

PROGRAMA DE ELECTRÓNICA INDUSTRIAL

Carrera: Ingeniería en Automatización y Control Industrial.

Asignatura: Electrónica Industrial ¹

Núcleo al que pertenece: Núcleo Superior Orientación ²

Profesoras/es: Sergio González

Asignaturas previas necesarias para favorecer el aprendizaje: Máquinas Industriales y Electrónica I

Objetivos:

El campo de la electrónica industrial cubre ampliamente soluciones a los desafíos que los ingenieros deben enfrentar en los procesos productivos. Es posible englobar diferentes áreas del conocimiento en electrónica, que forman parte de la denominación electrónica industrial, como son: sensores, sistemas de medición, sistemas de comunicación. Pero en este conjunto y en todo proceso de automatización y control industrial actual, la electrónica de potencia toma un papel protagónico vital. Permite el desarrollo de procesos que optimiza beneficios desde el punto de vista energético y económico. Dentro del área de la electrónica de potencia los ingenieros deberán tener conocimiento sobre diferentes sistemas que son partes primordiales de los procesos, desde fuentes de alimentación de energía eléctrica hasta el control de motores. El curso de Electrónica Industrial tiene como objetivo, desarrollar conocimientos sobre la electrónica de potencia y sus aplicaciones en la formación del ingeniero en Automatización y Control Industrial.

El curso de Electrónica Industrial aborda temas como conceptos básicos de dispositivos semiconductores de potencia, convertidores con fuentes de tensión continua o alterna, sistemas no interrumpidos de alimentación, accionamientos de diferentes tipos de motores eléctricos, variables de control y esquemas de control

1 En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 es equivalente a Electrónica de Potencia y Control de Motores

2 En el plan vigente Plan vigente, RCS N°455-15. Para el Plan RCS N° 183-03 pertenece al Núcleo de Orientación del Ciclo Superior

sobre aplicaciones de la electrónica de potencia.

El curso prevé los siguientes conocimientos previos: conceptos sobre teoría de circuitos, fundamentos de electrónica analógica-digital, conceptos de modelado y control de sistemas lineales. Su duración cuatrimestral posee una carga horaria de hasta 6hs semanales. Está organizado mediante clases teóricas y prácticas que involucran talleres de simulación. Las clases teóricas están destinadas a la presentación y desarrollo de los temas propuestos en el programa analítico. Mientras que las clases prácticas permiten el planteo de soluciones a problemas propuestos. La actividad práctica es acompañada con talleres de simulación, a través de programas especialmente dedicados, que brinda la posibilidad de comprobar las soluciones a los problemas propuestos. La aprobación del curso se basa en la reglamentación universitaria vigente

Contenidos mínimos:

Dispositivos semiconductores de potencia, convertidores con fuentes de tensión continua o alterna, sistemas no interrumpidos de alimentación, accionamientos de diferentes tipos de motores eléctricos, variables de control y esquemas de control sobre aplicaciones de la electrónica de potencia.

Carga horaria semanal: 6 horas.

Programa analítico:

1.- Introducción:

Fundamentos de la electrónica industrial. Concepto de electrónica de potencia. Clasificación de los convertidores de potencia. Naturaleza interdisciplinaria de la electrónica de potencia. Aplicaciones de la electrónica de potencia en la industria.

2.- Semiconductores de Potencia

Dispositivos semiconductores actuando como llaves. Diodos controlados de potencia. Transistores de potencia de puerta aislada. Zonas de operación en la característica entrada-salida.

3.- Fuentes de alimentación en corriente continua

Fuentes de tensión conmutadas. Ciclo de trabajo de las llaves. Relación de tensiones entre la salida y la entrada en función del ciclo de trabajo. Control y regulación de la tensión de salida. Fuentes de alimentación aisladas de la red.

4.- Fuentes de alimentación en corriente alterna

Generación de tensión alterna mediante un inversor. Esquema de modulación por ancho de pulso. Aplicación en los sistemas no interrumpidos de alimentación alterna. Conexiónados con la red y la carga. Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.

5.- Accionamiento de motores de corriente continua

Características de los motores de corriente continua. Accionamientos mediante rectificación controlada. Accionamientos mediante convertidores conmutados. Modos de operación. Variadores de velocidad y servomecanismos. Aplicaciones en la industria.

