



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

		PROGRAMA			
		Código en SIPE	Descripción en SIPE		
TIPO DE CURSO		079	EDUCACIÓN MEDIA TECNOLÓGICA FINEST		
PLAN		2014	2014		
ORIENTACIÓN		07R	Automatización Industrial		
MODALIDAD		-	-		
AÑO		2	Segundo		
SEMESTRE		3 y 4	Tercero y cuarto		
MÓDULO		-	-		
ÁREA DE ASIGNATURA		276	Electrónica II		
		451	Laboratorio de Medidas Eléctricas		
ASIGNATURA		22462	Laboratorio. de Componentes Electro- electrónicos I y II		
		22463			
		22464			
		22465			
DURACIÓN DEL CURSO		Horas totales: 108 por semestre	Horas semanales: 6 por semestre		Cantidad de semanas: 18 por semestre
Fecha de Presentación:	Nº Resolución del CETP	Exp. Nº 2019-25-4-006500	Res. Nº 2610/19	Acta Nº 214	Fecha 24/09/2019

FUNDAMENTACIÓN:

Para la verificación y análisis de los sistemas automáticos que intervienen en el campo industrial es necesario proporcionar conceptos teóricos prácticos de electricidad y electrónica favoreciendo el desarrollo de la capacidad de análisis y comprensión de los fenómenos electro-electrónicos que posibilitan el modelado de los sistemas físicos propios del área eléctrica y el dominio de la teoría de circuitos eléctricos. Posibilita al estudiante manejar componentes electrónicos vinculados a la industria e instrumentos de medición electrónica fundamentales, como ser multímetros y osciloscopios.

El saber tecnológico (teórico-práctico), se caracteriza por su fuerte base experiencial, pero requiere de la adquisición de conocimientos referidos a los métodos, técnicas, dispositivos y sistemas utilizados particularmente en los sistemas de control a nivel industrial.

OBJETIVOS:

En esta propuesta se pretende que el alumno desarrolle las competencias necesarias para comprender fenómenos propios de la Electro-electrónica permitiéndole así desenvolverse correctamente en aplicaciones prácticas propias de la orientación tecnológica por el realizada y de acuerdo al perfil de egreso definido.

- Conocer los principios de los fenómenos eléctricos y electrónicos que intervienen en los sistemas de control.
- Utilizar con solvencia los principales instrumentos de mediciones electrónicas.
- Conocer los principios de metrología para los instrumentos electrónicos.
- Comprender la dependencia con la frecuencia de los distintos sistemas electrónicos.
- Realizar la operación y mantenimiento sistemas de eléctricos y electrónicos.
- Aplicar principios de la electrónica a modelos que se brindan en el curso.
- Conocimientos básicos de instalaciones industriales.

CONTENIDOS 3° SEMESTRE

Los contenidos y prácticas sugeridas son los siguientes:

UNIDAD 1: REPASO DE CONCEPTOS BÁSICOS.

- 1.1 Carga eléctrica. Corriente. Intensidad de corriente. Voltaje. Trabajo Eléctrico. Potencia Eléctrica.
- 1.2 Resistencia y Ley de Ohm.
- 1.3 Leyes de Kirchhoff.
- 1.4 Resistencias en serie y en paralelo.
- 1.5 Concepto de vacío y de cortocircuito.
- 1.6 Fuentes prácticas de tensión. Resistencia interna.
- 1.7 Multímetro. Medición de Resistencias, Voltaje e Intensidad de corriente.
- 1.8 Ensayos diversos con resistencias, verificación de Leyes de Ohm y



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

Kirchhoff considerando la influencia del instrumento en el circuito de medida.

1.9 Simuladores Electrónicos. Montar diferentes circuitos en un simulador electrónico.

UNIDAD 2: TEOREMAS DE CIRCUITOS.

