



UNIVERSIDAD
DE MURCIA

1. Identificación

1.1. De la asignatura

Curso Académico	2024/2025
Titulación	MÁSTER UNIVERSITARIO EN NUEVAS TECNOLOGÍAS EN INFORMÁTICA
Nombre de la asignatura	SISTEMAS DE EVENTOS DISCRETOS E HÍBRIDOS
Código	4917
Curso	PRIMERO
Carácter	OPTATIVA
Número de grupos	1
Créditos ECTS	3.0
Estimación del volumen de trabajo	75.0
Organización temporal	1º Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	Español

1.2. Del profesorado: Equipo docente

BAÑOS TORRICO, ALFONSO

Docente: **GRUPO 1**

Coordinación de los grupos: **GRUPO 1**

Coordinador de la asignatura

Categoría

CATEDRATICOS DE UNIVERSIDAD

Área

INGENIERÍA DE SISTEMAS Y AUTOMÁTICA

Departamento

INFORMÁTICA Y SISTEMAS

Correo electrónico / Página web / Tutoría electrónica

abanos@um.es Tutoría electrónica: **Sí**

Teléfono, horario y lugar de atención al alumnado

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Martes	11:00-14:00	868884605, Facultad de Informática B1.2.011

Observaciones:
Las tutorías podrán ser virtuales previa cita con el profesor.

Duración:	Día:	Horario:	Lugar:
A	Jueves	11:00-14:00	868884605, Facultad de Informática B1.2.011

Observaciones:
Las tutorías podrán ser virtuales previa cita con el profesor.

2. Presentación

En esta asignatura se plantea el estudio de sistemas de eventos discretos e híbridos desde el punto de vista de la ingeniería de control y la informática industrial. Se trata de analizar y diseñar sistemas de control que se caracterizan por dinámicas basadas en la ocurrencia de eventos y aquellas que se caracterizan por la ocurrencia adicional de dinámicas basadas en el tiempo.

A nivel tecnológico, estos dispositivos se implementan en la industria mediante controladores, sensores y actuadores industriales, y son de aplicación en un gran rango de problemas prácticos: control de procesos, robótica, automoción, bioingeniería, sistemas de comunicación, etc.

En la asignatura se desarrollará el formalismo de autómatas de estados finitos para representar sistemas de eventos discretos, haciendo especial énfasis en los problemas de composición relacionados con la realimentación, y el formalismo de los autómatas híbridos para la representación de los sistemas híbridos.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1. Incompatibilidades

No constan

3.2. Requisitos

No constan

3.3. Recomendaciones

Es recomendable algún conocimiento previo sobre teoría de autómatas finitos y lenguajes formales, aunque no se presupondrá ninguno de estos conocimientos y podrá seguirse con éxito el desarrollo de la asignatura sin ellos. También es recomendable un conocimiento mínimo sobre sistemas dinámicos.

4. Competencias

4.1. Competencias básicas

- CB7: Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio
- CB9: Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades
- CB10: Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

4.2. Competencias de la titulación

- CGT2: Capacidad para proyectar, calcular y diseñar productos, procesos e instalaciones en todos los ámbitos de la ingeniería informática.
- CET1: Capacidad para el modelado matemático, cálculo y simulación en centros tecnológicos y de ingeniería de empresa, particularmente en tareas de investigación, desarrollo e innovación en todos los ámbitos relacionados con la Ingeniería en Informática.
- CET3: Capacidad para integrar los conocimientos adquiridos y aplicarlos al resolver problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios y multidisciplinares

4.3. Competencias transversales y de materia

- Ser capaz de abstraer los datos esenciales de un sistema real para obtener un modelo adecuado
- Ser capaz de diseñar un supervisor para un sistema real a partir de una especificación
- Ser capaz de realizar una exposición y defensa ordenada y precisa del trabajo realizado
- Ser capaz de aplicar resoluciones sistemáticas a problemas de control supervisor mediante las herramientas disponibles
- CII2 Capacidad para la especificación, diseño, montaje, depuración y mantenimiento de sistemas informáticos de monitorización y control, y su integración en
- CII1 Capacidad para diseñar y desarrollar aplicaciones, servicios y sistemas informáticos en el ámbito industrial, así como para el planteamiento y realización de

