21-22

GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
SEGUNDO CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL I (I. ELÉCTRICA / I. ELECTRÓNICA)

CÓDIGO 68902122

UNED

21-22

AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL I (I. ELÉCTRICA / I. ELECTRÓNICA)

CÓDIGO 68902122

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA
EQUIPO DOCENTE
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE
RESULTADOS DE APRENDIZAJE
CONTENIDOS
METODOLOGÍA
SISTEMA DE EVALUACIÓN
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA
PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Nombre de la asignatura	AUTOMATIZACIÓN INDUSTRIAL I (I. ELÉCTRICA / I. ELECTRÓNICA)
Código	68902122
Curso académico	2021/2022
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA - SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	GRADUADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA - SEGUNDO CURSO - SEMESTRE 1
CURSO - PERIODO	ESPECÍFICA DEL PLAN 2001 UNED - OPTATIVAS CURSO - SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta guía presenta las orientaciones básicas que requiere el alumno para el estudio de la asignatura de Automatización Industrial I. Es recomendable leer atentamente esta guía antes de iniciar el estudio y de esta forma adquirir una visión general de la asignatura y de los trabajos, actividades y prácticas que se van a desarrollar en el curso.

Automatización Industrial I es una asignatura de cinco créditos ECTS de carácter obligatorio que se imparte en el primer semestre del segundo curso de la carrera. Forma parte de la materia de Sistemas de Automática y Control en los grados en Ingeniería Eléctrica y en Ingeniería en Electrónica Industrial y Automática.

Esta asignatura desarrolla los conceptos básicos de la teoría de sistemas e ingeniería de control, y aborda los conceptos de modelado y representación de sistemas, el comportamiento en frecuencia y la dinámica de los sistemas en el tiempo, y por último, el análisis y diseño de reguladores para sistemas realimentados; todo ello basado en las técnicas de control en tiempo continuo. También se abordan los fundamentos de modelado y análisis de sistemas en el espacio de estados, que resultan fundamentales en otras asignaturas que posteriormente se estudiarán en la carrera dentro del área de Ingeniería de Sistemas y Automática.

Automatización Industrial I es la primera asignatura del plan de estudios en la que se abordan los fundamentos científicos y tecnológicos de los sistemas de control. Por tanto permite adquirir, comprender y aplicar los fundamentos científicos y tecnológicos de la automática básica, modelado, simulación y control de sistemas.

Esta asignatura está dentro de la materia “Sistemas de Automática y Control” y requiere de

otras competencias adquiridas en materias de primer curso, concretamente se apoya en algunos fundamentos de variable compleja, ecuaciones diferenciales, física y mecánica.
El nivel de conocimientos alcanzado en la materia es medio, por lo que dentro del plan de estudios para especialistas en las ramas de ingeniería eléctrica o electrónica, el alumno encontrará otras asignaturas sobre esta materia que amplían los conocimientos adquiridos, abordando temas como el control de sistemas discretos y otras técnicas de control avanzadas. Así mismo los fundamentos de control analógico que se estudian en esta asignatura se utilizan posteriormente otras asignaturas y son sin duda de aplicación en multitud de procesos de toda índole (química, física, eléctrica, electrónica, etc.).

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Al tratarse de una asignatura que inicia el estudio de una nueva materia tecnológica, no hay requisitos previos dentro del área de control, pero sí son necesarios unos fundamentos matemáticos y físicos que se adquieren en algunas materias básicas de la titulación. El dominio de estos fundamentos desde las asignaturas de primero del plan de estudios facilita al alumno una mejor comprensión de los métodos utilizados y sus bases científicas, siendo muy recomendable haber superado asignaturas como Cálculo, Ecuaciones Diferenciales o Física. Sin esta base de conocimiento la asignatura suele presentar un nivel de dificultad alto al estudiante que la aborda por primera vez.
También es conveniente tener unos conocimientos de informática básicos para el manejo de un ordenador personal a nivel de usuario.

EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos	FRANCISCO MUR PEREZ (Coordinador de asignatura)
Correo Electrónico	fmur@ieec.uned.es
Teléfono	91398-7780
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	SANTIAGO MONTESO FERNANDEZ
Correo Electrónico	smonteso@ieec.uned.es
Teléfono	91398-6481
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	FELIX GARCIA LORO
Correo Electrónico	fgarcialoro@ieec.uned.es
Teléfono	91398-8729
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos	CLARA MARIA PEREZ MOLINA
Correo Electrónico	clarapm@ieec.uned.es

Teléfono	91398-7746
Facultad	ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

Para garantizar la ayuda al alumno en el proceso de enseñanza a distancia de la UNED se dispone de los siguientes recursos:

