25-26

GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA TERCER CURSO

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



# SIMULACIÓN DE SISTEMAS (I.ELÉCTRICA / I.ELECTRÓNICA INDUSTRIAL)

CÓDIGO 68903050



# 25-26

SIMULACIÓN DE SISTEMAS (I.ELÉCTRICA / I.ELECTRÓNICA INDUSTRIAL)
CÓDIGO 68903050

### 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

UNED 2 CURSO 2025/26

Nombre de la asignatura SIMULACIÓN DE SISTEMAS (I.ELÉCTRICA / I.ELECTRÓNICA

INDUSTRIAL)

 Código
 68903050

 Curso académico
 2025/2026

Departamento INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Título en que se imparte GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y

AUTOMÁTICA

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2024)
- TERCER CURSO
- SEMESTRE 1

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2009)
- TERCER CURSO
- SEMESTRE 1

Título en que se imparte GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2024) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1

CURSO - PERIODO GRADUADO EN ING. EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

(PLAN 2009) - TERCER CURSO - SEMESTRE 1

Tipo OBLIGATORIAS

 Nº ETCS
 5

 Horas
 125.0

Idiomas en que se imparte CASTELLANO

#### PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Simulación de Sistemas" se encuadra dentro de la formación en "Sistemas electrónicos". En cualquier caso, la simulación de sistemas es una disciplina amplia y muy transversal, que aborda desde la simulación y diseño de sistemas electrónicos y eléctricos, hasta la simulación de cualquier otro sistema integrado en un entorno industrial. Es una herramienta esencial en el desarrollo de cualquier proyecto que permite la disminución de costes a finales asociados a un proyecto.

En esta asignatura se estudian las técnicas de simulación, comenzando por una introducción básica al concepto básico de simulación, enunciando los tipos existentes y las técnicas empleadas. Por ello se comienza analizando la simulación de Montecarlo, pasando a analizar la simulación de sistemas continuos y por lotes, estudiando a continuación los sistemas combinados, y por último la simulación cualitativa. En todos ellos la variable que permite clasificarlos de esta forma es el tratamiento del tiempo. Finaliza la asignatura con diversas aplicaciones en el entorno de la Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática.

La asignatura "Simulación de Sistemas" tiene las siguientes características generales:

a) Es una asignatura "a distancia" según modelo metodológico implantado en la UNED. Al efecto se dispondrá de los recursos incorporados al *Curso virtual* de la asignatura al que se tendrá acceso a través del portal de enseñanza virtual *aLF*.

UNED 3 CURSO 2025/26

- b) Dado que las actividades síncronas son reducidas, la planificación de su seguimiento y estudio permite su adaptación a estudiantes con diversas circunstancias personales y laborales. No obstante, en este sentido, suele ser aconsejable que en la medida de sus posibilidades, cada estudiante establezca su propio modelo de estudio y seguimiento lo más regular y constante posible.
- c) Tiene un carácter predominantemente práctico, por lo que los planteamientos teóricos irán siempre seguidos de la resolución de ejercicios.

La asignatura "Simulación de Sistemas", es una asignatura obligatoria dentro del Grado de Electrónica Industrial y Automática y optativa dentro del Grado de Ingeniería Eléctrica.

En esta asignatura se estudian las técnicas de simulación, comenzando por una introducción básica a lo que se enteinde por simulación, enunciando los tipos existentes y las técnicas empleadas. Por ello se comienza analizando la simulación de Montecarlo, pasando a analizar la simulación de sistemas continuos y por lotes, estudiando a continuación los sistemas combinados, y por último la simulación cualitativa. En todos ellos la variable que permite clasificarlos de esta forma es el tratamiento del tiempo.

Como objetivos finales de la asignatura se analizan diversos campos aplicados de simulación en la Ingeniería Eléctrica, Electrónica y Automática, de forma que el estudiante tenga una visión suficientemente clara de sus aplicaciones básicas en estas áreas.

Por ello, se exponen las técnicas y herramientas básicas necesarias para la simulación de estos sistemas, referidas principalmente, a las áreas que conforman estos Grados, de forma que el estudiante sepa aplicarlas adecuadamente al contexto profesional en el que se emplean.

