



## 1. DATOS GENERALES

Asignatura: REGULACIÓN AUTOMÁTICA

Tipología: OBLIGATORIA

Grado: 356 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (CR)

Centro: 602 - E.T.S. INGENIERÍA INDUSTRIAL CIUDAD REAL

Curso: 3

Lengua principal de impartición: Español

Uso docente de otras lenguas:

Página web:

Código: 56406

Créditos ECTS: 6

Curso académico: 2023-24

Grupo(s): 21 20

Duración: Primer cuatrimestre

Segunda lengua: Inglés

English Friendly: N

Bilingüe: N

| Profesor: VICENTE FELIU BATLLE - Grupo(s): 21 20                     |                                                                |           |                         |                    |
|----------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------|-----------|-------------------------|--------------------|
| Edificio/Despacho                                                    | Departamento                                                   | Teléfono  | Correo electrónico      | Horario de tutoría |
| Edificio Politécnico, 2-A02                                          | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | Vía Teams | vicente.feliu@uclm.es   |                    |
| Profesor: PEDRO LUIS RONCERO SANCHEZ-ELIPE - Grupo(s): 21 20         |                                                                |           |                         |                    |
| Edificio/Despacho                                                    | Departamento                                                   | Teléfono  | Correo electrónico      | Horario de tutoría |
| Edificio Politécnico, 2-D03                                          | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | Vía Teams | pedro.roncero@uclm.es   |                    |
| Profesor: ANDRES SALOMON VAZQUEZ FERNANDEZ PACHECO - Grupo(s): 21 20 |                                                                |           |                         |                    |
| Edificio/Despacho                                                    | Departamento                                                   | Teléfono  | Correo electrónico      | Horario de tutoría |
| Edificio Politécnico 2-B02                                           | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | Vía Teams | andress.vazquez@uclm.es |                    |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que pueden plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal, geometría, geometría diferencial, cálculo diferencial e integral, ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales: métodos numéricos, algorítmica numérica, estadística y optimización.

Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos, electrónica y máquinas eléctricas.

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

El objetivo general del título es formar ingenieros industriales competitivos con capacidad para diseñar y desarrollar productos industriales, máquinas, mecanismos, vehículos, estructuras e instalaciones termomecánicas e hidráulicas, y con capacidad para colaborar con profesionales de tecnologías afines dentro de equipos multidisciplinares, dotando al ingeniero de capacidad para tomar decisiones tecnológicas de acuerdo con criterios de coste, calidad, seguridad, eficiencia y respeto por el medioambiente.

El ingeniero Industrial es el profesional que utiliza los conocimientos de las ciencias físicas y matemáticas y las técnicas de ingeniería para desarrollar su actividad profesional en aspectos tales como el control, la instrumentación y automatización de procesos y equipos, así como el diseño, construcción, operación y mantenimiento de productos industriales. Esta formación le permite participar con éxito en cualquier actividad para la que está legalmente habilitado o cualquier otra que le sea encomendada y adaptarse a los cambios de las tecnologías en esta área y, en su caso, generarlos, respondiendo así a las necesidades que se presentan en las ramas productivas y de servicios para lograr el bienestar de la sociedad a la que se debe.

Dentro de los conocimientos mencionados, la asignatura de regulación automática permite al alumno adquirir unas destrezas en el campo de la automatización y los sistemas de control que, complementados con los adquiridos en otras materias específicas, facilitarán la aplicación de sus habilidades en el mundo laboral o de investigación y, a la postre, ayudarán al ingeniero a enfrentarse a los problemas que le surgirán a lo largo del ejercicio de la profesión. Por tanto, esta asignatura es parte importante de la formación básica de un futuro Ingeniero en Electrónica y Automática.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

## Competencias propias de la asignatura

| Código | Descripción                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|--------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A01    | Poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia del campo de estudio. |
| A02    | Saber aplicar los conocimientos al trabajo o vocación de una forma profesional y poseer las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro del área de estudio.                                                                        |
| A04    | Poder transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado.                                                                                                                                                                                                 |
| A05    | Haber desarrollado habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.                                                                                                                                                                                        |
| A07    | Conocimientos de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).                                                                                                                                                                                                                                         |
| A08    | Una correcta comunicación oral y escrita.                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| A12    | Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.                                                                                                                                          |

|      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| A13  | Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en la Ingeniería Eléctrica.                                                                                                                                                      |
| A15  | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas usuales de obligado cumplimiento. (Normativa).                                                                                                                                                                                                                                         |
| C04  | Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.                                                                                                                                                                                                                                                                |
| C05  | Conocimiento de los fundamentos de la electrónica.                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| C06  | Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| CB01 | Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio |
| 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                                                                                                                                                                                                  |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

### Resultados de aprendizaje propios de la asignatura

#### Descripción

Dominar las técnicas de linealización de sistemas dinámicos y saber obtener sus funciones de transferencia.

