



Guía docente 220097 - AUT - Automática

Última modificación: 03/05/2023

Unidad responsable: Escuela Superior de Ingenierías Industrial, Aeroespacial y Audiovisual de Terrassa
Unidad que imparte: 707 - ESAII - Departamento de Ingeniería de Sistemas, Automática e Informática Industrial.

Titulación: GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES (Plan 2010). (Asignatura obligatoria).

Curso: 2023 **Créditos ECTS:** 4.5 **Idiomas:** Catalán

PROFESORADO

Profesorado responsable: Bachiller Matarranz, Alejandro

Otros: Cuguero Escofet, Miquel Àngel
Delgado Prieto, Miguel

COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN A LAS QUE CONTRIBUYE LA ASIGNATURA

Específicas:

CE12-INDUS. Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control. (Módulo común a la rama industrial)

Transversales:

CT03 N2. Comunicación eficaz oral y escrita - Nivel 2 Utilizar estrategias para preparar y llevar a cabo las presentaciones orales y redactar textos y documentos con un contenido coherente, una estructura y un estilo adecuados y un buen nivel ortográfico y gramatical.

METODOLOGÍAS DOCENTES

- Sesiones presenciales de exposición de los contenidos.
- Sesiones presenciales de trabajo práctico.
- Trabajo autónomo de estudio y realización de ejercicios.
- Preparación y realización de actividades evaluables en grupo.

En las sesiones de exposición de los contenidos, el profesor introducirá las bases teóricas de la materia, conceptos, métodos y resultados, ilustrándolos con ejemplos convenientes para facilitar su comprensión.

Los estudiantes, de forma autónoma, deberán estudiar para asimilar los conceptos y resolver los ejercicios propuestos.

OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- Diferenciar entre sistema continuo y sistema discreto.
- Entender el concepto de control en lazo abierto y lazo cerrado.
- Conocer la importancia del control para mejorar el ahorro energético
- Poder modelar sistemas físicos y analizar su respuesta temporal y frecuencial.
- Hacer un análisis de estabilidad a partir del modelo del sistema físico.
- Conocer el concepto de precisión.
- Conocer los controladores tipo y ser capaz de diseñarlos.



HORAS TOTALES DE DEDICACIÓN DEL ESTUDIANTADO

Tipo	Horas	Porcentaje
Horas aprendizaje autónomo	67,5	60.00
Horas grupo grande	31,0	27.56
Horas grupo pequeño	14,0	12.44

Dedicación total: 112.5 h

CONTENIDOS

Título contenido 1: Introducción a los sistemas de control

Descripción:

- 1.1. Motivación
- 1.2. Definiciones
- 1.3. Introducción a los sistemas continuos
- 1.4. El control como herramienta de mejora de la eficiencia energética

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones de teoría.
- Actividad 2: Prácticas de laboratorio.
- Actividad 3: Prueba individual de evaluación.

Dedicación: 11h

- Grupo grande/Teoría: 2h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
- Aprendizaje autónomo: 7h

Título contenido 2: Modelado de sistemas dinámicos

Descripción:

- 2.1. Transformada y antitransformada de Laplace
- 2.2. Resolución de ecuaciones diferenciales
- 2.3. Función de transferencia
- 2.4. Diagrama de bloques
- 2.5. Simplificación del diagrama de bloques
- 2.6. Linealización
- 2.7. Sistemas eléctricos, electrónicos, mecánicos y depósitos
- 2.8. Sistemas electromecánicos

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones de teoría.
- Actividad 2: Prácticas de laboratorio.
- Actividad 3: Prueba individual de evaluación.

Dedicación: 26h

- Grupo grande/Teoría: 9h
- Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
- Aprendizaje autónomo: 15h



Título contenido 3: Análisis de la respuesta temporal y frecuencial

Descripción:

- 3.1. Respuesta temporal de sistemas de primer y segundo orden.
- 3.2. Respuesta de sistemas de orden superior a 2.
- 3.3. Dominancia.
- 3.4. Respuesta frecuencial.
- 3.5. Diagrama de Bode.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones de teoría.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio.
Actividad 3: Prueba individual de evaluación.

Dedicación: 31h

- Grupo grande/Teoría: 9h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 18h

Título contenido 4: Estabilidad y precisión

Descripción:

- 4.1. Precisión.
- 4.2. Estabilidad en el dominio temporal.
- 4.3. Estabilidad en el dominio frecuencial.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones de teoría.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

Dedicación: 23h

- Grupo grande/Teoría: 7h
Grupo pequeño/Laboratorio: 2h
Aprendizaje autónomo: 14h

Título contenido 5: Diseño y ajuste de controladores

Descripción:

- 5.1. Introducción.
- 5.2. Controladores clásicos (P, PI, PD, PID).
- 5.3. Diseño analítico por asignación de polos.
- 5.4. Diseño empírico.

Actividades vinculadas:

- Actividad 1: Sesiones de teoría.
Actividad 2: Prácticas de laboratorio.
Actividad 4: Prueba individual de evaluación.

Dedicación: 21h 30m

- Grupo grande/Teoría: 4h
Grupo pequeño/Laboratorio: 4h
Aprendizaje autónomo: 13h 30m



ACTIVIDADES

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 1: SESIONES DE TEORÍA

Descripción:

Exposición de contenidos de la asignatura siguiendo un modelo de clase expositiva y participativa.

