 1.-INTRODUCCION A LA ENERGÍA SOLAR 2.-FUNDAMENTOS DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA 3.-GENERADORES E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS 4.-DISEÑO Y CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN 5.-RENTABILIDAD DE SISTEMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN 6.-APLICACIONES DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 7.- MERCADO Y LEGISLACIÓN EN EL CAMPO DE LA ENERGIASOLAR FOTOVOLTAICA				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA/LABORATORIO					
1.-INTRODUCCION A LA ENERGÍA SOLAR					
1.1.-Energía solar					
1.2.-Desarrollo histórico					
1.3.-Caracterizacion del recurso solar					
2.-FUNDAMENTOS DE LA ENERGÍA SOLAR FOTOVOLTAICA					
2.1.-Propiedades ópticas de semiconductores metales y aislantes					
2.2.-Efecto fotovoltaico					
2.3.-La celda solar fotovoltaica					
2.4.-Tipos de celdas solares, estructuras y materiales					
2.5.-Pasos esenciales de fabricación de celdas fotovoltaicas					
LABORATORIO. 1. PRUEBAS DE LOS PANELES FOTOVOLTAICOS					
3.-GENERADORES E INSTALACIONES FOTOVOLTAICAS					
3.1.-Generador fotovoltaico					
3.2.-Elementos de una instalación fotovoltaica					
3.2.1.-Modulos fotovoltaicos					
3.2.2.-Acumuladores					
3.2.3.-Reguladores de carga					
3.2.4.-Inversores cd/ac					
3.2.5.-Bombas de agua					
3.2.6.-Tipo de lámpara de iluminacion					
3.3.-Interconexion de paneles fotovoltaicos: conexión serie y paralelo					
LABORATORIO. 2. IPRUEBAS DE BATERIAS , REGULADORES E INVERSORES					
4.-DISEÑO Y CALCULO DE LOS ELEMENTOS DE UNA INSTALACIÓN					
4.1.-Análisis de la demanda energética					
4.2.-Evaluacion del recurso solar					
4.3.-Dimensionamiento de sistemas fotovoltaicos					
LABORATORIO. 3. PRUEBAS DE BOMBAS DE AGUA					
			AULA/LABORATORIO AULA/LABORATORIO AULA/LABORATORIO AULA/LABORATORIO		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS	SIF - 600	6
	5.-RENTABILIDAD DE SISTEMAS PARA EL APROVECHAMIENTO DE UNA INSTALACIÓN 5.1.-Análisis de costos unitarios 5.2.-Análisis técnico-económico LABORATORIO. 4 INSTALACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS AISLADOS 6.-APLICACIONES DE LOS SISTEMAS FOTOVOLTAICOS 6.1.-Instalaciones aisladas a la red eléctrica 6.2.-Instalaciones conectadas a la red eléctrica 6.3.-Vivienda 6.4.-Servicios y alumbrado público LABORATORIO. 5 INSTALACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS CONECTADOS A LA RED 7.- MERCADO Y LEGISLACIÓN EN EL CAMPO DE LA ENERGÍASOLAR FOTOVOLTAICA 7.1.-Panorama del mercado fotovoltaico 7.2.-Marco legal			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	SISTEMAS FOTOVOLTAICOS J. MARTINEZ INSTALACION DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS GTZ PRUEBAS DE ELEMENTOS DE SISTEMAS FOTOVOLTAICOS ONUDI				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	GENERADORES EOLICOS	GEE-600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA/ LABORATORIO 1.-INTRODUCCION 2.-EL VIENTO Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO 3.-COMPONENTES DE UN GENEADOR EOLICO 4.- INSTALACIONES EÓLICAS 5.-LA ENERGÍA EÓLICA EN CIFRAS				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	TEORIA/LABORATORIO				
	1.-INTRODUCCION 1.1.-Ventaja de la energia eólica 1.2.-Historia de la energia eólica LABORATORIO. 1.INSTRUMENTOS DE MEDICION DEL VIENTO			AULA	
	2.-EL VIENTO Y SU APROVECHAMIENTO ENERGÉTICO 2.1.-Naturaleza y tipos de viento 2.2.-Potencia eólica y potencia de una turbina eólica 2.3.-Rendimiento. Limite de Betz 2.4.-Variabilidad de la velocidad del viento 2.5.-Curva de potencia de un aereogenerador 3.-Partes constitutivas de ub generador eolico 3.1.-Diseño de palas 3.2.-Eleccion de generador apropiado 3.3.-Dispositivos de control LABORATORIO. 2. IPRUEBAS DE AEREOGENRADORES DE EJE VERTICAL			AULA	