- Tutores en los centros asociados. Los tutores serán los encargados del seguimiento y control de las pruebas que constituyen la evaluación continua del alumno.
- Tutorías presenciales o virtuales en el centro asociado correspondiente.
- Entorno Virtual. A través de aLF el equipo docente de la asignatura pondrá a disposición de los alumnos diverso material de apoyo en el estudio, así como los enunciados de las Pruebas de Evaluación a Distancia y del Trabajo previos de Prácticas. En la plataforma web del curso se dispone además de foros donde los alumnos podrán plantear sus dudas para que sean respondidas por equipo docente o por los Profesores Tutores cuando se utilicen los foros de tutoría. Esta plataforma es el soporte fundamental de la asignatura, y supone la principal herramienta de comunicación entre el equipo docente, los tutores y los alumnos, así como de los alumnos entre si.
- Prácticas presenciales que se programarán dentro del calendario general de prácticas de la Escuela después de las convocatorias de exámenes, tanto en febrero como en septiembre, y se realizarán en el Laboratorio del Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control en Madrid.
- Tutorías con el equipo docente: los martes de 16:00 a 20:00 h durante el periodo en el que se desarrolla la asignatura, en los teléfonos 91398 7780 / 9380 / 6481 o presencialmente.
- Por correo electrónico: fmur@ieec.uned.es, anevado@ieec.uned.es, smonteso@ieec.uned.es.
- Foros del curso virtual en aLF.

TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

- **Tutorías de centro o presenciales**: se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.
- **Tutorías campus/intercampus**: se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68902122

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

COMPETENCIAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

COMPETENCIAS GENERALES:

- CG1. -Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la ingeniería industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en el apartado 5 de la orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización.
- CG2. -Capacidad para la dirección, de las actividades objeto de los proyectos de ingeniería descritos en el epígrafe anterior.
- CG3. -Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- CG4. -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.
- CG5. -Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG6. -Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG11. -Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

COMPETENCIAS ESPECIFICAS COMUNES DE LA RAMA INDUSTRIAL

- CEC 6. -Conocimientos sobre los fundamentos de automatismos y métodos de control.

OTRAS COMPETENCIAS:

- Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa.
- Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica.
- Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs).
- Capacidad para gestionar información.

(OBSERVACIONES: Memoria del Grado en proceso de revisión)

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

El estudio de la asignatura permite al alumno conocer los fundamentos de los sistemas de automática y control, conocer nuevas soluciones para la aplicación de sistemas de automática y control, y emplear este conocimiento para la mejora del sistema productivo. Asimismo, con las limitaciones que implica abordar unos fundamentos de la materia, permitirá evaluar equipos y proyectos de integración de sistemas de automática y control.

CONTENIDOS

UNIDAD DIDÁCTICA 1.

TEMA 1.- Introducción a los sistemas de control

TEMA 2.- Modelado matemático de sistemas de control

TEMA 3.- Modelado matemático de sistemas mecánicos y sistemas eléctricos

TEMA 4.- Modelado matemático de sistemas de fluidos y sistemas térmicos

UNIDAD DIDÁCTICA 2

TEMA 5.- Análisis de la respuesta transitoria y estacionaria

TEMA 6-1.- Análisis de sistemas de control por el método del lugar de las raíces

TEMA 7-1.- Análisis de sistemas de control por el método de la respuesta en frecuencia

TEMA 9.- Análisis de los sistemas de control en el espacio de estados

UNIDAD DIDÁCTICA 3

TEMA 6-2.- Diseño de sistemas de control por el método del lugar de las raíces

TEMA 7-2.- Diseño de sistemas de control por el método de la respuesta en frecuencia

TEMA 8.- Controladores PID

TEMA 10.- Diseño de sistemas de control en el espacio de estados

METODOLOGÍA

La metodología de estudio utiliza la tecnología actual para la formación a distancia en aulas virtuales, con la participación del Equipo Docente, los Profesores Tutores y todos los alumnos matriculados. En este entorno se trabajaran los contenidos teórico-prácticos cuya herramienta fundamental de comunicación será el curso virtual, utilizando la bibliografía básica y el material complementario. Esta actividad del alumno en el aula virtual corresponde con un 10% del tiempo total asignado al estudio de la asignatura.
El trabajo autónomo con las actividades de ejercicios y pruebas de autoevaluación disponibles, bajo la supervisión del tutor, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente completará otro 70% del tiempo de estudio de la asignatura.
Por último esta asignatura tiene programadas unas prácticas con la realización de un ejercicio previo y unas actividades prácticas a realizar en los laboratorios del departamento responsable. Esta actividad formativa representa el 15% del tiempo dedicado a la asignatura. Se recomienda leer detenidamente el apartado de "Prácticas".

