

**14681 - ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS
ELÉCTRICAS**

ASIGNATURA: 14681 - ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

Vinculado a : (Titulación - Asignatura - Especialidad)

1313-Ingen. Téc. Industrial, espec. Electr. - 14681-ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS - 00

CENTRO: Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

TITULACIÓN: Ingeniero Técnico Industrial, especialidad en Electrónica Industrial

DEPARTAMENTO: INGENIERÍA ELÉCTRICA

ÁREA: Ingeniería Eléctrica

PLAN: 10 - Año 2001 **ESPECIALIDAD:**

CURSO: Cr. comunes ciclo **IMPARTIDA:** Segundo cuatrimestre **TIPO:** Optativa

CRÉDITOS: 6

TEÓRICOS: 3

PRÁCTICOS: 3

Información ECTS

Créditos ECTS:3.4

Horas de trabajo del alumno:85

Horas presenciales:47

- Horas teóricas (HT):26
- Horas prácticas (HP):15
- Horas de clases tutorizadas (HCT):4
- Horas de evaluación:2
- otras:

Horas no presenciales:38

- trabajos tutorizados (HTT):10
- actividad independiente (HAI):28

Idioma en que se imparte:

CASTELLANO

Descriptores B.O.E.

Modelos de las máquinas en régimen estacionario y dinámico, modelos de Par. Elementos de control para la máquina de corriente continua, de inducción y síncrona. Control de velocidad de la máquina de inducción, fundamentos del control escalar y control vectorial

Temario

CRÉDITOS TEÓRICOS: 3

Tema 1.- ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS EN LA INDUSTRIA.
INTERÉS ECONÓMICO Y TÉCNICO DE LA VELOCIDAD VARIABLE. (5 HORAS)

- La fuerza motriz en el consumo eléctrico.
- Estructura general de los accionamientos eléctricos a velocidad variable.
- Campos de aplicación de los accionamientos eléctricos a velocidad variable.
- Interés económico de los accionamientos eléctricos a velocidad variable.

Tema 2.- FUNDAMENTOS BÁSICOS DE MECÁNICA APLICABLES. (5 HORAS)

- Leyes elementales de mecánica.

- Momentos de inercia.
- Pares de arranque y frenado.
- Vibraciones

Tema 3.- VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES DE C. CONTINUA. (5 HORAS)

- Motor de excitación independiente
- Funcionamiento a par constante.
- Funcionamiento a potencia constante.
- Motor serie:
- Característica y funcionamiento en el primer cuadrante.
- Funcionamiento en los demás cuadrantes.
- Alimentación con tensión alterna.

Tema 4.- VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES SÍNCRONOS. (5 HORAS)

- El motor síncrono autocontrolado.
- Alimentación con ondulator de tensión.

Tema 5.- VARIACIÓN DE VELOCIDAD EN MOTORES DE INDUCCIÓN. (5 HORAS)

- El funcionamiento en los cuatro cuadrantes.
- Variación de velocidad actuando sobre el deslizamiento.
- Variación de velocidad actuando sobre la frecuencia.
- Fundamentos de la variación de velocidad por control vectorial.

Tema 6.- ESTUDIO METODOLÓGICO DE LA ELECCIÓN DEL ACCIONAMIENTO DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS A VELOCIDAD VARIABLE. (5 HORAS)

- Funciones y criterios de definición de los accionamientos.
- Accionamientos de altas prestaciones
- Criterios para la definición de un variador de velocidad.
- Funciones de un accionamiento a velocidad variable.
- Interacciones entre las distintas partes del accionamiento.
- Par impuesto al motor por la carga arrastrada.
- Efectos sobre el motor de la alimentación mediante un convertidor.
- Efectos del convertidor sobre la red que lo alimenta.
- Perturbaciones electromagnéticas.
- Resumen. Metodología:
- El accionamiento en su entorno.
- Esquema de la metodología
- Definición de las bases de un accionamiento.

CRÉDITOS PRÁCTICOS: 1'5

El contenido de las prácticas se detalla en el apartado correspondiente a este capítulo.

