

**1. DATOS GENERALES****Asignatura:** CONTROL ELECTRÓNICO DE MOTORES**Código:** 56515**Tipología:** OPTATIVA**Créditos ECTS:** 6**Grado:** 416 - GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA (AB-2021)**Curso académico:** 2021-22**Centro:** 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE**Grupo(s):** 14**Curso:** 4**Duración:** Primer cuatrimestre**Lengua principal de impartición:** Español**Segunda lengua:****Uso docente de otras lenguas:****English Friendly:** N**Página web:** <https://campusvirtual.uclm.es>**Bilingüe:** N

Profesor: ALFONSO PARREÑO TORRES - Grupo(s): 14				
Edificio/Despacho	Departamento	Teléfono	Correo electrónico	Horario de tutoría
Infante D. Juan Manuel/0.B-12	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES	Teams	alfonso.parreno@uclm.es	

2. REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda tener superadas todas las asignaturas correspondientes a los tres primeros cursos de la titulación con el carácter de "Tecnología Específica" y especialmente las asignaturas de Electrónica Analógica, Electrónica de Potencia, Control Discreto y Regulación Automática, también se recomiendan conocimientos de programación.

3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

El importante desarrollo de la electrónica de potencia y de los dispositivos programables han permitido que las aplicaciones industriales que utilizan algún tipo de motor hayan podido aumentar su flexibilidad, precisión y eficiencia mediante la incorporación de nuevos sistemas de control. La utilización de variadores de velocidad para regular la velocidad de motores industriales o arrancadores electrónicos para el arranque o parada controlada muestra como el conjunto motor-conversor-control ha pasado a ser uno de los componentes estándar en las instalaciones industriales y de servicios.

La asignatura se centra en el conocimiento y comprensión de los circuitos, sistemas y métodos de control de los motores eléctricos.

4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR**Competencias propias de la asignatura**

Código	Descripción
CB02	Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
CB03	Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
CB04	Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
CB05	Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
CEO13	Conocimiento del comportamiento de las máquinas eléctricas en servicio.
CEO14	Conocimiento de los principios fundamentales y las principales topologías de circuitos para el control electrónico de motores.
CG04	Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.
CT03	Utilizar una correcta comunicación oral y escrita.

5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura****Descripción**

Capacidad para utilizar las principales topologías de circuitos en el control electrónico de motores de corriente continua, corriente alterna y motores especiales.

Conocimiento de la constitución y principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas.

Conocimiento del comportamiento de una máquina eléctrica en servicio.

6. TEMARIO**Tema 1: CONTROL ELECTRONICO DE MOTORES.****Tema 1.1** Regulación de motores eléctricos.**Tema 1.2** Dispositivos electrónicos.**Tema 1.3** Actualidad y futuro del control electrónico de motores**Tema 2: REGULACIÓN DE MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.****Tema 2.1** Ecuaciones Generales.

Tema 2.2 Cuadrantes de funcionamiento.

Tema 2.3 Arranque y parada del motor de c.c..

Tema 2.4 Circuitos electrónicos de regulación de velocidad.

Tema 2.5 Control de velocidad en bucle cerrado.

Tema 3: REGULACION DE MOTORES ELECTRICOS PASO A PASO Y BRUSHLESS

Tema 3.1 Funcionamiento y regulación de motores paso a paso.

Tema 3.2 Funcionamiento y regulación de motores Brushless.

Tema 4: Tema 4: REGULACION DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.

Tema 4.1 Principios generales.

Tema 4.2 Métodos de regulación.

Tema 4.3 Arranque y parada de motores de inducción.

Tema 4.4 Arrancadores electrónicos.

Tema 4.5 Control escalar.

Tema 4.6 Fundamentos del control vectorial.

COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

Actividad formativa	Metodología	Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021)	ECTS	Horas	Ev	Ob	Descripción
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL]	Método expositivo/Lección magistral	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04	1	25	S	N	Se explican los contenidos del tema.
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]	Combinación de métodos	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04	0.42	10.5	S	N	Realización de problemas resueltos por el profesor en el aula y realización mediante trabajos en grupo por parte de los estudiantes, que deberán resolverlos y exponerlos en el aula.
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]	Prácticas	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04 CT03	0.56	14	S	S	Trabajos en el laboratorio individual o pequeños grupos de montaje prácticos y simulaciones con software específico de control.
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04 CT03	0.8	20	S	S	Memoria de conclusiones y hoja de resultados de las prácticas realizadas en el laboratorio de manera presencial.
Tutorías individuales [PRESENCIAL]	Otra metodología	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04 CT03	0.1	2.5	S	N	Se atenderán las dudas de la asignatura.
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]	Trabajo autónomo	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04	2.8	70	S	N	
Pruebas de progreso [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04 CT03	0.12	3	S	N	Realización de tres pruebas relacionadas con los contenidos de la asignatura.
Prueba final [PRESENCIAL]	Pruebas de evaluación	CB02 CB03 CB04 CB05 CEO13 CEO14 CG04 CT03	0.2	5	S	S	Prueba a realizar por aquellos alumnos que no hayan superado la asignatura.
Total:			6	150			
Créditos totales de trabajo presencial: 2.4			Horas totales de trabajo presencial: 60				
Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6			Horas totales de trabajo autónomo: 90				

