

<b>ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA</b>		
<b>INGENIERO TÉCNICO INDUSTRIAL. Especialidad en Electricidad</b>		
<b>Asignatura:</b> <b>Accionamientos Eléctricos 1</b>	<b>Siglas:</b> AE1	
	<b>Código:</b> 15422	
	<b>Versión:</b> 2005	
<b>Tipo:</b> Optativa	<b>Créditos totales:</b> 6	<b>Horas / semana totales:</b> 4
	<b>Créditos presenciales Teoría:</b> 1,5	<b>Horas / semana presenciales Teoría:</b> 1
	<b>Créditos presenciales Problemas:</b> 1,5	<b>Horas / semana presenciales Problemas:</b> 1
<b>Cuatrimestre:</b> Q5	<b>Créditos presenciales Laboratorio:</b> 1,5	<b>Horas / semana presenciales Laboratorio:</b> 1
	<b>Créditos no presenciales:</b> 1,5	<b>horas / semana no presenciales:</b> 1
<b>Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería Eléctrica.</b>		
<b>Descriptor (BOE): Accionamientos. Variación de la velocidad. Transitorios.</b>		
<b>Responsable:</b> Joan Llaverias		
<b>Prerrequisitos:</b> ME2		
<b>Correquisitos:</b>		
<p><b>Objetivos:</b> El estudio del comportamiento de los accionamientos eléctricos a velocidad variable, trabajando en los diversos cuadrantes del plano par-velocidad, considerándolos como un conjunto constituido por elementos de la electrónica de potencia, máquinas eléctricas y las cargas mecánicas; poniendo de manifiesto la capacidad para mejorar el tránsito energético y aumentar el rendimiento del proceso. Analizar también los principales modelos utilizados para el estudio del régimen transitorio en los motores de corriente continua y de inducción, así como la introducción al control de los mismos.</p>		
<p><b>Programa:</b></p> <p><b>Tema 1: La electrónica de potencia y el trabajo de los accionamientos. (3h)</b>  Los "interruptores electrónicos". Dispositivos interruptores evolucionados. Funciones básicas de la electrónica de potencia aplicada a los accionamientos. Tipo de accionamientos electromecánicos. Características de servicio. Exigencias de los servicios. Capacidad máxima de trabajo en los servicios a velocidad variable.</p> <p><b>Tema 2: Motores de corriente continua en régimen permanente. (7h)</b>  Característica de salida y capacidad de servicio. Variación de velocidad. Incidencia de la alimentación. Soluciones adoptadas. Alimentación del inducido por rectificador controlado. Incidencia de los armónicos. Técnicas de troceado serie. Variación de velocidad por modificación del flujo. Variación de velocidad por modificación combinada de la tensión y el flujo. Inversión de marcha. Frenado eléctrico: por reóstato y por recuperación de energía. Trabajo en los cuatro cuadrantes: aplicación a los servicios cíclicos.</p> <p><b>Tema 3: Control y transitorios en motores de corriente continua. (4h)</b>  Principio de control de velocidad, o posición, por realimentación de la velocidad y la corriente. Diagrama de bloques funcionales. Esquema básico para el control industrial. Régimen dinámico y transitorio de servicio. Caso particular de la puesta en marcha. Simulación de las acciones de control. Aplicaciones. Selección de accionamientos controlados.</p> <p><b>Tema 4: Régimen permanente del motor asíncrono trifásico de inducción. (6h)</b>  Características. Esquemas equivalentes. La puesta en marcha de los motores asíncronos. Trabajo en velocidad variable. Alimentación a frecuencia variable. Trabajo en par constante. Trabajo en potencia constante. Limitaciones. Alimentación por corriente. Consecuencias de la alimentación mediante técnicas de la electrónica de potencia. Armónicos. Trabajo del motor trifásico en los cuatro cuadrantes. Inversión de marcha. Frenados.</p> <p><b>Tema 5: Control del motor asíncrono. (4h)</b>  Clasificación. Incidencia de los convertidores utilizados. Alimentación a frecuencia variable: tipo onda cuadrada y tipo modulación del ancho de impulso (PWM). Modelización de los convertidores electrónicos. Esquema básico para el control de velocidad en el motor asíncrono trifásico de inducción.</p> <p><b>Tema 6: Aplicación a los accionamientos por motor asíncrono trifásico de rotor bobinado. (2h)</b>  El motor de anillos y el control de la potencia de deslizamiento por disipación rotórica. Control por recuperación de la energía rotórica. Cascada subsíncrona.</p> <p><b>Tema 7: Modelo dinámico por el motor de inducción. (4h)</b>  Esquema equivalente para el tratamiento de la máquina asíncrona ante transitorios. Utilización de vectores espaciales. La transformación trifásica-bifásica. Generalización de la referencia. Expresiones generales de los flujos, las tensiones, la potencia y el par. Circuitos equivalentes para el estudio del régimen dinámico. Aplicación al estudio de los transitorios. Utilización de modelos para el análisis de los transitorios de arranque. Comportamiento dinámico del motor alimentado mediante ondulator autónomo.</p>		
<b>Prácticas de Laboratorio:</b>		
1. Introducción. Descripción del laboratorio. (2h)		
2. PSIM: componentes. (2h)		

3. PSIM: conjuntos, aplicaciones. (2h)
4. Características de los motores de corriente continua. (2h)
5. Aplicación de los rectificadores controlados. Variación de velocidad y par en el motor de corriente continua actuando sobre el inducido. (2h)
6. Aplicación de los variadores alternos a la puesta en marcha electrónica del motor asincrónico. Cálculo del tiempo de arranque y de los parámetros de ajuste del variador. (2h)
7. Estudio del funcionamiento en carga del motor asincrónico trifásico de inducción, alimentado por ondulator trifásico a  $U / f = k$  mediante técnicas electrónicas de modulación del ancho de impulso (PWM). (1h)

**Actividades No Presenciales:**

1. Simulación de un accionamiento.
2. Dimensionado y selección de un accionamiento para una aplicación concreta.

**Bibliografía Básica:**

1. DUBEY, G.K. "Fundamentals of electrical drive". Alpha Science International Ltd., Kaupur (india), 2 ° edition, 2001
2. BOLDEA, I.; Nasarre, S.A. "Electric drives". CRC Press. Boca Raton. Florida. 1999.
3. BARGALLÓ, R.; Llaverias, J.; MARTÍN, H. "Accionamientos eléctricos I. Ejercicios resueltos". EUETIB. 2002.

**Bibliografía Complementaria:**

1. BONAL, J. "Accionamientos eléctricos a velocidad variable". Vol 1 (Schneider), vol 2 (francés). Ed Techniques & Documentation. Paris. 1999.
2. GRELLET, G.; Clerc, G. "Actionneurs eléctricas". Ed. Eyrolles. Paris. 1999.
3. FAURE, R. "Máquinas y accionamientos eléctricos". Fondo Ed. Ing. Naval. Coín. Madrid. 2000.

**Sistema de evaluación:**

Controles de seguimiento: Primero: 20% Segundo: 0%		Prueba final: 40%
No presencialidad: 20%	Prácticas: 20%	Otra: 0%