Las principales competencias que se pretenden alcanzar son:

- •Conocimiento de las técnicas básicas de simulación.
- •Asimilación de la influencia del tiempo y su tratamiento en los distintos tipos de simulación a emplear.
- Aplicación de los conocimientos adquiridos y su metodología en las asignaturas del Grado y en los trabajos del mismo.
- •Desarrollo de aplicaciones de simulación orientadas al estudio de sistemas de Ingeniería Eléctrcia, Electrónica y Automática.
- •Destrezas en la aplicación de los métodos de análisis, diseño, modelado, identificación y validación de simulación de sistemas.

UNED 4 CURSO 2025/26

### REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

La formación previa que deberían tener los alumnos para el adecuado seguimiento de esta asignatura está basada en unos fundamentos, de cálculo, análisis matemático y estadística, así como de sistemas físicos y mecánicos, propios de las asignaturas básicas del Grado que están estudiando, o de una titulación técnica bien de tipo científico o de ingeniería. Igualmente se precisarían también conocimientos informáticos básicos a nivel de usuario y en caso de querer abordar la programación de simulaciones de sistemas, conocimientos de metodologías y lenguajes de programación.

Por ello se recomienda estudiar esta asignatura una vez superadas las materias de los dos primeros cursos del Grado.

#### **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 MANUEL ALONSO CASTRO GIL

Correo Electrónico mcastro@ieec.uned.es

Teléfono 91398-6476

Facultad ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓŅICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

Nombre y Apellidos AFRICA LOPEZ-REY GARCIA-ROJAS

Correo Electrónico alopez@ieec.uned.es

Teléfono 91398-7798

Facultad ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES

Departamento INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y

QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

#### HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La tutorización de los alumnos se llevará a cabo a través del **curso virtual de la asignatura** y los foros desarrollados en él. También tendrán el apoyo de los Profesores Tutores de su Centro Asociado y de su Campus de Centro. Estos se encargarán de la tutorización en el día a día así como de la evaluación de las Pruebas a Distancia, incluidas en la evaluación continua de la asignatura.

Horarios de atención presencial y telefónica del equipo docente:

Martes de 10:00 a 14:00

Francisco Mur Pérez. Telf. 91-398.77.80. fmur@ieec.uned.es

Martes de 10:00 a 14:00

Manuel-Alonso Castro Gil. Telf. 91-398.64.76. mcastro@ieec.uned.es

UNED 5 CURSO 2025/26

Martes de 9:00 a 13:00

África López-Rey García-Rojas. Telf 91-398.77.98. alopez@ieec.uned.es

#### Dirección postal:

Escuela técnica Superior de Ingenieros Industriales

Departamento de Ingeniería Eléctrica, Electrónica, Control, Telemática y Química Aplicada a la Ingeniería

CL Juan del Rosal 12

28040 Madrid (Ciudad Universitaria)

#### **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 68903050

#### **COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE**

Ver sección de Resultados de Aprendizaje.

#### **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

#### **HABILIDADES O DESTREZAS:**

- CTE-EI.2 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica analógica.
- CTE-El.3 Conocimiento de los fundamentos y aplicaciones de la electrónica digital y microprocesadores.
- CTE-EI.4 Conocimiento aplicado de electrónica de potencia.
- CTE-EI.5 Conocimiento aplicado de instrumentación electrónica.
- CTE-El.6 Capacidad para diseñar sistemas electrónicos analógicos, digitales y de potencia.
- CTE-El.7 Conocimiento y capacidad para el modelado y simulación de sistemas.

#### **COMPETENCIAS:**

CB1 - 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.

CB2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una

UNED 6 CURSO 2025/26

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.

- CB3 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.
- CB5 Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.
- CG.10 Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.
- CG.11 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.
- CG.3 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.
- CG.4 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.
- CG.5 Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.
- CG.6 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
- CG.7 Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

#### CONTENIDOS

#### Simulación de sistemas

La asignatura se desarrolla en su contenido que se ha dividido en dieciséis capítulos:

Tema 1

Modelado de sistemas

Tema 2

Objetivos y técnicas de simulación

Tema 3

Simulación de sistemas continuos: Simulación analógica

UNED 7 CURSO 2025/26

## Tema 4

Simulación digital de sistemas continuos

Tema 5

Lenguajes de simulación de sistemas continuos y ejemplos

Tema 6

Simulación simbólica

Tema 7

Simulación de sistemas por lotes

Tema 8

Generación de entradas de simulación

Tema 9

Lenguajes de simulación de sistemas por lotes

Tema 10

Validación

Tema 11

Ejecución y análisis de la salida

Tema 12

Análisis de sensibilidad e incertidumbre

Tema 13

Aplicaciones de la simulación en la ingeniería eléctrica

Tema 14

Aplicaciones de la simulación en la ingeniería electrónica

UNED 8 CURSO 2025/26

#### Tema 15

Aplicaciones de la simulación en los sistemas de fabricación flexibles

Tema 16

Aplicaciones de la simulación al diseño y análisis de sistemas de comunicaciones

Anexo

Conceptos básicos de estadística y probabilidad

#### **METODOLOGÍA**

La metodología es la general del programa de Grado.

