

PLAN DOCENTE DE LA ASIGNATURA¹

Curso académico: 2024/2025

Identificación y características de la asignatura													
Código ²	501076					Créditos ECTS		6					
Denominación (español)	Control de Sistemas Electromecánicos												
Denominación (inglés)	CONTROL OF ELECTROMECHANICAL SYSTEMS												
Titulaciones ³	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (RAMA INDUSTRIAL)												
Centro ⁴	ESCUELA DE INGENIERÍAS INDUSTRIALES												
Semestre	6º	Carácter	OBLIGATORIA – ESPECÍFICA										
Módulo	TECNOLOGÍA ESPECÍFICA												
Materia	Circuitos y Máquinas Eléctricas												
Profesor/es													
Nombre	Despacho		Correo-e						Página web				
ALFREDO ÁLVAREZ GARCÍA	D.2.9		aalvarez@unex.es										
Área de conocimiento	INGENIERÍA ELÉCTRICA												
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA Y AUTOMÁTICA												
Profesor coordinador ⁵ (si hay más de uno)													
Competencias ⁶ (ver tabla en http://bit.ly/competenciasGrados)													
Competencias Básicas	Marcar con una "X"	Competencias Generales	Marcar con una "X"	Competencias Transversales	Marcar con una "X"	Competencias Específicas FB	Marcar con una "X"	Competencias Específicas CRI	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE	Marcar con una "X"	Competencias Específicas TE y CETFG	Marcar con una "X"
CB1		CG1	X	CT1	X	CEFB1		CECRI1		CETE1	X	CETE11	
CB2		CG2	X	CT2	X	CEFB2		CECRI2		CETE2	X	CETE12	
CB3		CG3	X	CT3	X	CEFB3		CECRI3		CETE3		CETE13	
CB4		CG4	X	CT4	X	CEFB4		CECRI4		CETE4		CETE14	
CB5		CG5	X	CT5	X	CEFB5		CECRI5		CETE5		CETE15	
		CG6	X	CT6	X	CEFB6		CECRI6		CETE6		CETE16	
		CG7	X	CT7	X			CECRI7		CETE7		CETE17	
		CG8	X	CT8	X			CECRI8		CETE8		CETE18	
		CG9	X	CT9	X			CECRI9		CETE9		CETE19	
		CG10	X					CECRI10		CETE10		CETE20	
		CG11	X					CECRI11				CETFG	
		CG12						CECRI12					

¹ En los casos de planes conjuntos, coordinados, intercentros, pceos, etc., debe recogerse la información de todos los títulos y todos los centros en una única ficha.

² Si hay más de un código para la misma asignatura, ponerlos todos.

³ Si la asignatura se imparte en más de una titulación, consignarlas todas, incluidos los PCEOs.

⁴ Si la asignatura se imparte en más de un centro, incluirlos todos

⁵ En el caso de asignaturas intercentro, debe rellenarse el nombre del responsable intercentro de cada asignatura

⁶ Deben ajustarse a lo recogido en la memoria verificada del título; en particular:

-En tabla de competencias: CG10 a CG12 no son elegibles en GITI; CG12 solo es elegible en GIMat; CT8 a CT10 no son elegibles en GITI; CETE1 a CETE8 son elegibles en GIMec; CETE1 a CETE10 son elegibles en GIE; CETE1 a CETE11 son elegibles en GIMat y GIEyA; CETE1 a CETE20 son elegibles en GITI.

-En metodologías docentes se muestran dos tablas, la primera es la que hay que elegir para los Grados: GIE, GIEyA, GIMec y GIMat; la segunda para GITI; en asignaturas comunes elijase la primera. Eliminar la que no proceda.