	3.-COMPONENTES DE UN GENEADOR EOLICO 3.1.Instalacion de aereogeneradores de eje vertical 3.1.Instalacion de aereogeneradores de eje horizontal 3.3.-Control de potencia 3.4.-Instalacion de dispostivos de control 3.5.-Criterios para el emplazamiento de parques eólicos LABORATORIO.3. IPRUEBAS DE AEREOGENRADORES DE EJE HORIZONTAL			AULA	
	4.- INSTALACIONES EÓLICAS 4.1.-Energia eólica en Bolivia 4.2.-Energia eólica en el mundo 4.3.-Aspectos socioeconómicos y ambientales LABORATORIO. 4 POTENCIA MAXIMA GENERADA LABORATORIO. 5 INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE SIS TEMAS EOLICOS				
	5.-LA ENERGÍA EÓLICA EN CIFRAS				
BIBLIOGRAFÍA	INTRODUCCION A SISTEMAS EOLICOS PERZT GANDIA INSTALACION Y MANTENIMIENTO DE PARQUES EOLICOS JRC GUIA DE DE INSTALACIONES DE SIST. EOLICOS ONUDI				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMAS TERMOSOLARES Y GEOTERMICOS	STG - 600	6
	5.3.-Diseño del colector solar 6.-ENERGIA GEOTERMICA 6.1.-Aprovechamiento de la energia termo electrica en centrales termoelectricas a vapor			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	ANALISIS CUANTICO DE LA RADIACION INFRA ROJA Feyman ed.1990 SISTEMAS SOLARES Daniel Cabrera 2003 INGENIERIA DE LA ENERGIA SOLAR ALMANZA Y MUÑOZ MODELADO TERMICO DEL CAPTADOR SOLAR CEJUDO J. ESPAÑA 2003 TRANSFERENCIA DE CALOR J.A. MANRIQUE MEXICO				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	TMG-600	4
UNIDADES TEMATICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 				
CONTENIDOS ANALITICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
CONTENIDOS ANALITICOS		1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION		AULA	
		<ol style="list-style-type: none"> 1.1 Planificación de la modalidad de graduación 1.2 Ejecución de la modalidad de graduación 1.3. Análisis e interpretación de resultados 1.4. Conclusiones y recomendaciones 			
		2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN		AULA	
		3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN		AULA	
BIBLIOGRAFIA		4. DEFENSA INTERNA		AULA/TALLER/	
		<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: Córdoba.</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>			

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p style="text-align: center;">1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES</p> <p style="text-align: center;">2. FORTALECIMIENTO DEL EMPENDIMIENTO TIC</p> <p style="text-align: center;">3. EL PLAN DE NEGOCIO</p> <p style="text-align: center;">4. PROYECTO DE EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP)</p>				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
<p>1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES</p> <p style="margin-left: 20px;">6.1. Como constituir una empresa</p> <p style="margin-left: 20px;">6.2. Proceso para patentar</p> <p style="margin-left: 20px;">6.3. Estructura de contratos</p> <p>2. FORTALECIMIENTO DEL EMPENDIMIENTO TIC</p> <p style="margin-left: 20px;">7.1. Concepción tecnológica y a un modelo de negocio</p> <p style="margin-left: 20px;">7.2. Social media en el plan de mercado</p> <p style="margin-left: 20px;">7.3. Utilización de la WEB y SEO (Optimización de Motores de Búsqueda).</p> <p>3. EL PLAN DE NEGOCIO</p> <p style="margin-left: 20px;">8.1. Elaboración del Plan de negocio</p> <p style="margin-left: 20px;">8.2. Estructura de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes o accionistas</p> <p>4. PROYECTO DE EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO (PEP)</p> <p style="margin-left: 20px;">Sección Preliminar</p> <p style="margin-left: 20px;">Tapa</p> <p style="margin-left: 20px;">Portada</p> <p style="margin-left: 20px;">Dedicatoria</p> <p style="margin-left: 20px;">Agradecimiento</p> <p style="margin-left: 20px;">Indice</p> <p style="margin-left: 20px;">1. Título del Proyecto de Emprendimiento productivo</p> <p