



A.N.E.P.
Consejo de Educación Técnico Profesional
 (Universidad del Trabajo del Uruguay)

	DESCRIPCIÓN	CÓDIGO
TIPO DE CURSO	BACHILLERATO PROFESIONAL	052
PLAN:	2008	2008
ORIENTACIÓN:	ELECTRÓNICA	340
SECTOR DE ESTUDIOS:	ELECTROTÉCNIA Y ELECTRÓNICA	5
AÑO:	3RO	3
MÓDULO:	N/C	N/C
ÁREA DE ASIGNATURA:	ELECTRÓNICA II	276
ASIGNATURA:	LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE CONTROL Y SISTEMAS DE POTENCIA	2269
ESPACIO CURRICULAR:		

TOTAL DE HORAS/CURSO	160 hs
DURACIÓN DEL CURSO:	32 semanas
DISTRIB. DE HS /SEMANALES:	5

FECHA DE PRESENTACIÓN:	20.2.09
FECHA DE APROBACIÓN:	Exp 1172/09 23.4.09
RESOLUCIÓN CETP:	Res 545/09 Acta N° 231

PROGRAMA PLANEAMIENTO EDUCATIVO
ÁREA DISEÑO Y DESARROLLO CURRICULAR

FUNDAMENTACIÓN

Somos testigos de los profundos cambios que ocurren en todas las facetas de la sociedad. El mundo del trabajo también ha cambiado. Con mucha rapidez cambian las exigencias y los requisitos que debe cumplir un aspirante que desee incorporarse a él. Los avances tecnológicos se suceden vertiginosamente, de tal forma, que los conocimientos adquiridos hoy resultan obsoletos en pocos años. La Educación Técnica debe adecuarse a las nuevas demandas y se hace imprescindible formar alumnos capaces de seguir aprendiendo durante toda la vida. Se debe fomentar la capacidad de aprender.

En el primer año del EMP se buscó la adquisición conceptual de los principios básicos de Electricidad y Electrónica, destrezas en la manipulación e identificación de componentes, manejo de instrumentos y metodología de trabajo.

En segundo año del EMP el alumno, fundamentalmente desde la práctica, conoce las características principales de una amplia gama de dispositivos y circuitos eléctricos y electrónicos, adquiere métodos para seguimientos de fallas, reparación y mantenimiento de los mismos.

Este tercer año profundiza la fundamentación tecnológica de la gran componente práctica adquirida por los alumnos. En el campo laboral se deben solucionar problemas y la mejor solución a un problema es una buena teoría. El margen de tolerancia para el ensayo y error, para los trabajos en sistemas electrónicos, se reduce día a día. Con la inclusión de esta fundamentación tecnológica el egresado de la Formación Media Superior (Bachiller Profesional en Electrónica) será capaz de asumir los desafíos y exigencias del trabajo.

La implementación de tercer año de EMP, viene a cubrir la necesidad de ofrecer continuidad educativa a los egresados del 2° año de EMP. El egresado tendrá la posibilidad de culminar la educación media superior e ingresar a los cursos de nivel terciario del CETP, así como a la Formación Docente.

En el marco de la realidad actual y de los constantes avances técnicos tecnológicos en el ámbito Industrial, se plantea la necesidad de crear un curso de Bachiller Profesional fundamentado en la teoría y la práctica de los distintos tipos de sistemas de control de Potencia.

Esto permite que el estudiante complete su perfil técnico en su área de egreso relacionada con la Electrónica de Potencia y Control, tanto desde el punto de vista

comercial como profesional, basándose en la constante actualización de conocimientos con la finalidad de una buena capacitación para su inserción laboral.

COMPETENCIAS

El alumno logrará las destrezas en las técnicas y el conocimiento inmediato aplicado a los distintos sistemas de Potencia y Control. Será capaz de operar con dispositivos, circuitos y sistemas de Control y Potencia.

Le permite profundizar sus conocimientos para instalar, calibrar y reparar circuitos de Control y de Potencia.

OBJETIVOS

El egresado del Bachillerato Profesional deberá:

- Utilizar los componentes científicos-técnicos-tecnológicos para la resolución de problemas referidos a procesos productivos específicos de la Electrónica.
- Desarrollar una actitud crítica que permita razonar convenientemente ante la búsqueda, selección y la interpretación de la múltiple información disponible.
- Adquirir las destrezas necesarias para la inserción en el campo laboral.
- Analizar y diseñar sistemas electrónicos básicos tanto analógicos como digitales.

