



POLITÉCNICA

CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

55000026 - Fundamentos de automatica

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

| | |
|---|---|
| 1. Datos descriptivos | 1 |
| 2. Profesorado | 1 |
| 3. Conocimientos previos recomendados | 2 |
| 4. Competencias y resultados de aprendizaje | 2 |
| 5. Descripción de la asignatura y temario | 3 |
| 6. Cronograma | 6 |
| 7. Actividades y criterios de evaluación | 8 |
| 8. Recursos didácticos | 9 |

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

| | |
|------------------------------------|--|
| Nombre de la Asignatura | 55000026 - Fundamentos de automatica |
| Nº de Créditos | 3 ECTS |
| Carácter | Obligatoria |
| Curso | Tercero curso |
| Semestre | Quinto semestre |
| Período de impartición | Septiembre-Enero |
| Idioma de impartición | Castellano |
| Titulación | 05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales |
| Centro en el que se imparte | Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales |
| Curso Académico | 2017-18 |

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

| Nombre | Despacho | Correo electrónico | Horario de tutorías* |
|---|-----------------|---------------------------|------------------------------|
| Agustin Jimenez Avello | Automática | agustin.jimenez@upm.es | - -Contactar con el profesor |
| Fernando Matia Espada | Automática | fernando.matia@upm.es | - -Contactar con el profesor |
| Ernesto Gambao Galan (Coordinador/a) | Automática | ernesto.gambao@upm.es | - -Contactar con el profesor |

| | | | |
|---------------------------|------------|--------------------------|------------------------------|
| Francisco Sastron Baguena | Automática | francisco.sastron@upm.es | - -Contactar con el profesor |
| Jaime Del Cerro Giner | Automática | j.cerro@upm.es | - -Contactar con el profesor |

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Dinamica de sistemas

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimientos básicos de programación
- Conocimientos básicos de electrónica digital
- Matlab básico

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE13 - Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA6 - Capacidad para diseñar un algoritmo de control sencillo.

RA3 - Habilidad en el manejo del Toolbox de control de MATLAB.

RA7 - Habilidad para abordar el control lógico, tanto en la automatización de la fabricación como en la industria de procesos.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

En el primer módulo de la asignatura se estudia el análisis dinámico de sistemas continuos de control en cadena cerrada (como continuación del análisis de sistemas de control en cadena abierta estudiados en el curso de Dinámica de Sistemas) y diseño básico de sistemas de control tipo PID.

En el segundo módulo se estudian sistemas de producción automatizados.

5.2 Temario de la asignatura

1. Errores en régimen permanente
 - 1.1. Precisión de sistemas. Definiciones
 - 1.2. Cálculo del error con realimentación constante
 - 1.3. Error con realimentación no constante
 - 1.4. Errores ante entrada en la perturbación
2. Lugar de las raíces
 - 2.1. Análisis dinámico de sistemas realimentados
 - 2.2. Ecuaciones básicas del lugar de las raíces
 - 2.3. Reglas para el trazado del lugar de las raíces
 - 2.4. Formas básicas del lugar de las raíces
3. Control PID
 - 3.1. Diseño de reguladores
 - 3.2. Acciones de control

- 3.3. Regulador PID
- 4. Ajuste de PIDs
 - 4.1. Métodos de ajuste de PIDs
 - 4.2. Métodos analíticos
 - 4.3. Ajuste de reguladores P
 - 4.4. Ajuste de reguladores PI
 - 4.5. Ajuste de reguladores PD
 - 4.6. Ajuste de reguladores PID
- 5. Introducción a los sistemas de automatización
 - 5.1. La automatización de la fabricación
 - 5.2. Tipos de plantas de fabricación
 - 5.3. Automatismos secuenciales
 - 5.4. Parte operativa y parte de control de un sistema automatizado
 - 5.5. El computador en los sistemas de automatización
 - 5.6. La pirámide de control
 - 5.7. Comunicaciones en entornos de fabricación
 - 5.8. Razones para automatizar un proceso productivo
- 6. Sistemas de eventos discretos
 - 6.1. Señales lógicas
 - 6.2. Álgebra de Boole
 - 6.3. Sistemas combinaciones y secuenciales
 - 6.4. Elementos de un automatismo
 - 6.5. Representación de un automatismo
 - 6.6. Sistemas asíncronos y síncronos
- 7. Modelado de eventos discretos
 - 7.1. Introducción al GRAFCET
 - 7.2. Niveles del GRAFCET
 - 7.3. Elementos básicos del GRAFCET
 - 7.4. Reglas de evolución