style="margin-left: 20px;">2. Autoevaluación como emprendedor</p> <p style="margin-left: 20px;">3. Objetivo del Emprendimiento Productivo</p> <p style="margin-left: 20px;">4. Desarrolle su Idea Propio o individual, Familiar o Comunitario</p> <p style="margin-left: 20px;">5. Identifique su mercado y y desarrolle un plan de mercado</p> <p style="margin-left: 20px;">6. Organice su negocio</p> <p style="margin-left: 20px;">7. Costee sus productos o servicios</p> <p style="margin-left: 20px;">8. Estime su capital inicial</p> <p style="margin-left: 20px;">9. Elabore planes financieros</p>					
			AULA/TALLER		
			AULA/TALLER		
			AULA/TALLER		
			AULA/TALLER		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANAL
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	4
	10. Conozca sus responsabilidades y elija una forma legal para su negocio 11. Evalúe su información y elabore un plan de acción 12. Conclusión 13. Recomendaciones 14. Fuentes de información y bibliografía 15. Anexos				
BIBLIOGRAFÍA	ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003. BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008. DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008. GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009. SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	REFRIGERACION COMERCIAL	REC- 500	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA/LABORATORIO 1. CALCULO DE CARGAS 2. CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE REFRIGERACION 3. REFRIGERACION COMERCIAL 4. RECUPERACION Y RECICLAJE DE REFRIGERANTES EN SISTEMAS COMERCIALES				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA/LABORATORIO					
1. CALCULO DE CARGAS					
1.1. Introduccion					
1.2. Calculo del balance termico					
1.2.1. Cálculo de las perdidas por transmision Q1					
1.2.2. Cálculo de la temperatura exterior base o de proyecto.					
1.2.3. Calculo de las perdidas por enfriamiento y/o congelacion Q2					
1.2.4. Cálculo de las necesidades de conservacion Q3					
1.2.5. Cálculo de las necesidades por renovacion de aire Q4					
1.2.6. Cálculo de las necesidades por calor desprendido por los ventiladores Q5					
1.2.7. Calculo de las necesidades debidas al calor desprendido por las personas Q6					
1.2.8. Calculo de las necesidades por iluminacion Q7					
1.2.9. Cálculo de las necesidades por servicio Q8					
1.2.10. Necesidades totales (Cargas termicas total) NT					
LABORATORIO 1. Descripcion del entrenador de refrigeracion comercial					
2. CRITERIOS DE DISEÑO DE SISTEMAS DE REFRIGERACION					
2.1. Calculo y diseño de una instalacion de refrigeracion comercial					
2.2. Selección de accesorios a partir de catalogos de fabricacion					
LABORATORIO 2. Con ayuda del entrenador del ciclo de refrigeracion comercial:					
- Descripcion de las partes del ciclo de refrigeracion comercial					
- Funcionamiento del sistema comercial					
3. REFRIGERACION COMERCIAL					
3.1. Camaras frigorificas y unidades para fabricar hielo.					
3.1.1. Bodegas de almacenamiento					
3.1.2. Extension de conocimientos					
3.1.3. Unidades para fabricar hielo					
3.1.4. Maquinas para fabricar escamas de hielo					
3.1.5. Equipos para supermercados					
3.1.6. camara fria comercial					
3.1.7. Directrices practicas para el dimensionamiento de camaras.					
3.1.8. Metodos de estiba					
3.1.9. Metodos de estiba					
3.1.10. Aislamiento de tuberias y recipientes					
3.1.11. Espesor del aislamiento.					
3.2. Sistemas de refrigeracion					
3.3. dispositivos de control y seguridad					
3.4. Mantenimiento de planta					
3.5. Servicio de sistemas comerciales					
3.6. Determinacion y reparacion de desperfectos					
LABORATORIO 3. Con ayuda del entrenador del ciclo de refrigeracion comercial:					
- Medicion de temperaturas					
- Medicion de presiones.					
