

17-18

GRADO EN INGENIERÍA EN  
TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## INGENIERÍA DE SISTEMAS

CÓDIGO 71013064



Ámbito: GUJ - La autenticidad, validez e integridad de este documento puede ser verificada mediante el "Código Seguro de Verificación (CSV)" en la dirección <https://sede.uned.es/valida/>



BF38CC06EBA374D3EF3519D6A0FC81F5

17-18

INGENIERÍA DE SISTEMAS  
CÓDIGO 71013064

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO  
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



Nombre de la asignatura	INGENIERÍA DE SISTEMAS
Código	71013064
Curso académico	2017/2018
Departamento	INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA
Títulos en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN (grado seleccionado) - TIPO: OPTATIVAS - CURSO: TERCER CURSO   GRADO EN INGENIERÍA INFORMÁTICA - TIPO: OPTATIVAS - CURSO: TERCER CURSO
Nº ETCS	6
Horas	150.0
Periodo	SEMESTRE 2
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

La asignatura "Ingeniería de Sistemas" se imparte en el segundo semestre del tercer curso del Grado de Ingeniería Informática, tiene carácter optativo y aporta 6 créditos ECTS, equivalente a 150 horas de trabajo por parte de un estudiante.

La Ingeniería de Sistemas se interesa sobre todo por el conocimiento de la dinámica del sistema con un triple objetivo: construir un modelo matemático del sistema, simular su comportamiento dinámico e intentar controlarlo. En esta asignatura se abordarán los aspectos generales del modelado de los sistemas, mediante la dinámica de sistemas, el análisis y simulación de las estructuras básicas de realimentación como paso previo a otros modelos más complejos, y los aspectos de explotación.

La asignatura de "Ingeniería de Sistemas" junto con las asignaturas de "Tratamiento Digital de Señales" y "Fundamentos de Control Automático" conforman la materia de "Señales y Sistemas".

Es muy importante y cada vez más habitual que los ingenieros informáticos formen parte de equipos multidisciplinares encargados del desarrollo y mantenimiento de aplicaciones relacionadas con los procesos de producción. El ingeniero informático es así partícipe del análisis de estos procesos, de su automatización y de las tomas de decisiones que pueden afectar al conjunto de la producción. En estos procesos predominan las componentes dinámicas y las estructuras de realimentación, de manera que cualquier intervención externa puede afectar significativamente al comportamiento del proceso. Por tanto, la materia de "Señales y Sistemas" pretende que el ingeniero informático conozca y sepa aplicar los conceptos básicos de la Dinámica de Sistemas, las técnicas empleadas para procesar digitalmente las señales que éstos generan y las estrategias básicas de control automático. La asignatura de "Ingeniería de Sistemas" está relacionada con la asignatura "Modelado y Simulación" que se imparte en el primer semestre del cuarto curso del grado en Ingeniería Informática. En la asignatura de "Modelado y Simulación" se estudia el modelado y simulación del funcionamiento de sistemas logísticos: orientación al proceso, formalismo DEVS y autómatas celulares. Por tanto, todos los conceptos sobre modelado y simulación que se adquieran en la asignatura de "Ingeniería de Sistemas" serán de gran utilidad para afrontar la asignatura de "Modelado y Simulación".



## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA

Conocimientos básicos de matemáticas y programación.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

FERNANDO MORILLA GARCIA  
fmorilla@dia.uned.es  
91398-7156  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

SEBASTIAN DORMIDO CANTO  
sebas@dia.uned.es  
91398-7194  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIERÍA INFORMÁTICA  
INFORMÁTICA Y AUTOMÁTICA

## TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Los estudiantes también podrán ponerse en contacto con el equipo docente por medio del correo electrónico, el correo postal, el teléfono, el contestador automático y la entrevista personal (previa cita).

### D. Fernando Morilla García

Horario de guardia: Los lunes de 15 a 19 h.  
Despacho 6.09 de la E. T. S. I. Informática de la UNED  
Tel.: 91 398 71 56  
Correo electrónico personal: fmorilla@dia.uned.es

### D. Sebastián Dormido Canto

Horario de guardia: Los lunes de 12 a 16 h.  
Despacho 5.11 de la E. T. S. I. Informática de la UNED  
Tel.: 91 398 71 94  
Correo electrónico personal: sebas@dia.uned.es

Correo electrónico de la asignatura: is@dia.uned.es

Dirección postal  
(Nombre del profesor)  
E. T. S. I. Informática. UNED  
Departamento de Informática y Automática  
C/ Juan del Rosal, 16  
28040 Madrid



## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

### COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

La asignatura de "Ingeniería de Sistemas" va a contribuir a desarrollar en el estudiante las siguientes competencias generales y específicas del Grado en Ingeniería Informática:

#### **Competencias generales:**

Análisis y Síntesis. Aplicación de los conocimientos a la práctica. Razonamiento crítico. Toma de decisiones. Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros. Comunicación y expresión escrita. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, autonomía y creatividad.