CONTENIDOS:

UNIDAD 1: SISTEMAS DE ALIMENTACIÓN

Fuentes de alimentación de CC:

- Rectificadores trifásicos.
- Otros circuitos con diodos: limitadores, fijadores, dobladores, etc.
- Filtros capacitivos, RC y LC, cálculo de tensión de salida y tensión de rizado.
- Fuentes estabilizadas, estabilizadores con diodo zener y con otros dispositivos discretos.
- Características de reguladores integrados 78XX, 79XX, 317 y 337, estructura interna, parámetros de funcionamiento, regulación de tensión y de corriente.
- Fuentes de tensión reguladas básicas con dispositivos discretos y con circuitos integrados de tres terminales, determinación de tensión y corriente en la carga.
- Área de operación segura de dispositivos electrónicos. Concepto de disipación. Resistencia térmica. Equivalente térmico de la ley de ohm. Conceptos básicos sobre cálculo de disipadores.

- Diseño de una fuente de tensión regulada y determinación de las características de los dispositivos requeridos.

UNIDAD 2: SISTEMAS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN

- Protección en fuentes de alimentación por sobre corriente: fusibles, limitadores de corriente.
- Circuitos básicos de protección para dispositivos de potencia por variación de tensión o corriente mediante SCR, GTO, termistores y tiristores de bloqueo.
- Protecciones más utilizadas para eliminación de transitorios en circuitos con dispositivos integrados o fuentes de alimentación.
- Dispositivos y circuitos básicos de señalización y alarma.

UNIDAD 3: DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS DE MANDO BÁSICOS.

- Transistor bipolar como conmutador, velocidad de conmutación, características de disparo, circuitos básicos, limitaciones de potencia.
- Transistor bipolar de potencia (BJT), estructura, características de conducción y conmutación, circuitos de disparo, formas de operación segura, aplicaciones.
- Transistor MOSFET, estructura, características de conducción, zonas de funcionamiento, conmutación, límites de funcionamiento y formas de disparo, aplicaciones y circuitos de disparo.
- Tiristores, estructura básica, características de tensión – corriente típicas, características de conmutación, estados de bloqueo y conducción, cebado por puerta, formas características de disparo, triac y diac.
- Transistor IGBT, estructura, características de conducción, zonas de funcionamiento, conmutación, límites de funcionamiento y formas de disparo, aplicaciones y circuitos de disparo.
- Diseño de interfaces de potencia, características requeridas y selección de dispositivos, armado de circuitos, consideraciones por calentamiento de dispositivos.
- Simbología y representación de dispositivos de potencia.

UNIDAD 4: DISPOSITIVOS Y CIRCUITOS BÁSICOS DE CONTROL.

Dispositivos electrónicos de control y acondicionadores de señal:

- Concepto de control, control de lazo abierto y cerrado.

- Concepto de sensores, transductores y acondicionadores, estructura básica y funcionamiento de un transductor.
- Sensores térmicos con dispositivos semiconductores, termistores (NTC y PTC), sensores integrados, características de funcionamiento, rangos de operación, circuitos típicos.
- Sensores lumínicos con dispositivos electrónicos: fotodiodos, diodos emisores de luz, celdas fotoresistivas, fototransistores, fototiristores, optoacopladores, estructura básica, características de conducción, respuesta de frecuencia, rangos de funcionamiento, circuitos típicos de aplicación.
- Sensores ultrasónicos, características de funcionamiento, rangos y límites de operación, circuitos de aplicación.
- Acondicionadores de señal, principales aplicaciones como: amplificador, corrector de errores o filtrado, comparador, etc. Utilización del amplificador operacional como acondicionador, aplicaciones como inversor, no inversor, sumador, restador, conversor tensión –corriente o corriente – tensión, etc.
- Generación de pulsos y temporización mediante integrado tipo 555, características de dispositivo, estructura interna, modos de funcionamiento, rangos operativos, formas de disparo, tensiones y corrientes características.

UNIDAD 5: CARACTERÍSTICAS Y CONTROL DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS.

- Regulación de velocidad en motores de corriente continua de baja potencia mediante regulación de excitación.
- Regulación de motores de corriente continua, relación de velocidad y par motor, conceptos básicos sobre controladores analógicos, características principales de controladores tipo: dos posiciones, proporcional, integral, proporcional - integral y proporcional – derivada. Funciones básicas y aplicaciones.
- Regulación de velocidad de motores de corriente alterna asincrónicos, características generales, regulación por: conmutación de conexión de devanados, variación de tensión estatórica.