AULA					

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	REFRIGERACION COMERCIAL	REC- 500	6
	4. RECUPERACION Y RECICLAJE DE REFRIGERANTES EN SISTEMAS COMERCIALES 4.1. definiciones de recuperacion, reciclaje y regeneracion 4.2. Identificacion de los refrigerantes comunes. 4.3. Tecnologia de recuperacion. 4.4. Tecnologias de reciclaje. 4.5. Tecnologias de regeneracion 4.6. Manipulacion segura de refrigerante recuperado 4.7. Recuperacion a partir de un sistema comercial de camara fria. 4.8. Analisis de gases refrigerantes. 4.9. Unidades de recuperacion y reciclaje de refrigerantes LABORATORIO 4. Con ayuda del entrenador del ciclo de refrigeracion comercial: - Reciclaje de gas refrigerante LABORATORIO 5. Con ayuda del entrenador del ciclo de refrigeracion comercial: - Carga de gas refrigerante a un sistema comercial			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	ARI, "MANUAL DE REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO" TOMA I, II, III, 3ra edicion, Editorial Prentice Hall, Mexico, 1999 Bitzer, "UNIDADES CONDENSADORAS DE AIRE CON COMPRESORES ABIERTOS. Danfoss, "AUTOMATIC CONTROL FOR REFRIGERATION PLANT AND AIR CONDITIONING SYSTEM" Danfoss, "AUTOMATIZACION DE CONTROLES DE REFRIGERACION COMERCIAL" Pablo Melgarejo Moreno, "CAMARAS FRIGORIFICAS Y TUNELES DE ENFRIAMIENTO RAPIDO" A. Madrid Vicente, ediciones, Madrid, 2000				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	AIRE ACONDICIONADO	AIA - 500	4
BIBLIOGRAFÍA	<p>Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración Fernández Gonbar, Limusa 2005</p> <p>Manual de Refrigeración Domestica José Hernández Ed. Trillas</p> <p>Acondicionamiento del aire EDGARD G. PITA</p> <p>Climatización FRANCISCO GODOY ARREBOL</p> <p>ABC del A/C ERNEST TRICOMI</p> <p>Manual de Refrigeración Juan M. Franco , Reverte 2006</p> <p>Principios de refrigeración R. WARREN MARSH</p> <p>Manual de refrigeración y aire acondicionado Edición PHH</p> <p>Fundamentos de calefacción, ventilación y A/C RAYMOND A. HAVRELLA</p> <p>Manual de Refrigeración Tomos I,II,III Paraninfo Thompson 2005</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	TEORIA - LABORATORIO - TALLER 1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO. 2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTO CIRCUITO. 3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA. 4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS. 5. CONEXIONES TRIFÁSICAS. 6. TRANSFORMADORES ESPECIALES.				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA Y LABORATORIO					
1. FORMAS CONSTRUCTIVAS Y FUNCIONAMIENTO.					
1.1. Clasificación - Materiales Activos - Principio de funcionamiento					
1.2. Primario - Secundario - Fuerza Magnetomotriz					
1.3. Ecuaciones de funcionamiento en valores fasoriales - Circuito Equivalente - Circuito Equivalente Aproximado					
1.4. Diagrama vectorial equivalente exacto - Diagrama vectorial reducido					
LABORATORIO 1. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 2. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
LABORATORIO 3. TRANSFORMADOR MONOFÁSICOS Y CON CARGA.					
2. FUNCIONAMIENTO EN VACÍO Y CORTOCIRCUITO.					
2.1. Análisis de la onda de corriente de vacío.					
2.2. Relación de transformación - Pérdidas en vacío.					
2.3. Pérdidas en cortocircuito - Evaluación de parámetros.					
LABORATORIO 4. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO MARCAS DE POLARIDAD					
LABORATORIO 5. TRANSFORMADOR MONOFÁSICO EN PARALELO.					
LABORATORIO 6. BANCO TRIFÁSICO CON TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS					
3. FUNCIONAMIENTO DEL TRANSFORMADOR EN CARGA.					
3.1. Definición - Regulación - Rendimiento de un transformador					
3.2. Ejemplo de cálculo de regulación y rendimiento.					
LABORATORIO 7. ENSAYO CON AUTOTRANSFORMADORES					
LABORATORIO 8. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN VACÍO.					
LABORATORIO 9. TRANSFORMADOR TRIFÁSICOS EN CORTO CIRCUITO.					
4. FUNCIONAMIENTO EN PARALELO DE TRANSFORMADORES MONOFÁSICOS.					
4.1. Condiciones - Pruebas de polaridad - Reparto de carga					
			AULA		
			AULA		
			AULA		
			AULA		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	MÁQUINAS ELÉCTRICAS IV - LABORATORIO - TALLER	MLT-500	12
	3.2. Cálculo del número de espiras, sección y peso del conductor. 3.3. Construcción de los tacos de madera y carretes. 3.4. Devanado del transformador (primario y secundario por fase). 3.5. Conexión de los terminales - Pruebas finales - Presentación del trabajo.				