5. Contenidos

5.1. Teoría

Bloque 1: Sistemas de Eventos Discretos

Tema 1: Sistemas de Eventos Discretos dentro de la taxonomía de sistemas dinámicos

Tema 2: Herramientas de simulación

Bloque 2: Modelado de Sistemas de Eventos Discretos

Tema 1: Autómatas de estados finitos

Tema 2: Composición de Automátas

Tema 3: Sistemas de control de eventos discretos

Bloque 3: Sistemas Híbridos

Tema 1: Sistemas híbrido: características y tipos

Tema 2: Modelado de sistemas híbridos.

Tema 3: Sistemas de control híbridos.

5.2. Prácticas

■ Práctica 1: Estudio de herramienta y desarrollo de un caso práctico

La práctica consistirá en el estudio de una herramienta para el análisis de sistemas de eventos discretos/híbridos modelados mediante autómatas finitos/híbridos, así como el desarrollo de un caso práctico. Se propondrán varias alternativas para que el estudiante escoja una entre las ofrecidas.

Relacionado con:

- Bloque 1: Sistemas de Eventos Discretos
- Tema 1: Sistemas de Eventos Discretos dentro de la taxonomía de sistemas dinámicos
- Tema 2: Herramientas de simulación
- Bloque 2: Modelado de Sistemas de Eventos Discretos
- Tema 1: Autómatas de estados finitos
- Tema 2: Composición de Automátas
- Tema 3: Sistemas de control de eventos discretos
- Bloque 3: Sistemas Híbridos
- Tema 1: Sistemas híbrido: características y tipos
- Tema 2: Modelado de sistemas híbridos.
- Tema 3: Sistemas de control híbridos.

6. Actividades Formativas

No constan

7. Horario de la asignatura

8. Sistemas de Evaluación

Identificador	Denominación del instrumento de evaluación	Criterios de Valoración	Ponderación
IE1	Examen teórico-práctico: En este instrumento incluimos desde el tradicional examen escrito o tipo test hasta los exámenes basados en resolución de problemas, pasando por los de tipo mixto que incluyen cuestiones cortas o de desarrollo teórico junto con pequeños problemas. También se incluye aquí la consideración de la participación activa del alumno en clase, la entrega de ejercicios o realización de pequeños trabajos escritos y presentaciones.	Se realizará una evaluación continua, basada en la realización de ejercicios teórico-prácticos y su discusión con el profesor Junto con la entrega de Informes Técnicos, puede obtenerse una calificación máxima de 8 puntos. Para la obtención de una calificación excelente (de 8 a 10), el alumno deberá realizar una prueba teórico/práctica opcional. Alternativamente, aquellos alumnos que no superen la asignatura por Evaluación Continua, pueden optar a una evaluación final, haciendo un examen final en la convocatoria de enero, junio o julio que englobará todo lo visto en el aula y valdrá 10 puntos.	40.0
IE2	Informe técnico: En este instrumento incluimos los resultados de actividades prácticas, o de laboratorio junto con sus memorias descriptivas, los resúmenes del estado del arte o memorias de investigación sobre temas concretos. Y la posibilidad de realizar entrevistas personales o presentaciones de los trabajos realizados también entran en esta categoría.	Como parte de la Evaluación continua, los informes de prácticas se evaluarán con un máximo de 6 puntos (sobre 10). Se valorará especialmente el dominio de la materia por parte del alumno y su capacidad para defender el informe técnico realizado.	60.0

9. Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/masteres/tecnologias-informatica/2024-25#exámenes>