2.1 Concepto de linealidad. Teorema de superposición. Limitaciones de la superposición.

2.2 Repaso del análisis de mallas y nudos. Solo circuitos con dos mallas.

2.3 Teorema de Thevenin aplicado a circuitos sencillos con no más de tres resistencias y dos fuentes.

2.4 Aplicaciones del teorema de Thevenin en la vida real.

Práctica sugerida: En una red lineal y activa, variar la carga R_L desde infinito a cero, medir la respuesta en la carga (V e I), trazando la recta de carga.

UNIDAD 3: ELEMENTOS DE ALMACENAMIENTO DE ENERGÍA.

3.1 Principios de Electromagnetismo. Campo magnético creado por un conductor, por una espira y por una bobina.

3.2 Fenómeno de autoinducción, ecuación de la bobina ($v = L \cdot \frac{di}{dt}$) y

características que resultan de la ecuación. Inductancia. Aspectos constructivos de la bobina. Tipos de bobinas o inductores. Límites físicos.

3.3 Capacitores. Ecuación de definición ($i = C \cdot \frac{dv}{dt}$) y características que surgen de la ecuación. Aspectos constructivos y tipos de capacitores, Límites físicos.

3.4 Fenómenos transitorios. Transitorios R-L y R-C. Constantes de tiempos.

UNIDAD 4: CORRIENTE ALTERNA EN RÉGIMEN PERMANENTE SINUSOIDAL.

4.1 Repaso de las características generales de las tensiones y corrientes sinusoidales. Período. Frecuencia, frecuencia angular. Valores instantáneos. Valores de pico, pico a pico y eficaz. Concepto de Fase y diferencia de fase.

- 4.2 Mediciones con el osciloscopio de tensión y período.
- 4.3 Comparación entre valores de tensión medidos con osciloscopio y voltímetro en alterna.
- 4.4 Análisis fasorial. Concepto de impedancia y admitancia. Respuesta de los elementos pasivos ideales (R, L y C) frente a la corriente alterna sinusoidal. Reactancia inductiva y capacitiva. Potencia instantánea y potencia media en los elementos pasivos ideales.
- 4.5 Circuitos R-L, R-C, R-L-C serie y paralelo. Diagramas fasoriales. Análisis de redes en régimen sinusoidal permanente por el método fasorial.
- 4.6 Mediciones con el osciloscopio de la diferencia de fase.
- Práctica sugerida: Montar un circuito R-L-C serie y medir voltajes, corrientes y diferencia de fases a diferentes frecuencias. Verificar los resultados utilizando un simulador electrónico.

CONTENIDOS 4º SEMESTRE

UNIDAD 5: TRANSFORMADORES.

- 5.1 Principio de funcionamiento. Aspectos constructivos. Relación de Transformación.
- 5.2 El transformador en vacío y el transformador con carga. Mediciones con el voltímetro y el osciloscopio.
- 5.3 Tipos de transformadores. Transformador de Tensión. Transformadores de Intensidad. Autotransformador.
- 5.4 Transformador Trifásico. Banco de Transformadores.
- Práctica sugerida: Ensayo de Transformador monofásico en vacío, en cortocircuito y en carga.

UNIDAD 6: INTRODUCCIÓN A MOTORES ELÉCTRICOS

- 6.1 Principio de funcionamiento.



Consejo de Educación
Técnico Profesional
Universidad del Trabajo del Uruguay

6.2 Características constructivas generales

6.3 Clasificación de los Motores Eléctricos.

6.4 Motores Monofásicos de Inducción (Jaula de Ardilla). Tipos diferenciados

6.5 Motores Trifásicos de Inducción. Conexión en Estrella y Triángulo.

Relaciones de Tensión y Corriente en sistema trifásico.

Práctica sugerida: Inversión de marcha en Motor Monofásico y Trifásico

Arranque de Motor trifásico mediante sistema "Estrella – Triángulo".

UNIDAD 7: SISTEMAS Y DISPOSITIVOS DE PROTECCIÓN.

7.1 Función de los dispositivos de protección.

7.2 Estructura, utilización y determinación de características de:

Fusibles. Contactor disyuntor. Relés de protección por sobre corriente (térmica y magnética).