La base de la asignatura es el libro de la Bibliografía Básica de la misma. La asignatura cuenta con tutores en los Centros Asociados así como en los Campus, según estos estimen oportuno su reparto, de acuerdo con las normas y estructuras de soporte telemático de la enseñanza en la UNED.

La Guía Didáctica incluirá un resumen de los contenidos de cada tema y distintos tipos de actividades relacionadas con la consulta bibliográfica, consulta de información en Internet, trabajos de análisis y resumen, uso de herramientas software, e implementación de páginas web conforme a las directrices mostradas.

Todo ello se complementará con la evaluación continua mediante las dos Pruebas de Evaluación a Distancia, así como de manera opcional con la realización del Trabajo Final de la asignatura.

#### SISTEMA DE EVALUACIÓN

#### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen Examen mixto

Preguntas test 14
Preguntas desarrollo 2

Duración del examen 120 (minutos)

Material permitido en el examen

No se permite ningún tipo de material.

Criterios de evaluación

El examen consta de 2 partes:

1ª parte con 14 cuestiones tipo test (0,5 puntos por pregunta). Las respuestas de test erróneas descuentan media respuesta correcta (0,25 puntos)

2ª parte con dos temas cortos a desarrollar (1,5 puntos por pregunta). Para que se corrija la 2ª parte es necesario obtener un mínimo de 2,5 puntos en el test (cinco contestaciones correctas sin ningún fallo).

UNED 9 CURSO 2025/26

% del examen sobre la nota final 70
Nota del examen para aprobar sin PEC 7
Nota máxima que aporta el examen a la 7

calificación final sin PEC

Nota mínima en el examen para sumar la 3 PEC

Comentarios y observaciones

#### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

Descripción

Son pruebas identicas en estructura y evaluación a la prueba presencial.

#### **Objetivos:**

Adquisición de destreza y rapidez en la resolución de los problemas

Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio de los contenidos

Comprobación del nivel de conocimientos

Resolución de preguntas y ejercicios similares a los de la prueba presencial.

#### Características:

Ejercicios no obligatorios, de realización voluntaria

Consta de dos pruebas a distancia, de acuerdo al plan de trabajo establecido.

Son evaluables y constituyen un 20% de la nota de la asignatura (junto con el informe tutorial que supone otro 10% de la nota) que se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 3 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10). La evaluación la llevará a cabo el tutor de la asignatura.

Se publicarán en el curso virtual en dos entregas, de acuerdo con el plan de trabajo establecido.

Criterios de evaluación

Los mismos que la prueba presencial

Ponderación de la PEC en la nota final 20% de la nota final

Fecha aproximada de entrega PEC1: Mediados de noviembre y PEC2: principios de enero

principios de

Comentarios y observaciones

Las fechas para al entrega de las PEC, se concretarán en el curso virtual de la asignatura al principio del curso.

#### **OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES**

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

UNED 10 CURSO 2025/26

#### Trabajo opcional

#### Este ejercicio tiene como objetivos:

Adquisición de destreza y resolución de aplicaciones prácticas de la asignatura Aclaración y consolidación de los conocimientos adquiridos en el estudio aplicados al desarrollo práctico de aplicaciones de la simulación

Comprobación del nivel de conocimientos

#### Características:

Ejercicio opcional.

Son evaluables y constituyen hasta un 20% de la nota de la asignatura. Esta nota se sumará a la nota final si la nota en la prueba presencial es igual o superior a 3 (en cualquier caso la nota máxima de la asignatura será un 10). La evaluación la llevará a cabo el equipo docente de la asignatura.