Objetivos específicos:

Al finalizar estas clases, el estudiante debe ser capaz de haber consolidado y adquirido los conocimientos necesarios enumerados en el apartado "Objetivos de aprendizaje generales de la asignatura".

Material:

Bibliografía básica y específica.
Apuntes del profesorado (ATENEA)

Entregable:

Esta actividad se evalúa con las dos pruebas escritas: Prueba parcial (act 3) y final (act. 4)

Dedicación: 62h

Grupo grande/Teoría: 25h
Aprendizaje autónomo: 37h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 2: PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Descripción:

Identificación de los diferentes elementos de control. Identificación de sistemas dinámicos. Estudio de las características de la realimentación. Estudio de los efectos del controlador PID. Sintonía analítica y empírica de controladores PID.

Objetivos específicos:

- Comprensión y dominio de los conceptos básicos de control continuo.
- Capacitar al alumno para la síntesis y resolución de problemas en el ámbito del control industrial.
- Comprensión y dominio de los conceptos de modelado y simulación de sistemas continuos.

Material:

Guión de prácticas
Bibliografía

Entregable:

Informe realizado en clase y respuesta a un cuestionario individual escrito de laboratorio.
Comunicación oral alumno / profesor.
30% de la nota de la asignatura.

Dedicación: 34h

Grupo pequeño/Laboratorio: 14h
Aprendizaje autónomo: 20h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 3: PRUEBA PARCIAL

Descripción:

Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura

Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 1, 2 y 3

Material:

Enunciado de la prueba entregada en el momento de la prueba

Entregable:

La prueba resuelta se entrega al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura: 35% de la nota de la asignatura.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h

TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 4: PRUEBA FINAL

Descripción:

Prueba individual en el aula relacionada con los objetivos de aprendizaje de los contenidos de la asignatura.

Objetivos específicos:

Evaluar el logro general de los objetivos de los contenidos 3, 4 y 5

Material:

Enunciado de la prueba entregada en el momento de la prueba.

Entregable:

La prueba resuelta se entrega al profesor.

Representa una parte de la evaluación continua de los contenidos específicos de la asignatura: 35% de la nota de la asignatura.

Dedicación: 3h

Grupo grande/Teoría: 3h



TÍTULO DE LA ACTIVIDAD 5: ACTIVIDADES DIRIGIDAS, COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA

Descripción:

Mediante esta actividad se ejercitará y evaluará la competencia genérica comunicación eficaz oral y escrita.

El profesor tutoriza los estudiantes en grupo pequeño, con el objetivo de que éstos, en grupos de 2 "estudiantes guía" sean capaces de:

- Planificar eficazmente la comunicación oral y escrita.
- Redactar textos con suficiente nivel de corrección ortográfica y gramatical, así como con el rigor científico y técnico adecuado.
- Comunicar y transmitir estas informaciones hacia sus propios compañeros de asignatura en su correspondiente grupo (pequeño, de laboratorio).

Con los materiales, explicaciones y orientaciones de los "estudiantes guía", sus compañeros estudiantes deben poder entender y realizar las prácticas de laboratorio.

Material:

- Guión de prácticas.
- Fichas de ayuda a prácticas, específicas de las maquetas y del laboratorio.
- Material genérico de apoyo: bibliografía básica y específica, apuntes del profesor (Atenea).

Entregable:

Para la evaluación de la actividad de los "estudiantes guía" se tendrá en cuenta el cuestionario que al respecto contestaran los propios compañeros.

Dedicación: 10h 30m

Aprendizaje autónomo: 10h 30m

SISTEMA DE CALIFICACIÓN

- 1er examen teoría, peso: 35%
- 2º examen teoría, peso: 35%
- Evaluación de las prácticas mediante examen, peso: 10%
- Evaluación continua de las prácticas, peso: 20%

Los resultados poco satisfactorios del examen del primer examen parcial de teoría se podrán reconducir mediante la prueba del segundo examen de teoría. La nota obtenida en este segundo examen podrá sustituir la del primer examen de teoría, en el caso de que la del segundo examen sea más alta que la del primero. Todos los estudiantes de la asignatura tendrán derecho a esta reconducción.

BIBLIOGRAFÍA

Básica:

- Ricard Villà. Apuntes de dinàmica de sistemes [en línea]. UPC, [Consulta: 03/05/2023]. Disponible a: <https://sites.google.com/site/ricardvilla/apuntes-dinamica-de-sistemes>. ISBN 84-89349096-7.
- Ogata, Katsuhiko. Ingeniería de control moderna [en línea]. 5a ed. Madrid: Pearson Educación, 2010 [Consulta: 19/09/2022]. Disponible a: https://www-ingebook-com.recursos.biblioteca.upc.edu/ib/NPcd/IB_BooksVis?cod_primaria=1000187&codigo_libro=1259. ISBN 9788483229552.

Complementaria:

- Dorf, Richard C. Sistemas modernos de control. 2a ed. Argentina: Addison-Wesley Iberoamericana, 1989. ISBN 0201644177.
- Åström, Karl J. Feedback systems : an introduction for scientists and engineers. Princeton: Princeton University, 2008. ISBN 9780691135762.
- Goodwin, Graham C. Control system design. Upper Saddle River: Prentice-Hall, 2001. ISBN 0139586539.