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen mixto
Preguntas test	10
Preguntas desarrollo	5
Duración del examen	120 (minutos)

Material permitido en el examen

Calculadora no programable. Utensilios de dibujo

Criterios de evaluación

El examen consta de 3 partes:
1ª parte: tipo test con diez preguntas, que se evalua sobre 3 puntos (0,3 puntos la respuesta correcta y -0,15 la respuesta errónea), Las respuestas a este test se marcarán directamente en las hojas de exámen, no precisa de hoja de lectura óptica. Esta parte es eliminatoria siendo necesario responder correctamente al menos 5 preguntas del test para aprobar y para que se revise el resto del examen.
2ª parte: cuatro cuestiones cortas, que se evalúa sobre 4 puntos (1 punto por cuestión correcta).
3ª parte: un problema de desarrollo largo que se evalúa sobre 3 puntos.

% del examen sobre la nota final	100
Nota del examen para aprobar sin PEC	5

Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	10
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	4
Comentarios y observaciones	

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Habrá dos pruebas de evaluación continua.

Estas pruebas serán similares a la prueba presencial, adaptándose a los requisitos de una prueba no presencial en aLF.

Criterios de evaluación

Similares a los aplicados en la prueba presencial. Se especificarán en cada una de las pruebas.

Ponderación de la PEC en la nota final	La nota es aditiva sobre la calificación obtenida en la prueba presencial, aportando a la nora final un 6,6% de la calificación de cada PEC, siempre que se haya aprobado cada una de ellas (calificación mayor o igual a 5). Una parte de la calificación corresponderá al informa tutorial, por asistencia y participación (ya sea de forma presencial en las tutorías o en los foros).
Fecha aproximada de entrega	PEC1: mediados de noviembre PEC2: principios de enero
Comentarios y observaciones	

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

Descripción

Prácticas y Trabajo Previo de Prácticas

Las actividades de prácticas son obligatorias dentro de la asignatura y por tanto deben ser realizadas para superar la asignatura.

Criterios de evaluación

Son evaluables con apto y no apto (0 o 1). Un no apto en esta prueba supondrá no superar la asignatura, reflejándose como nota máxima de evaluación en la convocatoria correspondiente un 3 (si la nota de la prueba presencial es menor se tomará ésa como calificación final).

Son requisitos para la realización de las práctica presenciales:

Realizar y superar el trabajo previo de prácticas propuesto para la convocatoria de prácticas a la que se presente (Febrero o Septiembre).

Haber superado la primera parte de tipo test de la Prueba Presencia en la misma convocatoria (cinco respuestas correctas) o haber aprobado la prueba presencial (5 puntos o más) en una convocatoria anterior.

Ponderación en la nota final 0 %

Fecha aproximada de entrega	Mediados de febrero o mediados de septiembre

Comentarios y observaciones

La fecha concreta se especificará en el curso virtual de la asignatura.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

[Prueba presencial(si es >=4) + 6,6% PEC1 (si es >5) + 6,6% PEC2 (si es >5)+6,6% InformeTutorial] * calificación de las prácticas (0 o 1), máximo 10 puntos.
Si no se cumplen los condicionantes indicadas la nota final será la de la prueba presencial, una vez superadas las prácticas.

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788483226605
Título:INGENIERÍA DE CONTROL MODERNA (5ª Edición)
Autor/es:Ogata, Katsuhiro ;
Editorial:PEARSON-PRENTICE HALL

El texto de Ogata comprende todo el desarrollo teórico de la asignatura. Además en él se pueden encontrar algunos ejemplos y ejercidos resueltos que ayudan al estudio de la asignatura. Sin embargo como apoyo y complemento, el libro de Antonio Barrientos aporta una colección de problemas resueltos de diversa complejidad que da una visión más amplia de las técnicas de control y permite preparar mejor la asignatura. Este texto se encuentra dentro de la bibliografía complementaria.
Por otra parte, son muy interesantes los ejercicios que se desarrollan en Matlab en el texto de Ogata, ya que el trabajo de prácticas que hay que desarrollar está basado en software de simulación de sistemas de tipo Matlab. Se recomienda Octave.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788448106058
Título:CONTROL DE SISTEMAS CONTINUOS. PROBLEMAS RESUELTOS
Autor/es:Barrientos Cruz, Antonio ; Gambao, Ernesto ; Matía Espada, Fernando ;
Editorial:MC GRAW HILL

Si se desean otros textos de apoyo a la asignatura, cualquiera de los siguientes es válido:

- ARACIL, R., y ALBERTOS, P.: Problemas de Regulación Automática. Sección de Publicaciones ETSII. UPM, 1993.
- DI STEFANO; STUBBGEUD, y WILLIAMS: Retroalimentación y sistemas de control. Serie Schaum, McGraw-Hill, 1992.
- Bolzern, P. y otros: Fundamentos de Control Automático.