BIBLIOGRAFÍA	“Conversión Industrial de la Energía Eléctrica”, Marcelo A. Sobrevila “Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson “Introducción a las Maquinas Eléctricas y Transformadores”, Mcpearson “Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva “Transformadores”, Francisco L. Singer “Transformadores Industriales”, LuísIbañezMurlán, Hispanoamericana “Transformadores de Potencia, Medición y Protección”, Enrique Ras Oliva “Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo “Mantenimiento de Máquinas Eléctricas”, Juan José Manzano, Thomson Paraninfo Guia de construccion de transformadores EISPDM				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	INSTRUMENTACION Y CONTROL EN REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO	ICR - 500	4
CONTENIDOS PROGRAMÁTICOS	TEORIA/LABORATORIO 1. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES AUTOMÁTICOS. 2. EL SISTEMA DE CONTROL 3. TIPOS DE ACCIONES DE CONTROL 4. CONTROLADORES 5. APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
TEORIA/LABORATORIO					
1. DESCRIPCIÓN DE LOS CONTROLES AUTOMÁTICOS.					
1.1 Controles eléctricos					
1.2 Controles electrónicos					
1.3 Controles neumáticos					
LABORATORIO.1. SISTEMAS DE COMPRESIÓN					
2. EL SISTEMA DE CONTROL.					
2.1 La variable controlada					
2.2 Un controlador					
2.3 La fuente de energía					
2.4 Dispositivo controlado					
2.5 Agente de control					
2.6 Control por lazo cerrado y lazo abierto					
2.7 Diagrama funcional					
LABORATORIO.2. EVAPORADORES					
3. TIPOS DE ACCIONES DE CONTROL					
3.1 Acción de dos posiciones					
3.2 Control programado de dos posiciones					
3.3 Acción flotante					
3.4 Acción proporcional más reajuste					
3.5 Estabilidad y búsqueda					
LABORATORIO.3. CONDENSADORES					
4. CONTROLADORES.					
4.1 Controlador de temperatura					
4.2 Controlador de humedad					
4.3 Controlador de presión					
4.4 Controlador de flujo					
LABORATORIO.4. DISPOSITIVOS DE EXPANSIÓN.					
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	
				AULA/LABORATORIO	

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	INSTRUMENTACION Y CONTROL EN REFRIGERACION Y AIRE ACONDICIONADO	ICR - 500	4
	5. APLICACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CONTROL 5.1 Control por temperatura de recinto 5.2 Control por aire exterior 5.3 Control a través del medio de calefacción/enfriamiento 5.4 Control por humedad humidificación/deshumidificación 5.5 Sistema de control total LABORATORIO.5. CONTROLES Y ACCESORIOS LABORATORIO.6. MONTAJE DE AIRE ACONDICIONADO DEL AUTOMOVIL			AULA/LABORATORIO	
BIBLIOGRAFÍA	Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración Fernández Gonbar, Limusa 2005 Acondicionamiento del aire EDGARD G. PITA Manual de refrigeración y aire acondicionado Edición PHH Principios de refrigeración R. WARREN MARSH Fundamentos de calefacción, ventilación y A/C RAYMOND A. HAVRELLA Manual de Refrigeración Domestica” José Hernández Ed. Trillas Manual de Refrigeración Juan M. Franco , Reverte 2006 Manual de Refrigeración Tomos I,II,III Paraninfo Thompson 2005				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN I	TMG-500	2
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>3.4 Instrumentos y técnicas de recolección de datos</p> <p>3.5. Estructura del diseño de investigación</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5.1. Título</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5.2. Planteamiento del problema</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5.3. Objetivos de la investigación</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5.4. Justificación y factibilidad</p> <p style="padding-left: 20px;">3.5.5. Alcances y limitaciones</p> <p>4. TECNICAS DE REDACCION Y EXPOSICION</p> <p style="padding-left: 20px;">4.1. Técnicas de redacción</p> <p style="padding-left: 20px;">4.2. Oratoria</p> <p style="padding-left: 20px;">4.3. Uso de medios tecnológicos</p> <p style="padding-left: 20px;">4.4. Uso de recursos gráficos (cuadros, tablas, figuras)</p> <p>5. PRESENTACIÓN Y SUSTENTACIÓN DEL PERFIL</p> <p style="padding-left: 20px;">5.1. Presentación del documento de perfil</p> <p style="padding-left: 20px;">5.2. Exposición sustentatoria del perfil</p>			AULA	AULA