10. Resultados del Aprendizaje

- Percibir con claridad las características de las dinámicas dirigidas por eventos en los sistemas dinámicos.
- Conocer las características de las dinámicas de los sistemas híbridos, cómo éstas pueden ser modeladas, y la forma en que estos sistemas pueden ser controlados.
- Ser consciente de la complejidad que introduce en cualquier modelo y/o sistema de control la presencia simultánea de dinámicas dirigidas por eventos junto con otras dirigidas por el tiempo (sistemas híbridos), y saber reconocerlas y modelarlas adecuadamente, al menos dentro del conjunto ilustrativo de tipos de sistemas que serán estudiados en la asignatura.

11. Bibliografía

Grupo: GRUPO 1

Bibliografía básica

- [Varaiya, Pravin, Structure and Interpretation of Signals and Systems, 2nd. ed., Addison-Wesley, Boston, 2011.](#)

Bibliografía complementaria

- [An introduction to hybrid dynamical systems / Arjan van der Schaft and Hans Schumacher. \(2000\) Editorial: London : Springer, 2000. Descripción física: 174 p. ISBN: 1-85233-233-6 Autores: Schumacher, Hans](#)
- [Cassandras C. and Lafortune S., Introduction to Discrete Event Systems, Kluwer](#)
- [Haddad, Wassim M. \(1961-\) Impulsive and hybrid dynamical systems : stability, dissipativity, and control / Wassim M. Haddad, VijaySekhar Chellaboina, Sergey G. Nersesov. \(2006\) Editorial: Princeton, New Jersey : Princeton University Press, 2006. Descripción física: xv, 504 p. ISBN: 0-691-12715-8 Autores: Chellaboina, VijaySekhar \(1970-\) Nersesov, Sergey G. \(1976-\)](#)

12. Observaciones

El número de despacho para tutorías es 2.08 (Facultad de Informática).

El artículo 86 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la Guía Docente, el o la estudiante que no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

En las convocatorias extraordinarias la asignatura se puede superar mediante la resolución de la práctica propuesta (por el propio estudiante o por el profesor) y la exposición de la resolución en un período máximo de 15 minutos.

La calificación de "no presentado" se obtendrá en el caso de no presentar ningún trabajo en la convocatoria correspondiente. La calificación de "suspense" se establecerá para aquellos estudiantes que habiendo presentado un trabajo, la realización de éste no cubra los mínimos requisitos de dominio de la materia de la asignatura, como es la correcta comprensión del concepto de control supervisor.

Esta asignatura no se encuentra vinculada de forma directa con los Objetivos de Desarrollo Sostenible.

NECESIDADES EDUCATIVAS ESPECIALES

Aquellos estudiantes con discapacidad o necesidades educativas especiales podrán dirigirse al Servicio de Atención a la Diversidad y Voluntariado (ADYV - <https://www.um.es/adyv>) para recibir orientación sobre un mejor aprovechamiento de su proceso formativo y, en su caso, la adopción de medidas de equiparación y de mejora para la inclusión, en virtud de la Resolución Rectoral R-358/2016. El tratamiento de la información sobre este alumnado, en cumplimiento con la LOPD, es de estricta confidencialidad.

REGLAMENTO DE EVALUACIÓN DE ESTUDIANTES

El artículo 8.6 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) prevé que "salvo en el caso de actividades definidas como obligatorias en la guía docente, si el o la estudiante no puede seguir el proceso de evaluación continua por circunstancias sobrevenidas debidamente justificadas, tendrá derecho a realizar una prueba global".

Se recuerda asimismo que el artículo 22.1 del Reglamento de Evaluación de Estudiantes (REVA) estipula que "el o la estudiante que se valga de conductas fraudulentas, incluida la indebida atribución de identidad o autoría, o esté en posesión de medios o instrumentos que faciliten dichas conductas, obtendrá la calificación de cero en el procedimiento de evaluación y, en su caso, podrá ser objeto de sanción, previa apertura de expediente disciplinario".