6.- Accionamientos de motores de corriente alterna

Características de motores sincrónicos y de inducción. Accionamientos mediante inversores de tensión. Técnicas de modulación y control de velocidad por flujo constante. Modos de operación. Variadores de velocidad. Aplicaciones en la industria.

Descripción analítica de los contenidos y temas -distribuidos por unidades- a ser desarrollados en la asignatura. Incluir las actividades teóricas y prácticas.

Bibliografía obligatoria:

- E D.W. Hart, "*Electrónica de Potencia* " Prentice Hall Hispanoamerica 2001.
- M.H. Rashid, "*Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones*", 2ra Ed., Prentice Hall Hispanoamerica, 2004
- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, "*Power Electronics: Converters, Applications, and Design*" 3th Ed., John Wiley, 1995.2003

Bibliografía de consulta:

- Wener Leonhard. "Control of Electrical Driver", 2da Ed, Springer. 1996
- Bimal K. Bose, "Power Electronics and Variable Frequency Drives" IEEE Press. 1997
- Malcolm Barnes, "Practical Variable Speed Drives and Power Electronics", Elsevier, 2003
- D.W. Hart, "Electrónica de Potencia" Hall Hispanoamerica, 2001.
- M.H. Rashid "Electrónica de Potencia: Circuitos, Dispositivos y Aplicaciones" 2ra Ed., Prentice Hall Hispanoamerica, 2004
- N. Mohan, T.M. Undeland, W.P. Robbins, "Power Electronics: Converters, Applications, and Design" 3th Ed., John Wiley, 1995.2003

Organización de las clases:

Teórico Prácticas

Modalidad de evaluación:

Evaluación escrita mediante dos evaluaciones parciales. La nota final del curso resulta del promedio de calificaciones entre ambas evaluaciones parciales, ajustándose la calificación y la aprobación del curso de acuerdo a la reglamentación vigente (Res CS N.º 201/18).

Modalidad de evaluación para exámenes libres:

En la modalidad de libre, se evaluarán los contenidos de la asignatura con un examen escrito y/u oral e instancias de evaluación similares a las realizadas en la modalidad presencial. Se evaluarán todos los contenidos especificados en el programa analítico.

Anexo II

CRONOGRAMA TENTATIVO

Sema na	Tema/unidad	Actividad*				Evalu ación
		Teóri co	Práctico			
			Res Prob	Lab	Otro s	
1º	Introducción Fundamentos de la electrónica industrial. Concepto de electrónica de potencia. Clasificación de los convertidores de potencia. Naturaleza interdisciplinaria de la electrónica de potencia. Aplicaciones de la electrónica de potencia en la industria.	X	X			
2º a 4º	Semiconductores de Potencia Dispositivos semiconductores actuando como llaves. Diodos controlados de potencia. Transistores de potencia de puerta aislada. Zonas de operación en la característica entrada-salida.	X	X			
5º a 7º	Fuentes de alimentación en corriente continua Fuentes de tensión conmutadas. Ciclo de trabajo de las llaves. Relación de tensiones entre la salida y la entrada en función del ciclo de trabajo. Control y regulación de la tensión de salida. Fuentes de alimentación aisladas de la red.	X	X			
8º	Semana de evaluación					X
9º y 10º	Fuentes de alimentación en corriente alterna Generación de tensión alterna mediante un inversor. Esquema de modulación por ancho de pulso. Aplicación en los sistemas no interrumpidos de alimentación alterna. Conexionados con la red y la carga. Sistemas de almacenamiento de energía eléctrica.	X	X			
11º a 13º	Accionamiento de motores de corriente continua Características de los motores de corriente continua. Accionamientos mediante rectificación controlada. Accionamientos mediante convertidores conmutados. Modos de operación. Variadores de velocidad y servomecanismos. Aplicaciones en la industria.	X	X			
14º a 16º	Accionamientos de motores de corriente alterna Características de motores sincrónicos y de inducción. Accionamientos mediante inversores de tensión. Técnicas de modulación y control de velocidad por flujo constante. Modos de operación. Variadores de velocidad. Aplicaciones en la industria	X	X			
17º y 18º	Semana de evaluación					X