BIBLIOGRAFÍA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: Córdoba.</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografias e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografias. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	QUINTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO I	EMP-500	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPENDIMIENTO 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPENDIMIENTO “EL QUÉ” 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPENDIMIENTO “EL COMO” 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPENDIMIENTO “ CON QUIÉN” 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO	CONTEXTO DE REALIZACIÓN			
	<ol style="list-style-type: none"> 1. EMPENDIMIENTO <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Que es emprendimiento 1.2. Que se entiende por emprendimiento 1.3. Como generar creatividad para realizar un emprendimiento 2. IDEA Y ESTRATEGIA DE UN EMPENDIMIENTO “EL QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Crear y validar una idea de negocio/empresa 2.2. Desarrollar un modelo de negocio 2.3. Construcción de una marca 3. PLAN ESTRATÉGICO DEL EMPENDIMIENTO “EL COMO” <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Plan de mercado 3.2. Estrategias corporativas 3.3. Fijación del precio 4. EL EQUIPO GANADOR DEL EMPENDIMIENTO “ CON QUIÉN” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Estructura organizacional 4.2. Utilización y seguimiento de indicadores de negocios para definir una línea de acción futura. 5. FINANCIAMIENTO Y GENERACIÓN DE RECURSOS “CON QUÉ” <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Plan financiero 4.2 Vias de financiamiento desde los inversores públicos y privados 4.3. Como Generar inversionistas para el negocio 	<p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER</p>			
BIBLIOGRAFÍA	<p>ALCARAZ Rafael, el emprendedor de éxito, editorial Mc Graw Hill, ;exico, 2006.</p> <p>ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003.</p> <p>BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008.</p> <p>DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008.</p> <p>GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009.</p> <p>SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	REFRIGERACION INDUSTRIAL	REI - 600	6
	6. AUTOMATIZACION E INSTALACIONES CON AMONIACO 6.1 Introduccion 6.2 Dimensionamiento de dispositivos en sistemas de refrigeracion 6.3 Circuitos de control y mando 7. DISEÑO DE UN SISTEMA DE REFRIGERACION INDUSTRIAL			AULA	
BIBLIOGRAFÍA	AFF, "INSTALLATIONS FRIGORIFIQUES FONCTIONNANT AQ PAMONTAC" 2da. Edicion, Parts, 1999 Instituto Internacional del frio "EL AMONIACO COMO REFRIGERANTE", 1ra Ed.t. Paris, 2000 Stoecker W. F. "Refrigeracion y Acondicionamiento de Aire" Edit. Castilla, S.A. Madrid, 1965. VMC Division Automacion "Manual de funcionamiento Instalacion Frigorifica", Rafaela, Argentina, 2005.				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORA SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO VENTANA - PAQUETE	SAV - 600	6
BIBLIOGRAFÍA	<p>“Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración” Fernández Gonbar, Limusa 2005</p> <p>“Manual de Refrigeración Domestica” José Hernández Ed. Trillas</p> <p>Acondicionamiento del aire EDGARD G. PITA</p> <p>Climatización FRANCISCO GODOY ARREBOL</p> <p>Manual de refrigeración y aire acondicionado Edición PHH</p> <p>Principios de refrigeración R. WARREN MARSH</p> <p>Fundamentos de calefacción, ventilación y A/C RAYMOND A. HAVRELLA</p> <p>ABC del A/C ERNEST TRICOMI</p> <p>“Manual de Refrigeración” Juan M. Franco , Reverte 2006</p> <p>“Manual de Refrigeración” Tomos I,II,III Paraninfo Thompson 2005</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORA SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	SISTEMA DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT	SAS - 600	6