Criterios de evaluación

Es un trabajo de desarrollo que se evaluará sobre 10 puntos

Ponderación en la nota final 20% sobre la nota obtenida entre la prueba

presencial y las PEC

Fecha aproximada de entrega

Febrero

Comentarios y observaciones

Las indicaciones concretas sobre el desarrollo del trabajo y la entrega de éste, se concretará en el curso virtual de la asignatura.

No hay entrega de trabajo en septiembre.

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Se calcula de acuerdo a la siguiente ecuación, en ambas convocatorias (febrero y septiembre):

Nota final = Prueba presencial \* 0,7 + (si PP>3) [PEC1 \* 0,1 + PEC2 \* 0,1 + Participación en la asignatura \* 0,1 + Trabajo opcional \* 0,2], máximo 10 puntos. Se considerará la participación en el curso virtual y los foros de la asignatura hasta un 10% de peso en la asignatura, según se recoge en la fórmula anterior. La nota máxima en la asignatura sin el trabajo opcional es de 10 puntos. Si se realiza este trabajo, la nota máxima puede alcanzar 12 puntos redondeándose a 10 en la calificación final.

Si únicamente se realiza la prueba presencial (PP), sin las PEC que se plantean a lo largo del curso en fechas cerradas, la nota máxima de la asignatura es un 7.

#### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

ISBN(13):9788474841640

Título:SIMULACIÓN DE PROCESOS Y APLICACIONES (2004)

Autor/es:Castro Gil, Manuel Alonso; Gómez García, J.M.; Jiménez Avello, A.;

Editorial: Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, UPM

UNED 11 CURSO 2025/26

En caso de tener problemas para encontrar el libro de A. Jiménez en su librería, deberá comprarlo directamente en la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales de la Universidad Politécnica de Madrid. Puede solicitarlo por teléfono, 913-363-068 o por correo electrónico a publicaciones@etsii.upm.es, con un precio estimado de 30 €.

#### **BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

#### Textos Complementarios:

- •Ross, S.M.: Simulación. Ed. Prentice Hall, 1999.
- •Rios, D., Rios, S. y Martín, J.: Simulación. Métodos y Aplicaciones. Ed. RA-MA, 1997.
- •Banks, J.: Simulation. Ed. Wiley, 1998.

#### **RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA**

#### **Curso virtual**

La plataforma virtual de la UNED (aLF), proporcionará el adecuado interfaz de interacción entre el alumno y sus profesores. aLF es una plataforma de e-Learning y colaboración que permite impartir y recibir formación, gestionar y compartir documentos, crear y participar en comunidades temáticas, así como realizar proyectos online.

Se ofrecerán las herramientas necesarias para que, tanto el equipo docente como el alumnado, encuentren la manera de compaginar tanto el trabajo individual como el aprendizaje cooperativo.

#### Software para ejercicios prácticos

No hay software específico para ejercicios prácticos, pudiendo el estudiante usar cualquiera de los disponibles en la web de forma abierta, o desarrollar el que sea necesario.

#### URLs básicos de interés

- •"The Society for Computer Simulation" https://www.scs.org/
- •IEEE https://www.ieee.org/
- •ACM Grupo de Interés Especial en Simulación https://www.acm.org/
- •"Informs College on Simulation" https://www.informs-sim.org/
- •"Institute for Simulation &Training" de la Universidad de Florida Central https://www.ist.ucf.edu
- Portal de Simulación y modelado de sistemas https://www.simcentral.com/
- Calculadoras y tutoriales en línea https://www.martindalecenter.com/Calculators.html
- •Enlaces simulación y modelado https://www.idsia.ch/~andrea/simtools.html
- •Enlaces simulación y modelado https://www.isima.fr/~hill/

UNED 12 CURSO 2025/26

- Diccionarios de simulación y modelado https://www.site.uottawa.ca/~oren/SCS\_MSNet/MSdictionaries.htm
- Glosario general de simulación y modelado https://www.esru.strath.ac.uk/Reference/gen\_glossary.htm
- Glosario de simulación de sistemas multidisciplinar https://virtual.cvut.cz/dynlabmodules/ihtml-compact/dynlabmodules/glossary.html
- Curso general de simulación en Ingeniería Eléctrica https://virtual.cvut.cz/dynlabmodules/ihtml/dynlabmodules/currentcourse-06-06-16/Nn+Iv5ZnckpzVfq7.html
- •Libro estadística https://davidmlane.com/hyperstat/

#### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Esta asignatura no tiene prácticas.

#### **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.

UNED 13 CURSO 2025/26