Ev: Actividad formativa evaluable

Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

Sistema de evaluación	Evaluación continua	Evaluación no continua*	Descripción
Elaboración de trabajos teóricos	25.00%	0.00%	Trabajos relacionados con los contenidos de la asignatura y su exposición-presentación en el aula.
Realización de prácticas en laboratorio	25.00%	30.00%	Las prácticas de laboratorio se evaluarán valorando la asistencia con aprovechamiento y las hojas de respuestas (a las cuestiones o tareas planteadas en los guiones de las prácticas) que los alumnos deben entregar al profesor. Los alumnos que no hagan las prácticas o que no alcancen la calificación de aprobado, deberán someterse a un examen de prácticas.
Prueba final	50.00%	70.00%	La prueba final incluirá conceptos y competencias adquiridos en los trabajos teóricos y las prácticas de laboratorio realizadas.
Total:	100.00%	100.00%	

* En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).

Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**Evaluación continua:**

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria, la suma ponderada de los ítems de evaluación debe ser igual o mayor de 5 puntos, siendo necesario haber obtenido, como mínimo, el 40% del valor de cada una de las partes.

La no superación de las actividades consideradas obligatorias en la tabla del apartado 7: prueba final (4), elaboración de trabajos teóricos (4) y realización de prácticas en laboratorio (4), conllevará ineludiblemente a una calificación global de la asignatura no superior a 4 puntos.

Si no aprueba la asignatura por medio de las pruebas planificadas a lo largo del curso, se podrán examinar en la convocatoria ordinaria de los ítems no superados, conservando las calificaciones obtenidas durante el curso de los ítems superados. La ponderación de cada parte será la misma.

Evaluación no continua:

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria, habrá que realizar una prueba final con un valor del 70% de la calificación total. El 30% de la calificación restante, corresponderá a las prácticas de laboratorio. Si el estudiante las aprobó en el curso anterior, mantendrá la nota y, en caso contrario, tendrán que realizar un examen de prácticas que deberá superar con una calificación mínima del 40% del valor asignado a esta parte.

Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

Los alumnos que no aprueben la asignatura por medio de las pruebas planificadas a lo largo del curso y hayan suspendido o no se hayan presentado en la convocatoria ordinaria, se podrán examinar en la convocatoria extraordinaria de los ítems no superados, conservando las calificaciones obtenidas durante el curso de los ítems superados. La ponderación de cada parte será la misma.

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria, la suma ponderada de los ítems de evaluación debe ser igual o mayor de 5 puntos.

Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

Los alumnos que realizan la prueba en una convocatoria extraordinaria en otro curso realizarán una prueba de teoría y problemas (70%) y una prueba práctica (30%).

Para aprobar la asignatura en esta convocatoria, la suma ponderada de los ítems de evaluación debe ser igual o mayor de 5 puntos.

9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL	
No asignables a temas	
Horas	Suma horas
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Tema 1 (de 4): CONTROL ELECTRONICO DE MOTORES.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	4
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	1.5
Tema 2 (de 4): REGULACIÓN DE MOTORES DE CORRIENTE CONTINUA.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	6
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	6
Tema 3 (de 4): REGULACIÓN DE MOTORES ELÉCTRICOS PASO A PASO Y BRUSHLESS	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	8
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	3.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	6
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	8.5
Tema 4 (de 4): Tema 4: REGULACIÓN DE MOTORES DE CORRIENTE ALTERNA.	
Actividades formativas	Horas
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	7
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	2.5
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	4
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	5.5
Actividad global	
Actividades formativas	Suma horas
Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]	14
Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	20
Tutorías individuales [PRESENCIAL][Otra metodología]	2.5
Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	3
Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación]	5
Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]	25
Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Combinación de métodos]	10.5
Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]	70
Total horas: 150	

10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS					
Autor/es	Título/Enlace Web	Editorial	Población	ISBN	Año Descripción
Fabricantes	Hojas técnicas de dispositivos electrónicos				
J. Fraile	Máquinas eléctricas http://www.mcgraw-hill.es/html/8448161122.html	McGraw-Hill		978-84-481-6112-5	2008
Alfonso Parreño Torres	Apuntes de la asignatura				Presentaciones de los temas en la plataforma

					moodle de la asignatura
Chapman, Stephen J.	Máquinas eléctricas www.mhhe.com/chapman	McGraw-Hill	978-97-010-4947-1	2005	
Muhammad H. Rashid	Electronica de potencia. Circuitos, dispositivos y aplicaciones www.pearsoneducacion.net	Prentice Hall	970-26-0532-6	2004	
Wildi, Theodore	Máquinas eléctricas y sistemas de potencia www.pearsoneducacion.net/wildi	Prentice Hall	970-26-0814-7	2007	