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<p>TEORIA/LABORATORIO</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. INTRUDUCCION A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO DE TIPO SPLIT 2. MANTENIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT 3. POSIBLES AVERIAS EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT 4. INSTALACION DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT 5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<p style="text-align: center;">TEORIA/LABORATORIO</p> <p>1. INTRUDUCCION A SISTEMAS DE AIRE ACONDICIONADO DE TIPO SPLIT</p> <ol style="list-style-type: none"> 1.1. El sistema de aire acondicionado tipo ventana y su clasificacion. 1.2. Ciclo de refrigeracion. 1.3. Compresor y condensador. 1.4. Evaporador y valvula de control 1.5. Diagrama electrico 			AULA/LABORATORIO	
	<p>2. MANTENIMIENTO DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT</p> <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Planteamiento del mantenimiento 2.2. Desarmado del equipo 2.3.Revision fisica. 2.4. Limpieza del equipó 2.5. Reportes 			AULA/LABORATORIO	
	<p>3. POSIBLES AVERIAS EN EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT</p> <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Eficiencia del sistema. 3.2. Solucion de problemas 3.3. Deteccion de fugas 3.4 Reparacion de fugas 3.5 Fallas electricas 			AULA/LABORATORIO	
	<p>4. INSTALACION DE EQUIPOS DE AIRE ACONDICIONADO TIPO SPLIT</p> <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Tipos de instalacion de equipos 4.2 Instalacion del equipo 			AULA/LABORATORIO	
<p>5. PRUEBAS DE FUNCIONAMIENTO</p> <ol style="list-style-type: none"> 5.1 Pruebas de funcionamiento mecanica 5.2 Pruebas de funcionamiento electrica 			AULA/LABORATORIO		
BIBLIOGRAFÍA	<p>Fundamentos de Aire Acondicionado y Refrigeración Fernández Gonbar, Limusa 2005</p> <p>Acondicionamiento del aire EDGARD G. PITA</p> <p>Manual de refrigeración y aire acondicionado Edición PHH</p> <p>Principios de refrigeración R. WARREN MARSH</p> <p>Fundamentos de calefacción, ventilación y A/C RAYMOND A. HAVRELLA</p> <p>Manual de Refrigeración Domestica José Hernández Ed. Trillas</p> <p>Manual de Refrigeración Juan M. Franco , Reverte 2006</p> <p>Manual de Refrigeración Tomos I,II,III Paraninfo Thompson 2005</p>				

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	AIRE ACONDICIONADO DEL AUTOMOVIL	AAA-600	6
CONTENIDOS ANALÍTICOS	<p>LABORATORIO. 4. Elementos de control de compresores</p> <p>5. SISTEMAS DE CALEFACCION INDEPENDIENTE</p> <p>5.1. Circuito de refrigerante</p> <p>5.2. Generador de calor</p> <p>5.3. Funcionamiento</p> <p>LABORATORIO. 5. Sistema de aire acondicionado del automovil</p> <p>6. REGULACION ELECTRONICA DE CALEFACCION</p> <p>6.1. Control electronico del sistema de calefaccion</p> <p>LABORATORIO. 6. Pruebas de presion en un sistema de aire acondicionado del automovil</p> <p>7. COMPONENTES DEL SISTEMA DE CALEFACCION DEL AUTOMOVIL</p> <p>7.1. Esquema de la distribucion de aier acondicionado</p> <p>7.2. Instalacion y funcionamiento de los elementos del sistemas</p> <p>7.3. Cableado electrico</p> <p>LABORATORIO. 7. Refrigerantes utilizados en automoviles</p> <p>LABORATORIO. 8. Tipos de Condensadores</p> <p>LABORATORIO. 9. Tipos de evaporadores</p> <p>LABORATORIO. 10. Cargado de refrigerante en un sistema de aire acondicionado del automovil</p>			AULA	AULA
BIBLIOGRAFÍA	<p>Steve Rendle Sistemas de aire acondicionado para automoviles (año 2005) Editorial: CEAC</p> <p>David Alonso Pelaez Tecnicas del automovil, Sistemas de climatizacion, Editorial Paraninfo</p> <p>Eduardo Hernandez Goribar Fundamentos de aire acondicionado y refrigeracion, Editorial Limusa</p> <p>Luis Lesur Manual de Refrigeracion y aire Acondicionado. Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	TALLER DE MODALIDAD DE GRADUACIÓN II	TMG-600	4
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 				