Contenidos
Breve descripción del contenido⁶
Sistemas electromecánicos, accionamientos eléctricos, régimen dinámico de máquinas eléctricas.
Temario de la asignatura
BLOQUE I. Sistemas Electromecánicos
Tema 1: El campo magnético como acoplamiento electromecánico El campo magnético como acoplamiento entre parámetros eléctricos y mecánicos. Energía y coenergía. Fuerzas y pares. Práctica: <i>No se contemplan</i>
Tema 2: Generalización de los sistemas electromecánicos Sistemas rotativos con acceso eléctrico múltiple. Energía y coenergía asociadas a una posición. Fuerza y par internos. Análisis mecánico (ecuaciones del régimen dinámico). Análisis eléctrico (ecuaciones eléctricas). Práctica: <i>Método general de determinación de los coeficientes de inducción en bobinas acopladas</i> Descripción: Se realizan los ensayos estándar para la determinación de los coeficiente de autoinducción e inducción mutua de las bobinas de un transformador
BLOQUE II. Régimen dinámico de máquinas eléctricas
Tema 3: Estudio generalizado de la máquina eléctrica Notación y sistemas de referencia. Matriz de inductancia de la máquina eléctrica. Ecuaciones de energía y par. Ecuaciones eléctricas. Matriz de impedancia. Ejemplos de aplicación. Práctica: <i>Determinación de los coeficientes de inducción en máquinas de acceso eléctrico múltiple</i> Descripción: Se realizan los ensayos estándar para la determinación de los coeficientes de inducción en una máquina síncrona
Tema 4: La Máquina Eléctrica Generalizada (MEG). Definición de MEG. Ecuaciones eléctricas. Ecuación de régimen dinámico. Ejemplos de aplicación directa del modelo de MEG Práctica: <i>No se contempla</i>

Tema 5: Transformaciones.

Transformación genérica.

Transformaciones específicas:

- Trifásica a bifásica solidaria
- Transformación de giro

Ejemplos de aplicación del modelo de MEG mediante transformaciones.

Práctica:

No se contempla

BLOQUE III. Accionamientos Eléctricos

Tema 6: Generalidades de los accionamientos eléctricos

Definición de accionamiento eléctrico.

Constitución.

Estudio del movimiento.

Característica mecánica $T-\Omega$, punto de trabajo y estabilidad.

Tipo de cargas.

Funcionamiento en 4 cuadrantes.

Práctica:

No se contemplan

Tema 7: Estudio de los accionamientos eléctricos

Accionamientos de motores DC

Accionamientos de motores síncronos

Accionamientos de motores de inducción o asíncronos

Control vectorial de motores AC

Práctica:

Regulación de velocidad en motores DC.

Descripción:

Se realiza la regulación de un motor DC por campo y tensión (regulación en todo el margen de velocidad).

Actividades formativas ⁷								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	PCH	LAB	ORD	SEM	TP	EP
1	17	5						12
2	21	4.5				2.5	1	13
3	22.5	3		3.5		2.5	1	12.5
4	12	3				2.5		6.5
5	14	4						10
6	20	4.5				2.5	1	12
7	24.5	3		3.5		4		14
Evaluación⁸	19	3	0	1	0	0	0	15
Act. Ev.2	8							8
Act. Ev.3	7							7
Prueba Final Act. Ev. 1	4	3		1				
TOTAL	150	30	0	8	0	14	3	95

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

⁷ Esta tabla debe coincidir exactamente con lo establecido en la ficha 12c de la asignatura.

⁸ Indicar el número total de horas de evaluación de esta asignatura.

Metodologías docentes⁶

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje⁶

Obtener una visión general de los conceptos fundamentales del Electromagnetismo relacionados con las interacciones mecánicas.

Conocer y usar con destreza las transformaciones matemáticas que rigen las diferentes descripciones de los sistemas electromecánicos y las interacciones que tienen lugar en ellos.

Aplicar los conocimientos teóricos al planteamiento y resolución de problemas reales relacionados con los sistemas electromecánicos, insistiendo en el rigor científico y en el uso adecuado del lenguaje.

Adquirir habilidades prácticas para la caracterización y optimización de sistemas electromecánicos reales.

Sistemas de evaluación⁶

Criterios de evaluación.

La evaluación del aprendizaje se realizará atendiendo a los siguientes criterios:

CR1. Demostrar la comprensión de los conceptos involucrados en la asignatura, valorando la claridad y concisión en su exposición, y el uso adecuado del lenguaje.