Interpretar y simplificar los diagramas de bloques y de flujo.

Conocer y saber aplicar los procedimientos empleados para el análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal.

Capacidad de modelar matemáticamente sistemas físicos.

Manejar las principales herramientas informáticas de apoyo.

Analizar diseñar sistemas en el dominio complejo y en el de la frecuencia.

## 6. TEMARIO

### Tema 1: Conceptos básicos

**Tema 1.1** Sistemas físicos y modelos matemáticos

**Tema 1.2** Sistemas de control

**Tema 1.3** Historia de la Automática

### Tema 2: Descripción y representación de los sistemas y señales

**Tema 2.1** Descripción analítica de las señales

**Tema 2.2** Descripción analítica de los sistemas

**Tema 2.3** Representación y simplificación de los sistemas

**Tema 2.4** Funciones de transferencia de algunos elementos y sistemas físicos

### Tema 3: Análisis de los sistemas

**Tema 3.1** Análisis en el dominio del tiempo. Respuesta impulsional

**Tema 3.2** Sistemas de primer orden

**Tema 3.3** Sistemas de segundo orden

**Tema 3.4** Sistemas de orden superior

**Tema 3.5** Estabilidad

**Tema 3.6** Análisis en el dominio de la frecuencia

### Tema 4: Análisis de los sistemas en cadena cerrada

**Tema 4.1** Análisis estático de los sistemas de control

**Tema 4.2** Análisis dinámico de los sistemas realimentados

**Tema 4.3** Estudio de la estabilidad en el dominio de la frecuencia

**Tema 4.4** Respuesta en frecuencia de los sistemas realimentados

### Tema 5: Diseño de sistemas de control

**Tema 5.1** Metodología de diseño

**Tema 5.2** Diseño de reguladores mediante el lugar de las raíces

**Tema 5.3** Diseño de redes mediante técnicas frecuenciales

**Tema 5.4** Otros esquemas de control

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

El contenido del temario se ajusta a los contenidos descritos en la Memoria Verificada según la siguiente tabla:

| Memoria Verificada                                                                      | Guía-e                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|
| Representación de señales continuas.                                                    | Tema 1 y tema 2          |
| Representación de la dinámica de los sistemas continuos.                                | Tema 2                   |
| Análisis y diseño de la dinámica de los sistemas continuos en cadena abierta y cerrada. | Tema 3, tema 4 y tema 5. |

| 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  | A12 A13 C06                                                       | 0.76                                    | 19    | N  | -  | Apoyadas en programas de simulación                                                                                                                                                                             |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL]        | Resolución de ejercicios y problemas | A12 A13 C06                                                       | 0.88                                    | 22    | N  | -  | Apoyadas en programas de simulación                                                                                                                                                                             |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA]         | Trabajo autónomo                     | A02 A05 A13                                                       | 2.92                                    | 73    | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                 |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL]               | Prácticas                            | A05 A13 C06                                                       | 0.32                                    | 8     | S  | N  | Se valorará tanto la preparación previa como la realización de la práctica. Se realizarán prácticas de diseño asistido por computador de sistemas de control (CADSC) y prácticas de experimentación con motores |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA]     | Combinación de métodos               | A02 A04 A05 A12 A13 C06                                           | 0.68                                    | 17    | S  | N  | Elaboración y/o exposición de informes de prácticas o trabajos.                                                                                                                                                 |
| Prueba final [PRESENCIAL]                           | Prácticas                            | A02 A04 A05 A12 A13 C06                                           | 0.08                                    | 2     | S  | N  | Prueba final de prácticas de CADSC                                                                                                                                                                              |
| Prueba final [PRESENCIAL]                           | Combinación de métodos               | A02 A04 A05 A12 A13 C06                                           | 0.08                                    | 2     | S  | S  | Prueba final de teoría y problemas                                                                                                                                                                              |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL]                    | Combinación de métodos               | A02 A04 A05 A12 A13 C06                                           | 0.12                                    | 3     | S  | N  | Son 3 evaluaciones parciales de una duración de una hora cada una                                                                                                                                               |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL]                  | Combinación de métodos               |                                                                   | 0.16                                    | 4     | N  | -  |                                                                                                                                                                                                                 |
| 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                                                                                                                               |
| Prueba final                              | 60.00%              | 60.00%                  | Prueba final de teoría y problemas.                                                                                                       |
| Realización de prácticas en laboratorio   | 20.00%              | 20.00%                  | Prueba final de prácticas de CADSC.                                                                                                       |
| Trabajo                                   | 20.00%              | 20.00%                  | Se valorará la preparación previa, la realización de la parte práctica experimental del trabajo y el contenido de la memoria del trabajo. |
| <b>Total:</b>                             | <b>100.00%</b>      | <b>100.00%</b>          |                                                                                                                                           |