CONTENIDOS ANALITICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACION	
	<ol style="list-style-type: none"> 1. DESARROLLO DE LA MODALIDAD DE GRADUACION <ol style="list-style-type: none"> 1.1 Planificación de la modalidad de graduación 1.2 Ejecución de la modalidad de graduación 1.3. Análisis e interpretación de resultados 1.4. Conclusiones y recomendaciones 2. ELABORACION DE DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 3. PRESENTACIÓN DEL DOCUMENTO FINAL SEGÚN MODALIDAD DE GRADUACIÓN 4. DEFENSA INTERNA 			<p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA</p> <p style="text-align: center;">AULA/TALLER/</p>	
BIBLIOGRAFIA	<p>Gómez M., M. (2006). Introducción a la metodología de la investigación científica. Buenos Aires: Córdoba.</p> <p>Hernández Sampieri, R. (2003). Metodología de la investigación. México: Mc Graw Hill.</p> <p>Mejía Mejía, E. (2005). Metodología de la investigación científica. Lima: &Baptista.</p> <p>Mora, M. E. (2006). Metodología de la investigación. México: McGraw Hill.</p> <p>Botta, M y Warley, J. (2002). Tesis, Tesinas, Monografías e Informes. Buenos Aires. Argentina: Ed. Biblos</p> <p>Contreras, A y Ochoa, R. (2010). Manual de redacción científica. Guadalajara. México: Ediciones de la noche</p> <p>Mejía, R. (2009). Metodología de la Investigación: tesis, tesinas, monografías. La Paz. Bolivia.</p> <p>Reyes, P. (2010). Bioestadística aplicada. México D.F., México: Editorial Trillas</p>				

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPRESARIADO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
UNIDADES TEMÁTICAS BASE	<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDEMIENTO TIC 3. EL PLAN DE NEGOCIO 4. PROYECTO DE EMPRENDEMIENTO PRODUCTIVO (PEP) 				
CONTENIDOS ANALÍTICOS	CONTENIDO			CONTEXTO DE REALIZACIÓN	
<ol style="list-style-type: none"> 1. LA EMPRESA (NEGOCIO) Y SUS OBLIGACIONES <ol style="list-style-type: none"> 1.1. Como constituir una empresa 1.2. Proceso para patentar 1.3. Estructura de contratos 2. FORTALECIMIENTO DEL EMPRENDEMIENTO TIC <ol style="list-style-type: none"> 2.1. Concepción tecnológica y a un modelo de negocio 2.2. Social media en el plan de mercado 2.3. Utilización de la WEB y SEO (Optimización de Motores de Búsqueda). 3. EL PLAN DE NEGOCIO <ol style="list-style-type: none"> 3.1. Elaboración del Plan de negocio 3.2. Estructura de presentación sobre un proyecto o emprendimiento, ante potenciales clientes o accionistas 4. PROYECTO DE EMPRENDEMIENTO PRODUCTIVO (PEP) <ol style="list-style-type: none"> 4.1. Sección Preliminar 4.2. Tapa 4.3. Portada 4.4. Dedicatoria 4.5. Agradecimiento <p>Índice</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Título del Proyecto de Emprendimiento productivo 2. Autoevaluación como emprendedor 3. Objetivo del Emprendimiento Productivo 4. Desarrolle su Idea Propio o individual, Familiar o Comunitario 5. Identifique su mercado y y desarrolle un plan de mercado 6. Organice su negocio 7. Costee sus productos o servicios 8. Estime su capital inicial 9. Elabore planes financieros 			<p>AULA/TALLER</p> <p>AULA/TALLER</p> <p>AULA/TALLER</p> <p>AULA/TALLER</p>		

UNIDADES TEMÁTICAS BASE Y CONTENIDOS ANALÍTICOS

CARRERA	NIVEL	CURSO	ASIGNATURA	CÓDIGO	HORAS SEMANA
ELECTRICIDAD INDUSTRIAL	TÉCNICO SUPERIOR	SEXTO SEMESTRE	EMPENDIMIENTO PRODUCTIVO II	EMP-600	2
	10. Conozca sus responsabilidades y elija una forma legal para su negocio 11. Evalúe su información y elabore un plan de acción 12. Conclusión 13. Recomendaciones 14. Fuentes de información y bibliografía 15. Anexos				
BIBLIOGRAFÍA	ARNAL ROSILLA, Jose Carlos, Creacion de empresas: los mejores textos, Editorial Ariel, España, 2003. BALANKO-DICKSON, Greg, como preparar un exitoso plan de negocio, Editorial Mc Graw Hill Mexixo, 2008. DURAN RAMIREZ, Felipe, Educando para que monte y no fracase en el intento, editorial grupo latino, Bogota, 2008. GARCIA GARCIA, Enrique, Formacion de emprendedores, Editorial patria, Mexico 2009. SILVA DUARTE, Jorge Enrique, Emprendedor, Editorial Alzaomega, Bogota, 2008.				