Requisitos Previos

- Teoría de los campos magnéticos y circuitos magnéticos.
- Fuerzas electromotrices inducidas.
- Fuerza y Par electromagnético.
- Movimiento rectilíneo y circular.
- Impulsión y cantidad de movimiento.
- Teoría general de funcionamiento de las máquinas eléctricas:
 - Máquinas de corriente continua.

- Máquinas de inducción.
- Máquinas síncronas.

Objetivos

Entender la interacción del funcionamiento de los motores eléctricos con los elementos acoplados a su eje.

Adquirir nociones básicas sobre el funcionamiento del motor eléctrico en relación al tipo de carga que tenga acoplada a su eje.

Entender el efecto de las perturbaciones eléctricas o mecánicas sobre el conjunto motor eléctrico y la carga que tiene acoplada.

Conocer los distintos métodos de control de velocidad aplicables según sea el tipo de accionamiento elegido.

Adquirir conocimientos prácticos en el laboratorio con los equipos de control de velocidad de motores eléctricos que más se utilizan en la industria.

Metodología

CLASES TEÓRICAS:

La clase expositiva es el método de impartir los conocimientos básicos de la asignatura de Accionamiento de Máquinas Eléctricas, esto se debe a que es el procedimiento básico e inmediato de transmitir los conocimientos hacia el alumno.

Las ayudas con que se cuentan en dichas clases expositivas son:

- Material escrito: apuntes de la asignatura.
- Pizarra: es uno de los recursos mas importantes sobre todo en las demostraciones y en la utilización de modelos matemáticos donde se debe seguir un proceso lógico que debe captar el alumno.
- Retroproyector: Es muy útil y suple a la pizarra en determinados casos como dibujos, esquemas eléctricos y representaciones en los que se perdería, indudablemente.
- Cañón: Hay ciertos programas de aplicación en los cuales se hace necesario la utilización de este medio.

CLASES PRÁCTICAS:

En las clases prácticas de laboratorio, el alumno utiliza los equipos propios del laboratorio. Siguiendo la pauta mostrada por el profesor, va descubriendo, secuencialmente, los fundamentos en los que se basan los conocimientos teóricos anteriormente recibidos de esta asignatura de accionamiento de máquinas eléctricas.

Criterios de Evaluación

Los criterios a tener en cuenta para superar esta asignatura como apta son:

- Elaborar un trabajo teórico -práctico individual a desarrollar durante el cuatrimestre en el que se imparta la asignatura.
- Superar examen teórico sobre conocimientos generales de la asignatura en fecha propuesta por el Centro al terminar el periodo lectivo.
- Superar examen de laboratorio un vez terminado el programa de prácticas de la asignatura.

Descripción de las Prácticas

CRÉDITOS PRÁCTICOS: 1,5

- 1 Accionamiento a par constante y a potencia constante de un motor de corriente continua excitación independiente. (2 HORAS)
- 2 Accionamiento a par constante y a potencia constante de un motor de corriente continua excitación serie. (2 HORAS)
- 3 Arranque y parada suave de un motor de inducción con arracador electrónico. (2 HORAS)
- 4 Accionamiento de un motor de inducción de 5 kW con variador electrónico de velocidad. (2 HORAS)
- 5 Arranque y control de velocidad de un motor de inducción de 50 kW con variador electrónico por control escalar y control vectorial en bucle abierto. (2 HORAS)
- 6 Arranque y control de velocidad de un motor de inducción de 50 kW con variador electrónico por control escalar y control vectorial en bucle cerrado. (2 HORAS)
- 7 Aplicación y evaluación de ahorro de energía en modelo de abastecimiento por bombeo con variación de velocidad, frente al método tradicional por hidrocompresor. (3 HORAS)

Bibliografía

[1 Básico] Accionamientos eléctricos a velocidad variable /

Jean Bonal ; prefacio, Jean-Marie Caro.

Techniques & Documentation,, Paris [etc.] : (1999)

274300357X

[2 Básico] Máquinas eléctricas /

Jesús Fraile Mora.