UNIDAD 6: CARACTERÍSTICAS Y CONTROL DE DISPOSITIVOS NEUMÁTICOS.

Sistemas de control secuencial:

- Estructura de un autómata, familias tecnológicas.
- Controles de proceso, de lazo abierto y cerrado, procesos continuos y secuenciales, controles asincrónicos y sincrónicos.

- Repaso de sistemas digitales combinacionales, compuertas lógicas, formatos de dispositivos integrados comerciales.
- Formas de representación de los circuitos de automatización, diagramas de contactos, símbolos lógicos y leader.
- Introducción a los autómatas programables, definición, clasificación, características, estructura básica: CPU, unidades de entrada/salida, interfaces, unidades de programación, periféricos, etc. Características principales de sus aplicaciones.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS; Rashid.
International Thomson Editores.
- ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS; Boylestad – Nashelsky.
Ed. Prentice Hall; Sexta Edición.
- ELECTRÓNICA DIGITAL, L. Cuesta, A Gil Padilla, F. Remiro
Ed. Mc Graw Hill.
- ELECTRÓNICA GENERAL, DISPOSITIVOS BÁSICOS Y ANALÓGICOS, A. Gil Padilla, Ed. Mc Graw Hill.
- CIRCUITOS DIGITALES, Ronal Tocci.
Mc Graw Hill.
- ELECTRÓNICA DIGITAL, Serie Shaum.
- PRÁCTICAS DE ELECTRÓNICA, Vallejo y Trejo. (Tomo 2 y 4)
Mc Graw Hill.
- SISTEMAS DE MEDIDA Y REGULACIÓN, Antonio Rodríguez Mata.
Paraninfo
- AUTÓMATAS PROGRAMABLES, Porras – Montero
Mc Graw Hill
- AUTOMATISMOS Y CUADROS ELÉCTRICOS, José Roldan
Paraninfo
- MOTORES ELÉCTRICOS Y AUTOMATISMOS DE CONTROL, José Roldan Vitoria
Paraninfo

PROPUESTA METODOLÓGICA:

Para la implementación de este curso el docente deberá presentar un enfoque didáctico que se oriente a la relación teórico- práctico, teniendo en cuenta que durante el desarrollo del mismo se deberá realzar el contenido teórico

Visto que el ámbito tecnológico esta basado en la experiencia que actúa de referente fundamental en la toma de decisiones, es importante la realización de “prácticas” y “ensayos” fundamentados en los conocimientos teóricos, que permitan la adquisición de destrezas técnicas, necesarias para el accionar profesional que favorezcan el

desarrollo de la capacidad del alumno de realizar analogías a aplicar posteriormente para el diseño de soluciones (realización de análisis y proyectos técnicos).

Desde esta perspectiva, los diferentes contenidos programáticos serán planteados a partir de una aplicación concreta y real del área, para luego o simultáneamente abordar los distintos aspectos conceptuales involucrados en esas prácticas, facilitando así su comprensión.

Asimismo, con el objetivo de facilitar el dominio de los procesos de análisis y resolución de problemas técnicos, se recomienda desarrollar estrategias de que impliquen el trabajo extra - aula de los alumnos, tales como carpetas de ejercicios, realización de proyectos técnicos, etc.

Este programa es diseñado para ser desarrollado por un docente del área electrónica 276, en un aula-laboratorio que contemple la especificidad del programa y con un grupo de veinte alumnos máximo. Por encima de éste nivel de relación alumno docente la consecución de los objetivos de la propuesta se verán cuestionados, así mismo incide en forma determinante el contar con los respaldos de equipos y software requeridos.

EVALUACION:

Para la aprobación de esta asignatura se requerirá de:

- a) La realización de dos parciales semestrales
- b) La presentación y defensa de un Proyecto Técnico que abarque el conjunto de las asignaturas contenidas dentro de la componente PRÁCTICA PROFESIONAL (antes de la finalización del curso).
- c) La aprobación del curso se realizará mediante el promedio aritmético de cuatro componentes:
 - o Primer parcial
 - o Segundo parcial
 - o Proyecto
 - o Calificación del curso
- d) En caso de no aprobar el curso el alumno tendrá derecho a rendir examen.
- e) Para la evaluación del curso se recomienda la realización de pruebas escritas, informes de prácticas realizadas y carpetas de ejercicios, según lo entiendan los docentes.

- f) Las pruebas semestrales se coordinarán entre todos los docentes de las asignaturas Electrónica de Comunicaciones, Laboratorio de Electrónica III y Electrónica de Control y Sistemas de Potencia.