\* 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:

Se aprueba la asignatura si la nota media de los criterios anteriores es igual o mayor que 5. Además:

- Si la media de las pruebas de progreso es igual o mayor que 5 y las notas de la prueba final de prácticas y del trabajo práctico de laboratorio también son iguales o mayores que 5, entonces la nota total final se multiplica por 1,2.

- Si han realizado las dos pruebas finales y el trabajo práctico de laboratorio obteniendo una calificación igual o mayor que 5 en cada uno de ellos, entonces la nota total final se multiplica por 1,1.

- Si la media ponderada entre teoría y problemas (TYP) y prácticas de CADSC, que se obtiene con la fórmula  $(CADSC \cdot 0,2 + TYP \cdot 0,6) / 0,8$ , es inferior a 3, no se tendrá en cuenta la nota del trabajo práctico para el cálculo de la nota final de la asignatura.

##### Evaluación no continua:

-El alumno realizará los exámenes de teoría y problemas y de prácticas de CADSC con las mismas ponderaciones que en evaluación continua.

-Además, deberá realizar las actividades de laboratorio y entregar la memoria del trabajo en los 4 días hábiles siguientes a la fecha del examen.

-Se aprueba la asignatura si la media ponderada de todas las actividades es superior a 5.

-Si han obtenido una calificación igual o mayor que 5 en cada una de las tres partes, entonces la nota total final se multiplica por 1,1.

- Si la media ponderada entre teoría y problemas (TYP) y prácticas de CADSC, que se obtiene con la fórmula  $(CADSC \cdot 0,2 + TYP \cdot 0,6) / 0,8$ , es inferior a 3, no se tendrá en cuenta la nota del trabajo práctico para el cálculo de la nota final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria extraordinaria:

- En la evaluación continua se conservan las notas obtenidas en las pruebas anteriores que se deseen (prueba de teoría y problemas, prueba final de prácticas de CADSC, realización de trabajos prácticos y elaboración de memorias).

- En caso de presentarse a subir la nota de alguna prueba, la nota válida será la obtenida en la última convocatoria realizada.

- Los alumnos que deseen volver a realizar el trabajo de laboratorio deberán avisar de ello al profesor de la asignatura con dos semanas de antelación respecto de la fecha prevista para el examen extraordinario, de modo que se puedan organizar adecuadamente las sesiones prácticas.

- En la evaluación no continua se deberán realizar todas las pruebas de la asignatura, con independencia de la puntuación obtenida en las pruebas de la convocatoria ordinaria. De nuevo, deberá realizar las actividades de laboratorio y entregar la memoria del trabajo en los 4 días hábiles siguientes a la fecha del examen.

- En ambos casos, se aprueba la asignatura si la media ponderada de las distintas actividades evaluables es igual o superior a 5. Además, si la media ponderada entre teoría y problemas (TYP) y prácticas de CADSC, que se obtiene con la fórmula  $(CADSC \cdot 0,2 + TYP \cdot 0,6) / 0,8$ , es inferior a 3, no se tendrá en cuenta la nota del trabajo práctico para el cálculo de la nota final de la asignatura.