#### **Competencias específicas:**

- Comprensión de los conceptos básicos y familiaridad con los elementos fundamentales para el estudio de sistemas con la metodología de la Dinámica de Sistemas.
- Descripción mediante técnicas gráficas de sistemas dinámicos.
- Cálculo de los parámetros característicos de las estructuras básicas de realimentación a partir de datos experimentales.
- Desarrollo de modelos dinámicos a partir de un conjunto de hipótesis de diseño.
- Simulación de los modelos dinámicos en un entorno informático ad hoc a la Dinámica de Sistemas.
- Análisis, validación y explotación de los modelos dinámicos.

### RESULTADOS DE APRENDIZAJE

En los siguientes puntos se recogen los resultados de aprendizaje que persigue esta asignatura. No obstante los estudiantes matriculados tendrán acceso a resultados de aprendizaje pormenorizados en cada uno de los temas.

- Comprender la naturaleza dinámica de los sistemas en general y las estructuras elementales de realimentación que determinan su comportamiento.
- Conocimiento y empleo adecuado de la terminología básica en Dinámica de Sistemas, de los diagramas de influencias y de los diagramas de Forrester.
- Capacidad para enunciar (modelo mental) el comportamiento de los sistemas, para traducir parcial o totalmente dicho comportamiento a ecuaciones matemáticas (modelo formal) y para su programación (modelo informático) en un computador.
- Destreza en las diferentes utilidades de los modelos: para reproducir parcial o totalmente la realidad, para reproducir situaciones hipotéticas, para probar actuaciones, y para la toma de decisiones.
- Conocimiento y manejo de un entorno de modelado y simulación mediante la Dinámica de Sistemas.



## CONTENIDOS

ORIENTACIONES PARA EL ESTUDIO DE LOS CONTENIDOS

TEMA 1: VISIÓN SISTÉMICA DE LOS SISTEMAS

TEMA 2: ESTRUCTURAS ELEMENTALES DE REALIMENTACIÓN

TEMA 3: MODELOS DE CRECIMIENTO Y PROPAGACIÓN

TEMA 4: ARQUETIPOS SISTÉMICOS

TEMA 5: MODELADO MEDIANTE DINÁMICA DE SISTEMAS

## METODOLOGÍA

En la modalidad de educación a distancia propia de la UNED, las actividades formativas se distribuyen entre el trabajo autónomo y el tiempo de interacción con los equipos docentes y tutores. Esta interacción está, por un lado, mediada por las orientaciones y los materiales de estudio diseñados por los equipos docentes, y por otro, basada en la comunicación entre docentes y estudiantes para la resolución de dudas y las actividades llevadas a cabo por los tutores, bien en la tutoría presencial o en la tutoría en línea.

El estudiante, que recibirá recomendaciones de estudio del equipo docente para cada uno de los temas, deberá iniciarse cuanto antes en el uso de Vensim (entorno informático orientado al modelado y la simulación con la metodología de la dinámica de sistemas) para poner en práctica los conceptos teóricos que vaya estudiando en la asignatura. De esta forma podrá afrontar con garantías de éxito los ejemplos, ejercicios y actividades que se analizan y proponen en la asignatura.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Se permite el uso de calculadora científica, salvo que ésta sea programable.

Criterios de evaluación



Es de esperar que el estudio de los ejemplos resueltos, la resolución de ejercicios propuestos, la contestación a las preguntas de autoevaluación y la realización del trabajo práctico individual, le ayude a conseguir gran destreza con la metodología de la Dinámica de Sistemas y que ésta se manifieste claramente en el examen de dos horas de duración donde se enfrentará a la resolución de varios problemas teórico-prácticos, sin ningún material auxiliar y una calculadora no programable.