7.3 Relé de protección térmica en motores.

7.4 Guardamotors

7.5 Interruptor diferencial.

7.6 Tableros de dispositivos de protección, características y normalización.

7.7 Representación y normalización de dispositivos de protección.

Práctica sugerida: Dimensionamiento e instalación de dispositivos de protección en tablero y combinados.

UNIDAD 8: DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS.

8.1 Diodos rectificadores. Polarización directa e inversa de un diodo rectificador. Característica tensión-corriente. Dependencia de la temperatura.

Ecuación. Regímenes máximos. Circuitos rectificadores. Armado de un circuito rectificador con filtro capacitivo y medir la tensión de rizado para distintas corrientes de carga con el osciloscopio.

8.2 Regulador de tensión con C.I. lineal, midiendo: regulación línea, de carga y corriente máxima.

8.3 Transistores Bipolares. Aspectos constructivos. Corrientes y tensiones.

Curvas características de entrada y salida en emisor común. Recta de carga.

Punto de trabajo. Regiones de corte, activa y saturación. Características de cada región.

8.4 El transistor como conmutador. Ventajas de utilizar un transistor como interruptor. Retardos. Tiempos de conmutación. Regímenes máximos. Montaje de un interruptor BJT. Relé que controle una carga (por ejemplo una lámpara).

8.5 Transistores de Efecto de Campo. JFET y MOSFET. Ventajas y desventajas con los Bipolares. Principio de funcionamiento. Curvas características.

Regímenes máximos. Aplicaciones en conmutación.

PROPUESTA METODOLÓGICA

Teniendo en cuenta el enfoque del Plan, se sugiere que los dos docentes trabajen en forma integrada en la plataforma con un máximo de 25 estudiantes. Además elaborado en los dos semestres, se planteará para cada Unidad un proyecto específico que demande, movilice e integre conocimientos conceptuales, procedimentales y actitudinales sugeridos en el temario propuesto; y de otras asignaturas relacionadas. Así, reconociendo que el dominio tecnológico posee una base experiencial que actúa de referente fundamental en la toma de decisiones, se considera que la realización de “prácticas” y “ensayos”, a la vez que permiten la adquisición de destrezas técnicas necesarias para el accionar profesional, favorece el desarrollo de la capacidad del estudiante de realizar analogías, capacidad que requerirá posteriormente para el diseño de soluciones (realización de análisis y proyectos técnicos).

Se trabajarán mediante la plataforma del CETP, donde se propone una actividad



por video conferencias y materiales entregados a los estudiantes. Contendrá práctica mediante simuladores, acompañada con el necesario conocimiento técnico, tecnológico y científico para asegurar la comprensión de los procesos y mejorar desempeño del estudiante. Tareas prácticas se realizarán atendiendo los principios, conceptos y estrategias de la automatización industrial. Las tareas planteadas se realizarán en simulación y la práctica real en laboratorios móviles equipados con bancos de trabajo equipados para estos fines. Por tanto será activa y participativa.

EVALUACIÓN

Se deja a definición del docente los métodos de evaluación a utilizar, pero deberá ser adecuada a las consideraciones metodológicas realizadas en REPAG. En las aulas - laboratorio, los profesores evaluarán la realización de la actividad práctica mediante la observación, valorando, si el estudiante aplica los fundamentos teóricos, si realiza un mantenimiento adecuado del equipamiento y preserva los materiales.

BIBLIOGRAFÍA SUGERIDA

- FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS; Alexander-Sadiku.
Ed. Mc Graw Hill.
- ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS; D.Johnson.
Ed. Prentice Hall; Quinta Edición.
- ELECTRÓNICA: TEORÍA DE CIRCUITOS; Boylestad – Nashelsky.
Ed. Prentice Hall; Sexta Edición.
- CIRCUITOS MICROELECTRÓNICOS; Rashid.
International Thomson Editores.
- 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.
- MÁQUINAS ELÉCTRICAS Y TRANSFORMADORES; Irving L. Kosow