#### Particularidades de la convocatoria especial de finalización:

- El alumno realizará los exámenes de teoría y problemas y de prácticas de CADSC con las mismas ponderaciones que en las otras convocatorias.
- El alumno podrá conservar la nota de prácticas de laboratorio que hubiese obtenido en la convocatoria anterior. En caso de desearlo, podrá renunciar a dicha nota y realizar nuevamente las prácticas de laboratorio para volver a ser evaluado de las mismas.
- Se aprueba la asignatura si la media ponderada de las distintas actividades evaluables es igual o superior a 5.
- Si la media ponderada entre teoría y problemas (TYP) y prácticas de CADSC, que se obtiene con la fórmula  $(CADSC \cdot 0,2 + TYP \cdot 0,6) / 0,8$ , es inferior a 3, no se tendrá en cuenta la nota del trabajo práctico para el cálculo de la nota final de la asignatura.

| 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL                                                                                                                                                                                                                         |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| No asignables a temas                                                                                                                                                                                                                                                                               |            |
| Horas                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Suma horas |
| Prueba final [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                                   | 2          |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                            | 3          |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                          | 4          |
| Tema 1 (de 5): Conceptos básicos                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 2          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 2          |
| Tema 2 (de 5): Descripción y representación de los sistemas y señales                                                                                                                                                                                                                               |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 4          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                  | 4          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 19         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                    | 2          |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                             | 3          |
| <b>Comentario:</b> Prácticas: 1) Representación de señales y sistemas (CADSC): 2 horas.                                                                                                                                                                                                             |            |
| Tema 3 (de 5): Análisis de los sistemas                                                                                                                                                                                                                                                             |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 4          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                  | 4          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 17         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                    | 3          |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                             | 6          |
| <b>Comentario:</b> Prácticas: 2) Respuesta temporal de los sistemas (CADSC): 1 hora. 3) Caracterización de la dinámica de un motor (experimentación): 1 hora. 4) Respuesta en frecuencia de un motor (experimentación): 1 hora. Prueba de progreso de los temas 1, 2 y 3: 6ª ó 7ª semana del curso. |            |
| Tema 4 (de 5): Análisis de los sistemas en cadena cerrada                                                                                                                                                                                                                                           |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 3          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                  | 5          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 12         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                    | 1          |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                             | 4          |
| <b>Comentario:</b> Prácticas: 5) Análisis estático y dinámico de sistemas en cadena cerrada (CADSC): 1 hora. Prueba de progreso del tema 4: 8ª ó 9ª semana del curso.                                                                                                                               |            |
| Tema 5 (de 5): Diseño de sistemas de control                                                                                                                                                                                                                                                        |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Horas      |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 6          |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                  | 9          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 23         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                    | 2          |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                             | 4          |
| <b>Comentario:</b> Prácticas: 6) Control de un motor mediante un regulador PD (experimentación): 1 hora. 7) Control de un motor mediante un regulador PID (experimentación): 1 hora. Prueba de progreso del tema 5: 12ª ó 13ª semana del curso.                                                     |            |
| Actividad global                                                                                                                                                                                                                                                                                    |            |
| Actividades formativas                                                                                                                                                                                                                                                                              | Suma horas |
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral]                                                                                                                                                                                                                     | 19         |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Resolución de ejercicios y problemas]                                                                                                                                                                                                                  | 22         |
| Prácticas de laboratorio [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                    | 8          |
| Elaboración de memorias de Prácticas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                             | 17         |
| Prueba final [PRESENCIAL][Prácticas]                                                                                                                                                                                                                                                                | 2          |
| Prueba final [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                                   | 2          |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                            | 3          |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Trabajo autónomo]                                                                                                                                                                                                                                       | 73         |
| Tutorías individuales [PRESENCIAL][Combinación de métodos]                                                                                                                                                                                                                                          | 4          |
| <b>Total horas: 150</b>                                                                                                                                                                                                                                                                             |            |

| 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS |                         |                                             |           |      |                 |
|----------------------------|-------------------------|---------------------------------------------|-----------|------|-----------------|
| Autor/es                   | Título/Enlace Web       | Editorial                                   | Población | ISBN | Año Descripción |
| E. A. Puente               | Regulación Automática I | Servicio de Publicaciones<br>ETS Ingenieros | Madrid    |      | 1998            |

|                                    |                                    |                                         |               |      |                                                                                                                      |
|------------------------------------|------------------------------------|-----------------------------------------|---------------|------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Benjamin C. Kuo                    | Sistemas de Control Automático     | Industriales de Madrid<br>Prentice Hall |               |      |                                                                                                                      |
| Ogata, Katsuhiko                   | Ingeniería de control moderna      | Pearson-<br>Prentice Hall               | 84-205-3678-4 | 2008 |                                                                                                                      |
| A. San Millán Rodríguez y V. Feliu | Prácticas de Regulación Automática | Lulu Press, Inc                         | 9780244971816 | 2018 | Libro que contiene todo el material necesario para realizar las prácticas de CAD y el trabajo práctico experimental. |