- 7.5. Acciones especiales
- 7.6. Transiciones especiales
- 7.7. Estructuras del GRAFCET
- 7.8. Estructuración y sincronización del GRAFCET
- 7.9. Ejemplo
- 8. Autómatas programables
 - 8.1. Concepto de autómata programable
 - 8.2. Arquitectura de autómatas programables
 - 8.3. Funcionamiento básico de un autómata programable
 - 8.4. Introducción al IEC61131-3
- 9. Introducción a la programación de automatismos secuencia
 - 9.1. Circuitos de mando eléctricos
 - 9.2. Diagramas de escalera
 - 9.3. Ejemplos de sistemas de control mediante diagramas de escalera
 - 9.4. Sistemas de mando mediante diagramas de escalera
 - 9.5. Codificación de un GRAFCET en diagrama de escalera

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

| Semana | Actividad Presencial en Aula | Actividad Presencial en Laboratorio | Otra Actividad Presencial | Actividades de Evaluación |
|--------|--|---|---------------------------|---|
| 1 | <p>Modelado y análisis de sistemas continuos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios de modelado y análisis de sistemas continuos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 2 | <p>Errores en régimen permanente Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 3 | <p>Problemas de errores Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Lugar de las raíces Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 4 | <p>Lugar de las raíces Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> |
| 5 | <p>Problemas de lugar de las raíces Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Control PID Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 6 | <p>Ajuste de reguladores PID Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 7 | <p>Ajuste de reguladores PID Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 8 | <p>Introducción a la automatización Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 9 | <p>Sistemas de eventos discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Modelado de eventos discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | <p>Práctica I. Control de sistemas continuos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación Práctica I PI: Técnica del tipo Presentación Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p> |

| | | | | |
|----|--|---|--|--|
| 10 | <p>Modelado de eventos discretos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | <p>Prueba de evaluación continua 2 EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00</p> |
| 11 | <p>Modelado de eventos discretos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejemplos de modelado de eventos discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 12 | <p>Ejemplos de modelado de eventos discretos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Automatas programables Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 13 | <p>Programación de automatismos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> | | | |
| 14 | <p>Ejemplos de programación de automatismos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> | | | |
| 15 | | <p>Práctica II: Programación de automatismos Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> | | <p>Evaluación Práctica II PI: Técnica del tipo Presentación IndividualEvaluación continua Duración: 02:00</p> |
| 16 | | | | |
| 17 | | | | <p>Prueba final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Prueba final EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p> |

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|---------------------------------|--|---------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------------|
| 4 | Prueba de evaluación continua 1 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 |
| 9 | Evaluación Práctica I | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | No Presencial | 02:00 | 7.5% | / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 CG7 |
| 10 | Prueba de evaluación continua 2 | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 01:00 | 25% | / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 |
| 15 | Evaluación Práctica II | PI: Técnica del tipo Presentación Individual | No Presencial | 02:00 | 7.5% | / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 CG7 |
| 17 | Prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | Presencial | 02:00 | 35% | 3 / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 |

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

| Sem. | Descripción | Modalidad | Tipo | Duración | Peso en la nota | Nota mínima | Competencias evaluadas |
|------|--------------|-------------------------------------|---------------|----------|-----------------|-------------|----------------------------------|
| 17 | Prueba final | EX: Técnica del tipo Examen Escrito | No Presencial | 03:00 | 100% | 5 / 10 | CE13 CG1 CG5 CG6 CG7 |

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

Si se sigue el método de evaluación continua la nota se obtiene según los porcentajes asignados con la obligatoriedad de obtener al menos 3 puntos en el examen final que cubre toda la asignatura y una media igual o superior a 5 puntos. Para que la nota de prácticas sea tenida en cuenta, será necesario obtener una calificación media de al menos 5 puntos en las pruebas escritas.

Si se sigue la evaluación solo por Prueba Final, esta comprende toda la asignatura incluidas las prácticas y permite obtener el 100% de la nota.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

| Nombre | Tipo | Observaciones |
|--|--------------|---|
| Teoría de Sistemas (F. Matía, A. Jiménez, R. Aracil, E. Pinto) | Bibliografía | Libro que cubre el temario completo del módulo I |
| Sistemas de producción automatizados (A. Barrientos, E. Gambao) | Bibliografía | Libro que cubre por completo el temario del módulo II |
| Fundamentos de control con Matlab (E. Pinto, F. Matía) | Bibliografía | Libro que cubre el uso de Matlab para resolver problemas de control de sistemas continuos |
| Ingeniería de control moderna (K. Ogata) | Bibliografía | Bibliografía complementaria |
| Autómatas programables y sistemas de automatización (E. Mandado y otros) | Bibliografía | Bibliografía complementaria |
| Recursos informaticos | Recursos web | Información de la asignatura, enunciados de exámenes y guiones de prácticas |