McGraw-Hill,, Madrid : (2003) - (5ª ed.)

8448139135

[3 Recomendado] Curso moderno de máquinas eléctricas rotativas.

Cortés Cherta, Manuel

Editores técnicos asociados,, Barcelona : (1989)

8471462567 (t.5)

[4 Recomendado] Problemas de máquinas eléctricas /

Jesús Fraile Mora, Jesús Fralile Ardanuy.

McGraw-Hill,, Madrid : (2005)

8448142403

[5 Recomendado] Fundamentos de máquinas eléctricas rotativas /

Luis Serrano Iribarnegaray.

Marcombo,, Barcelona : (1989)

8426707637

[6 Recomendado] Máquinas y accionamientos eléctricos /

Roberto Faure Benito.

Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos,, Madrid : (2000)

8492175079

[7 Recomendado] Máquinas eléctricas /

Stephen J. Chapman.

McGraw-Hill,, Madrid : (2001) - (3ª ed.)

9584100564

[8 Recomendado] Control of electrical drives /

Werner Leonhard.

Springer,, Berlin : (1996) - (2nd ed.)

3540593802

Organización Docente de la Asignatura

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 1: Accionamientos eléctricos en la industria interés económico y técnico de la velocidad variable.	4	2	0,5	2	4	Actualizar y adaptar los conocimientos de física desde la perspectiva de la electricidad, valorando sus ventajas económicas.
Tema 2:_Variación de velocidad en motores de corriente continua.	5	3	1	2	6	Descubrir las ventajas y necesidades de los accionamientos eléctricos con motores de Corriente Continua.
Tema 3:_ Variación de velocidad en motores asíncronos o de inducción.	5	3	1	2	6	Descubrir las ventajas y necesidades de los accionamientos eléctricos con motores de Inducción.
Tema 4:_Variación de velocidad en motores síncronos.	4	3	0,5	2	4	Descubrir las ventajas y necesidades de los accionamientos eléctricos con motores Síncronos.
Tema 5: Fundamentos de mecánica.	4	2	0,5	1	4	Interrelacionar con otra materias científicas los conocimientos de mecánica aplicados a los accionamientos con máquinas eléctricas.

Contenidos	Horas					Competencias y Objetivos
	HT	HP	HCT	HTT	HAI	
Tema 6: _Estudio metodológico de la elección del accionamiento de máquinas eléctricas a velocidad variable.	4	2	0,5	1	4	Descubrir la validez de lo aprendido aplicándolo a la selección de accionamientos.

Equipo Docente

GUILLERMO LEÓN HERNÁNDEZ LEZCANO

(COORDINADOR)

Categoría: TITULAR DE ESCUELA UNIVERSITARIA

Departamento: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Teléfono: 928451982

Correo Electrónico: ghernandez@die.ulpgc.es

Resumen en Inglés

This course is intended to provide the students with the fundamental principles of electric machines drives through a comprehensive coverage of all related subjects: Elements of electric drive systems; Economical and technical interest of variable speed at industry; Mecanic principles application to electric drives; Solid-state devices and switching circuits; DC motor drives(speed control, starting and braking, four quadrants functioning, etc); Induction motor drives(speed control, starting and braking, four quadrants functioning, scalar and vectorial control, etc); Synchronous motors for drives(Scalar and vectorial control, permanent magnet drives, etc); Methodological study on variable speed motor drives selection; Transient and dynamic analysis on electric machines

Course methodology takes in account a theoretical part(including topics above mentioned) as well as a practical side. This last one to be developed through: a)live practices with electric machines at workshop or laboratory, b) problems or worked exercises to be solved at class and c) small memory or briefing on any subject related to electric drives and proposed by the professor.

Evaluation is carried out taken in account three different scores: 1) a final test (weight: 70 % theoretical test ; 30% problems); 2) memories or briefings on practices carried out at workshop or laboratory (it is compulsory to attend to all practices) and 3) memory or briefing on any subject related to electric drives proposed.