•OGATA, K.: Ingeniería de Control Moderna. Prentice-Hall, 1990.
•ANDRÉS PUENTE, E.: Regulación Automática I. Sección de Publicaciones. ETSII, UPM, 1997.

Los dos primeros textos mencionados, son de problemas. El primero de ellos es una colección de problemas resueltos, con unas pequeñas introducciones teóricas, que se adecuan muy bien al temario de la asignatura. Del segundo libro son interesantes los problemas de modelización, pero no cubre los de análisis y diseño armónico. Este libro está descatalogado por lo que tendrá que buscarlo en bibliotecas.
Los tres textos que se mencionan en último lugar, permiten estudiar la asignatura, algunos completamente, como es el caso de la cuarta edición del Ogata o el Bolzern. El quito texto abarca casi toda la materia de este curso siendo un buen libro de consulta, sin embargo no se ajusta completamente a los objetivos de la asignatura.
Ninguno de estos libros es imprescindible puesto que los libros de la bibliografía básica junto con el material y las guías propias de la asignatura son suficientes para la preparación adecuada de la materia.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como materiales adicionales para el estudio de la asignatura se ofrece en el curso virtual:
•Esta guía de estudio de la asignatura.
•Pruebas de evaluación a distancia.
•Enunciados y soluciones de ejercicios teórico-prácticos que el alumno puede usar como ejercicios de autoevaluación, incluyendo exámenes resueltos de anteriores convocatorias.
•Lista de preguntas frecuentes, que recogen dudas de años anteriores.
•Software de simulación necesario para el desarrollo del trabajo de prácticas.
Los alumnos que dispongan de un ordenador personal podrán instalarse el software de simulación que se utilizará en el curso. Para la realización de este trabajo también se podrán utilizar los recursos que ofrecen los Centros Asociados.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura.
La información general y calendarios acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, esa información general se particulariza en el curso virtual de esta asignatura.

PRÁCTICAS

Esta asignatura tiene prácticas presenciales obligatorias evaluables, que se realizarán en el laboratorio del

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control de la Escuela de Ingenieros Industriales de la UNED en Madrid, (CL Juan del Rosal 12, Ciudad Universitaria), durante un día completo en horarios de mañana de 10 a 14h y de tarde de 16 a 20h.
Los calendarios para la realización de las prácticas se publicarán con suficiente antelación en la Web de la Escuela.
Los periodos de prácticas se programan durante las semanas siguientes a las pruebas presenciales, tanto en febrero como en septiembre.

Para realizar las prácticas es obligatorio:

- Presentarse a la prueba presencial y superar la primera parte de tipo test, de la convocatoria correspondiente (de febrero o septiembre, para realizar la práctica en febrero o septiembre), o tener esta prueba superada en una convocatoria anterior. El objeto de esta medida es que el alumno sea capaz de comprender y asimilar la actividad que se realiza durante las prácticas, al haber preparado previamente la asignatura.
- Realizar y superar el trabajo previo de prácticas. Este trabajo consiste en ejercicios de simulación de sistemas físicos y el cálculo de reguladores. La simulación se realizará con alguno de los programas que se han utilizado durante el curso, preferiblemente OCTAVE aunque también se puede realizar en SCILAB o MATLAB. Una vez recibido el trabajo, el equipo docente lo evaluará y se comunicará el día de realización de las prácticas con la mayor brevedad posible.
- No se convocará a las prácticas a los alumnos que no cumplan estos requisitos.

Para cada convocatoria (febrero y septiembre) el equipo docente organizará grupos para los días establecidos en el calendario de prácticas, que se asignarán tras la corrección del trabajo previo. Es posible cambiar el grupo de prácticas asignado justificándolo razonablemente.
Las prácticas se realizarán en grupos de dos o tres personas, pudiendo utilizarse cualquier material, como libros, calculadoras, reglas, etc. Para cada una de las sesiones de mañana y tarde se entregará un cuadernillo que habrá que rellenar conforme se realiza la práctica, entregándolo al finalizar la sesión. La práctica se compone de dos partes; una primera de identificación de sistemas de primer y segundo orden, utilizando la respuesta de estos sistemas a un escalón y el trazado experimental de diagramas de Bode; y una segunda parte que recoge otros aspectos de control y ajuste de reguladores.
Toda la gestión de estas prácticas la realiza el equipo docente del departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.