



UNIVERSIDAD
DE LA REPÚBLICA
URUGUAY

Programa del

TALLER LABORATORIO DE ELECTRÓNICA DE POTENCIA.

1. NOMBRE DE LA UNIDAD CURRICULAR

Taller Laboratorio de Electrónica de Potencia

2. CRÉDITOS

4

3. OBJETIVOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Objetivo general de la asignatura: Impartir al estudiante conocimientos prácticos sobre convertidores de energía que se basan en la utilización de semiconductores para conmutación de potencia eléctrica.

Objetivo específicos de la asignatura: Al aprobar la asignatura, el estudiante deberá estar capacitado para modelar, simular, dimensionar y trabajar en laboratorio con convertidores de electrónica de potencia convencionales (rectificadores, inversores y convertidores DC-DC) utilizando equipamiento de medida profesional del que identificará sus posibilidades y limitaciones. También habrá aprendido que en el laboratorio, trabajando con componentes y topologías reales, en donde muchos aspectos que fueron descartados en el análisis teórico naturalmente aparecen y obligan a reinterpretar el funcionamiento que se observa, a reafirmar que la simulación y la experimentación son solo herramienta de apoyo, y que la realidad solo es posible comprenderla conociendo en profundidad todos los detalles involucrados.

4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

El curso comprende un total de cuatro prácticas de laboratorio. Cada una está relacionada con aspectos teóricos impartidos en el curso previo de Electrónica de Potencia. A los efectos de lograr la asimilación de dichos temas, las prácticas se diseñaron en base a requerimientos explícitos en preinformes con soporte teórico, técnicas específicas en el laboratorio y resultados en informes guiados.

Asimismo se aprovecha la instancia de laboratorio para hacerle llegar al estudiante enseñanzas adicionales mediante temas introducidos teóricamente en otras asignaturas de la carrera, pero que en ningún momento el estudiante enfrenta en la realidad dado que las mismas no cuentan con un curso de laboratorio. Finalmente y como consecuencia de las propias tecnologías de medidores de variables eléctricas utilizadas en el laboratorio, se exploran temas específicos asociados.

Las prácticas se realizan en grupos de a lo sumo 3 estudiantes.

Antes de la realización del ciclo de prácticas se realizarán clases de consulta prefijadas sobre los preinformes requeridos y luego de realizados los informes se realiza una instancia de devolución por parte de los docentes.

Horas consulta previa: 2.

Horas para realizar los preinformes: 20.

Horas de práctica de laboratorio: 16.

Horas para realizar los preinformes: 16.

5. TEMARIO

Práctica 1: Puente rectificador trifásico doble vía con diodos: Comprender el funcionamiento de un puente rectificador, incluyendo el fenómeno de la conmutación y sus pérdidas, el diseño térmico de un circuito de potencia y el uso de hojas de datos de semiconductores de potencia.

Práctica 2: Puente trifásico con tiristores: Estudiar el funcionamiento de un puente trifásico doble vía con tiristores comandado por control Arco-coseno que controla la velocidad de un motor del continuo que a su vez arrastra un motor asincrono conectado a la red eléctrica. Se analiza tanto el modo de generación asincrona del motor de AC con el convertidor en modo rectificador, como el caso de que el motor de AC arrastre al de DC y el convertidor trabaje en modo inverter entregando energía a la red.

Práctica 3: Rama de un puente inversor: Analizar el funcionamiento de una rama inversora. Identificar los tiempos involucrados en la conmutación de una llave de potencia. Uso de circuitos de ayuda a la conmutación (snubbers). PWM sinusoidal y precalculado.

Práctica 4: Convertidor DC/DC. Se analizan los modos de conducción continua y discontinua. Se analizan las consecuencias que apareja la existencia de la recuperación inversa de los diodos del circuito.

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1 Básica

1. Thorborg, Kjeld (1993). Power Electronics in Theory and Practice. Sweden, Chartwell Bratt Ltd. ISBN: 0-86238-341-2
2. Mohan, Ned (2003) Power Electronics, Converters, Applications and Design. USA, Wiley ISBN-0-471-58408-8.
3. Briozzo, César y Echinope, Virginia (2011) Dispositivos Semiconductores para Electrónica de Potencia. Montevideo, Uruguay. Instituto de Ingeniería Eléctrica, Facultad de Ingeniería, Universidad de la República. ISBN 978-9974-0-0728-4

7. CONOCIMIENTOS PREVIOS EXIGIDOS Y RECOMENDADOS

7.1 Conocimientos Previos Exigidos: Convertidores de electrónica de potencia.

7.2 Conocimientos Previos Recomendados: Electromagnetismo, teoría de circuitos, sistemas trifásicos, análisis armónico, nociones de física de los semiconductores de estado sólido, máquinas eléctricas AC y DC.

ANEXO A**A1) INSTITUTO**

Ingeniería Eléctrica.

A2) CRONOGRAMA TENTATIVO

Semana 1	Clase previa de consulta (2 hs.).
Semana 2	Práctica 1 (5 hs de preparación del preinforme).
Semana 3	Práctica 1 (4 hs de laboratorio). Práctica 2 (5 hs de preparación de preinforme).
Semana 4	Práctica 2 (4 hs de laboratorio). Práctica 3 (5 hs de preparación de preinforme).
Semana 5	Práctica 3 (4 hs de laboratorio). Práctica 4 (5 hs de preparación de preinforme).
Semana 6	Práctica 4 (4 hs de laboratorio).
Semana 7-8	Prácticas 1 a 4 (16 hs de preparación de informes)
Semana 8	Devolución docente (2 hs)

A3) MODALIDAD DEL CURSO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACIÓN

La asignatura se aprobará si se verifica:

- a.- Asistencia a las dos prácticas de laboratorio y entrega del informe asociado. Se dispondrá de una (1) instancia de recuperación en el caso de que se justifique adecuadamente la inasistencia o para los que no se les haya permitido hacer un laboratorio por razones académicas.
- b.- La realización de los preinformes requeridos (uno por grupo) antes de realizar cada práctica. Se evaluarán los conocimientos sobre la práctica a realizar en forma individual o grupal. En el caso de que se considere, por parte del plantel docente, que no están dadas las condiciones académicas para que un estudiante o el grupo realice la práctica, no se registrará asistencia y se deberá recurrir a la clase de recuperación.

A4) CALIDAD DE LIBRE

No accesible.

A5) CUPOS DE LA UNIDAD CURRICULAR

Cupos máximos: 12

ANEXO B para la carrera Ingeniería Eléctrica

B1) ÁREA DE FORMACIÓN

Convertidores electromagnéticos de energía

B2) UNIDADES CURRICULARES PREVIAS

Curso: Curso de Electrónica de Potencia

APROB RES CONSEJO DE FAC. ING.

RECIBI 06/10/2020 Exp. 060180-001576-05