% del examen sobre la nota final	80
Nota del examen para aprobar sin PEC	5
Nota máxima que aporta el examen a la calificación final sin PEC	8
Nota mínima en el examen para sumar la PEC	5
Comentarios y observaciones	Ninguno

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC?

Descripción

En esta asignatura no se contempla ninguna PEC (Prueba de Evaluación Continua) obligatoria. En su lugar, el libro publicado por el equipo docente y la instalación de la versión gratuita de la herramienta Vensim permitirán al estudiante afrontar con éxito las siguientes actividades:

#### Ejemplos resueltos

**A lo largo del libro encontrará diferentes ejemplos resueltos paso a paso que le servirán para aprender a resolver la variada tipología de problemas que se pueden plantear con la metodología de la Dinámica de Sistemas. Estos ejemplos, junto con el descrito en el apéndice A, le servirán además como aprendizaje del entorno Vensim.**

#### Ejercicios propuestos

**En cada uno de los temas del libro también encontrará ejercicios propuestos que servirán para poder poner de manifiesto los conceptos adquiridos durante el estudio de la materia. Se recomienda que trabaje el máximo número posible de estos ejercicios porque le servirán de preparación para la realización del examen presencial.**

#### Preguntas de autoevaluación

**Cada tema del libro concluye con una serie de preguntas de autoevaluación resueltas que le servirán para comprobar si el aprendizaje del tema ha sido el correcto.**

#### Trabajo práctico individual

**El trabajo práctico individual, que tiene un carácter voluntario, es una actividad importante en la asignatura pues condiciona la nota final. Todos los detalles relacionados con este trabajo se pueden consultar en el siguiente apartado específico.**

Criterios de evaluación



La única actividad, alternativa a las PEC, evaluable por el equipo docente es el trabajo práctico individual.

Ponderación de la PEC en la nota final	0
Fecha aproximada de entrega	15/05/2018
Comentarios y observaciones	Ninguno

#### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?

Descripción

Trabajo práctico individual de carácter voluntario.

Criterios de evaluación

En este trabajo práctico se evaluará fundamentalmente la destreza del estudiante al enfrentarse a un problema de modelado y simulación con la metodología de la Dinámica de Sistemas. No obstante también se tendrá en cuenta la documentación generada.

Ponderación en la nota final	20
Fecha aproximada de entrega	15/05/2018
Comentarios y observaciones	

El trabajo abordará el modelado y la simulación de un sistema mediante la metodología de la dinámica de sistemas. En su realización el estudiante se podrá acoger al enunciado propuesto por el equipo docente o podrá elegir su propio enunciado, de dificultad similar al propuesto por el equipo docente. Por ejemplo podría acudir a modificaciones, ampliaciones o adaptaciones de los modelos descritos en el apartado 5.8. El modelo se desarrollará obligatoriamente en Vensim aunque en los pasos previos se contemplará el uso de una hoja de cálculo o algún otro lenguaje de programación. Este trabajo, además de ayudarle a preparar la asignatura, le podrá aportar hasta el 20% de la calificación final.

#### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final se calculará como sigue:

Para los estudiantes que hayan entregado el trabajo individual: 80% del examen + 20% del trabajo.

Para los estudiantes que no hayan entregado el trabajo individual: únicamente se les evaluará con el examen no pudiendo ser la calificación mayor que 8.





## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788415550129

Título:INGENIERÍA DE SISTEMAS (2012)

Autor/es:Morilla García, Fernando ; Dormido Canto, Sebastián ;

Editorial:Sanz y Torres, S. L.

## BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

ISBN(13):9788420681689

Título:DINÁMICA DE SISTEMAS (1)

Autor/es:Gordillo Álvarez, Francisco ; Aracil, Javier ;

Editorial:ALIANZA EDITORIAL, S.A.

- "Teoría y ejercicios prácticos de Dinámica de Sistemas", Juan Martín, 2006.
- "Business Dynamics: Systems Thinking and Modeling for a Complex World", J. D. Sterman, McGraw-Hill Higher Education, 2000.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

El libro de la bibliografía básica es suficiente para el estudio y la preparación de la asignatura. Como herramienta para el desarrollo de modelos y simulaciones se utilizará Vensim. El software está disponible para plataformas Windows y Mac. Dispone de una versión de estudiante, suficiente para programar y simular los modelos que se estudian en la asignatura, que se puede descargar gratuitamente desde: <http://www.vensim.com>.

---

## 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 hayan sido sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.

