

**ESCUELA UNIVERSITARIA DE INGENIERÍA TÉCNICA INDUSTRIAL DE BARCELONA**  
**INGENIERO/A TÉCNICO/A INDUSTRIAL. Especialidad en Electricidad**

<b>Asignatura:</b>	<b>Máquinas Eléctricas 2</b>	<b>Siglas:</b> ME2
		<b>Código:</b> 15414
		<b>Versión:</b> 2009

<b>Tipo:</b> Troncal	<b>Créditos totales:</b> 6	<b>Horas/semana totales:</b> 4
	<b>Créditos presenciales de teoría:</b> 3,75	<b>Horas/semana presenciales de teoría:</b> 2,5
	<b>Créditos presenciales de problemas:</b> 0,75	<b>Horas/semana presenciales de problemas:</b> 0,5
<b>Cuatrimestre:</b> Q4	<b>Créditos presenciales de laboratorio:</b> 1,5	<b>Horas/semana presenciales de laboratorio:</b> 1
	<b>Créditos no presenciales:</b> 0	<b>Horas/semana no presenciales:</b> 0

**Áreas de conocimiento (BOE): Ingeniería Eléctrica.**

**Descriptorios (BOE):** Teoría general de máquinas eléctricas. Transformadores. Motores. Generadores. Introducción a los fasores espaciales. Cálculo y Construcción de máquinas eléctricas.

**Coordinador:** Ramón Bargalló

**Prerrequisitos:** ME1

**Correquisitos:**

**Objetivos:** Estudio de los convertidores electromecánicos convencionales con alimentación por red, o bus estándar, y revisión de la actualidad en máquinas no convencionales. Se pondrá atención a los parámetros de diseño y su influencia en los cálculos destinados a la construcción de máquinas.

**Programa:**

- 1. Máquinas de inducción. Generador alterno elemental. (7h)**  
Máquinas de inducción. Generador alterno elemental. Devanado en máquinas rotativas de corriente alterna. Generalización de la fuerza electromotriz. Caso trifásico. Factores de distribución, de paso, y de inclinación de ranuras. Factor de bobinado. Influencia de armónicos. Factor de forma. Ejercicio de aplicación.
- 2. Campo en el entrehierro de la máquina de inducción. (3h)**  
Campo en el devanado monofásico recorrido por corriente alterna. Componentes fundamentales del campo resultante en el sistema trifásico. Teorema del campo giratorio.
- 3. Motor asíncrono. (10h)**  
Motor asíncrono trifásico. Principio de funcionamiento. Deslizamiento. Campo resultante en el entrehierro. Obtención del par interno. Circuito equivalente. Balance de potencias. Rendimiento. Ejercicio de aplicación. Esquema equivalente aproximado. Diagrama circular. Ejercicio de aplicación. Características. Característica mecánica. Servicio como motor. Ejercicio de aplicación.
- 4. Máquinas asíncronas especiales. (4h)**  
Aplicaciones especiales de la máquina asíncrona. Alternador asíncrono. Motor monofásico. Estudio del par. Esquema equivalente. Encendido. Característica mecánica. Aplicaciones.
- 5. Alternador industrial. (11h)**  
Máquina síncrona. Constitución y clasificación. Sistemas de excitación. Enrollamientos del estator. Característica de vacío. Trabajo en carga. Dispersión. Reacción de inducido, influencia del f. d. p. y de la saturación. Esquema equivalente. Reactancia síncrona. Característica en cortocircuito. Determinación de la reactancia síncrona. Ejercicio de aplicación. Excitación necesaria y coeficiente de regulación. Reactancia síncrona convencional. Relación de cortocircuito. Par y potencia en máquinas síncronas. Limitaciones de servicio. Alternador de polos salidos. Esquema equivalente y expresión del par interno. Ejercicio de aplicación.
- 6. Motor sincrónico. (5h)**  
Motor sincrónico. Alimentaciones por tensión. Limitaciones como motor. Encendido del motor sincrónico. Los motores de polos salientes. Expresiones del par y la potencia. Características. Alimentación por corriente. Aplicaciones. Caso de los motores síncronos de reluctancia. Ejercicio de aplicación.

<p><b>7. Actuadores electromecánicos. (3)</b> Ecuación fundamental y balance en el convertidor electromecánico. Convertidores longitudinales de excitación sencilla. Actuadores rotativos. Excitaciones múltiples. Par resultante. Ejercicio de aplicación.</p>								
<p><b>8. Máquinas no convencionales. (5h)</b> Clasificación general. Motor de reluctancia autoconmutado. Motor de paso a paso. Motor lineal. Motor de histéresis. Motor piezoeléctrico.</p>								
<p><b>Prácticas de laboratorio:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Medidas de la velocidad y el par en máquinas rotativas (2h).</li> <li>2. Ensayos en el motor asíncrono. Esquema equivalente. Determinación de parámetros (2h).</li> <li>3. Trabajo en carga del motor asíncrono trifásico. Características (2h).</li> <li>4. Motor asíncrono monofásico. Encendido. Características mecánica y de servicio (2h).</li> <li>5. Alternador industrial. Resistencia por fase. Características de vacío y de cortocircuito. Determinación de la reactancia síncrona. Trabajo en carga (2h).</li> <li>6. Motor síncrono. Inversión del servicio de un alternador (2h).</li> </ol>								
<p><b>Actividades no presenciales:</b></p>								
<p><b>Bibliografía básica:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. FRAILE, J. “Máquinas Eléctricas”. ED. McGraw Hill. Madrid. 2003.</li> <li>2. SANZ, J. “Máquinas Eléctricas”. Ed. Prentice Hall. Madrid. 2002.</li> <li>3. LLAVERIAS, J.; BARGALLÓ, R. “Màquines Elèctriques 2. Exercicis resolts”. EUETIB. 2002.</li> </ol>								
<p><b>Bibliografía complementaria:</b></p> <p>J. Fraile. “Problemas de máquinas eléctricas (schaum)”. Mc Graw Hill/Interamericana de España, Madrid, 2005</p> <p>R. Faure, “Máquinas y Accionamientos Eléctricos”, Fons Editorial d’Enginyeria Naval, Colegio Oficial de Ingenieros Navales y Oceánicos, Madrid, 2000</p> <p>G. K. Dubey, “Fundamentals of Electrical Drives”, Alpha Science Int. Ltd., Kaupur(India), 2001.</p> <p>W.H. Yeadon, A.W. Yeadon, “Handbook of Small Electric Motors”, Mc Graw Hill, NY(USA), 2001.</p>								
<p><b>Sistema de evaluación:</b></p> <table border="1"> <tr> <td>Controles de seguimiento:</td> <td>Primero: 35%   Segundo: 0%</td> <td>Prueba final: 45%</td> </tr> <tr> <td>No presencialidad:</td> <td>0%</td> <td>Prácticas: 20%   Otra: 0%</td> </tr> </table>			Controles de seguimiento:	Primero: 35%   Segundo: 0%	Prueba final: 45%	No presencialidad:	0%	Prácticas: 20%   Otra: 0%
Controles de seguimiento:	Primero: 35%   Segundo: 0%	Prueba final: 45%						
No presencialidad:	0%	Prácticas: 20%   Otra: 0%						