Competencias relacionadas: CG1-CG11; CT1-CT10; CETE1, CETE2

CR2. Demostrar la capacidad técnica para el análisis y resolución de situaciones prácticas relacionadas con los sistemas electromecánicos en régimen dinámico.

Competencias relacionadas: CG1-CG11; CT1-CT10; CETE1, CETE2

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido en la memoria verificada	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%–80%	60%	60%	60%
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%–50%	20%	20%	20%
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%–50%	20%	20%	20%
4. Participación activa en clase.	0%–10%	0	0	--
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%–10%	0	0	--

Descripción de las actividades de evaluación:

CONVOCATORIAS ORDINARIAS Y EXTRAORDINARIA

Actividad de Evaluación 1: EXAMEN FINAL:

60%, RECUPERABLE

Examen final de cada bloque.

La Actividad de Evaluación 1 se supera superando todos y cada uno de los bloques con más de 4 puntos y, en ese caso, la nota será la media de la de los bloques.

Actividad de Evaluación 2: EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

20%, RECUPERABLE

Evaluación continuada de actividades prácticas (20% de la nota final, si se superan los exámenes descritos en la Actividad de Evaluación 1). Caso de no haber superado esta evaluación o haber faltado a alguna de las prácticas, podrá recuperarse esta Actividad de Evaluación realizando un examen final de prácticas. Este examen se realizará si se ha superado el examen final descrito en la Actividad de Evaluación 1.

La Actividad de Evaluación 2 se supera con 5 puntos.

Actividad de Evaluación 3: EVALUACIÓN DE ACTIVIDADES

20%, RECUPERABLE

Evaluación continuada de actividades propuestas en clase.

La Actividad de Evaluación 3 se suma con su peso a la suma ponderada de las calificaciones de las Actividades de Evaluación 1 y 2, siempre que éstas se hayan superado.

Si las Actividades de Evaluación 1 o 2 no se superan, la calificación final de la asignatura no podrá ser superior a **Suspenso 4,0**

EVALUACIÓN GLOBAL

Actividad de Evaluación 1: EXAMEN FINAL:

60%, RECUPERABLE

Examen final de cada bloque.

La Actividad de Evaluación 1 se supera superando todos y cada uno de los bloques con más de 4 puntos y, en ese caso, la nota será la media de la de los bloques.

Actividad de Evaluación 2: EVALUACIÓN DE PRÁCTICAS

20%, RECUPERABLE

Examen final de prácticas. Este examen se realizará si se ha superado el examen final descrito en la Actividad de Evaluación 1.

La Actividad de Evaluación 2 se supera con 5 puntos.

Actividad de Evaluación 3: EVALUACIÓN DE TRABAJOS

20%, RECUPERABLE

Entrega de un trabajo individual.

La Actividad de Evaluación 3 se suma con su peso a la suma ponderada de las calificaciones de las Actividades de Evaluación 1 y 2, siempre que éstas se hayan superado.

Si las Actividades de Evaluación 1 o 2 no se superan, la calificación final de la asignatura no podrá ser superior a **Suspenso 4,0**

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía Básica

1. Cortes, M. *Curso Moderno de Máquinas Eléctricas (Tomos V)*; Editores Técnicos Asociados
2. Kingsley, C. et al. *Teoría y Análisis de las Máquinas Eléctricas*; Ed. Hispanoeuropea
3. Leonard, W. *Control of Electrical Drives*; Springer
43. Fraile, J. *Máquinas Eléctricas*; McGraw Hill
54. Herranz, G. *Convertidores Electromecánicos de Energía*; Marcombo

Bibliografía complementaria

65. Chapman, S.J. *Máquinas Eléctricas*; McGraw Hill
76. Sanz Feito, J.; *Máquinas Eléctricas*; Prentice Hall
87. Nasar, S.A.; Unnewehr L.E.; *Electromecánica y Máquinas Eléctricas*; Limusa
98. Serrano, L.; *Fundamentos de Máquinas Eléctricas Rotativas*; Marcombo

Otros recursos y materiales docentes complementarios

1. Campus virtual UEx

