ASIGNATURA DE MÁSTER:

SIMULACIÓN DE SISTEMAS (MÁSTER EN ING. DE SISTEMAS Y DE CONTROL)

Curso 2013/2014

(Código:31104248)

1.PRESENTACIÓN

"Simulación de sistemas", de 6 créditos, tiene carácter optativo y se imparte en el primer cuatrimestre.

2.CONTEXTUALIZACIÓN

El modelado y la simulación son ampliamente empleados en el ámbito de la ingeniería de sistemas y el control. La metodología del modelado orientado a objetos facilita el diseño, la programación, la reutilización y el mantenimiento de los modelos. Por ello, reduce el coste asociado a cada una de las fases del ciclo de vida de los modelos, aumentando la productividad de los desarrolladores de los modelos y la calidad del código obtenido. En este sentido, la metodología favorece que varios programadores puedan trabajar independientemente sobre diferentes partes del modelo, así como la reutilización del código.

El lenguaje de modelado orientado a objetos Modelica fue desarrollado a finales de la década de 1990, con la finalidad de ser un estándar para el intercambio de modelos entre diferentes desarrolladores y herramientas. Se trata de un lenguaje de modelado basado en ecuaciones, gratuito, de propósito general, que permite describir de manera sencilla modelos matemáticos de sistemas físicos complejos, que contengan por ejemplo componentes eléctricos, mecánicos, hidráulicos, térmicos, de control, químicos, etc., facilitando el desarrollo de librerías de modelos y la reutilización del código.

En esta asignatura, de carácter eminentemente aplicado, se aborda el diseño orientado a objetos de librerías de modelos, la descripción en lenguaje Modelica de modelos, librerías y experimentos de simulación, así como el empleo de entornos de modelado para la simulación de los modelos y el análisis de los resultados.

Competencias. Esta asignatura contribuye a que el alumno adquiera las competencias siguientes:

- Competencias generales: gestión y planificación (CG1), cognitivas superiores (CG2), expresión y comunicación (CG4), uso de herramientas y recursos de la sociedad de la información (CG5), compromiso ético (CG7).
- Competencias específicas disciplinares (saber): ingeniería de control (CED1), técnicas de modelado experimental de procesos (CED7), exposición y presentación de resultados de investigación (CED19), técnicas y herramientas de simulación de sistemas (CED31), y análisis y validación de sistemas mediante simulación (CED32).
- Competencias específicas disciplinares (saber hacer): utilizar herramientas CADCS (CEP9), análisis de resultados de simulación (CEP28) y toma de decisiones mediante simulación (CEP29).

Relación con otras asignaturas. Las asignaturas "Simulación de sistemas" y "Modelado de sistemas dinámicos" abordan aspectos complementarios del modelado orientado a objetos de sistemas físicos. Los fundamentos y metodologías explicadas en "Modelado de sistemas dinámicos" sirven de base para entender las técnicas de diseño y

Ámbito: GUI - 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/
4DAA2C7DBA16010DAC08A46AAA7701F6

programación de modelos explicadas en “Simulación de sistemas”.

3.REQUISITOS PREVIOS RECOMENDABLES

Los requeridos para el acceso al máster. Conocimiento del idioma inglés al nivel de lectura comprensiva de textos técnicos.

4.RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Una vez cursada la asignatura, el alumno deberá ser capaz de:

- Diseñar modelos y librerías de modelos, aplicando la metodología de modelado orientado a objetos, de manera que se favorezca la reutilización de los mismos por diferentes desarrolladores y en diferentes contextos.
- Desarrollar modelos, librerías de modelos y experimentos de simulación en lenguaje Modelica, sacando el máximo partido de las capacidades del lenguaje.
- Discutir la relación entre la descripción del modelo en Modelica y el código de simulación generado por el entorno de modelado.
- Emplear el entorno de modelado para ejecutar experimentos de simulación sobre el modelo y analizar los resultados. Discutir el significado de la información proporcionada por el entorno de modelado durante la traducción, el depurado y la simulación del modelo.
- Discutir qué dificultades y errores pueden surgir durante la traducción y simulación del modelo, qué técnicas pueden aplicarse para su diagnosis y cómo puede abordarse la solución de dichos problemas.

5.CONTENIDOS DE LA ASIGNATURA

1. Introducción al lenguaje Modelica

Lenguajes para el modelado orientado a objetos. Génesis y evolución de Modelica. Entornos de modelado. Dymola.

2. Modelos atómicos de tiempo continuo

Variables. Ecuaciones y algoritmos. Selección de las variables de estado. Funciones. Bloques.

3. Modelos atómicos híbridos

Acciones asociadas a los eventos. Cláusulas if y when. Detección y tratamiento de los eventos. Inicialización del modelo.

4. Herencia y composición

Interfaz y descripción interna. Herencia. Composición. Parametrización. La clase record. Campos físicos (inner/outer).

5. Desarrollo de librerías de modelos

Clase package. Acceso a los componentes. Encapsulado. Aspectos prácticos del diseño de librerías de modelos.

6. Experimentación con modelos

Lenguaje de comandos. Aplicaciones.

6.EQUIPO DOCENTE

- ALFONSO URQUIA MORALEDA
- CARLA MARTIN VILLALBA

Ámbito: GUI - 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/
4DAA2C7DBA16010DAC08A46AAA7701F6

- VICTORINO SANZ PRAT
- MIGUEL ANGEL RUBIO GONZALEZ

7.METODOLOGÍA

La asignatura podrá cursarse completamente a distancia.

En el curso virtual de la asignatura en la plataforma Alf está disponible la **segunda parte de la Guía del Curso**. En este documento se indica cómo descargar el material docente y se proporcionan orientaciones para el estudio.

El **material docente**, que se entregará en formato electrónico, consiste en el texto base, material de apoyo (una selección de textos y artículos) y el entorno de modelado (herramienta software) a emplear para la simulación de los modelos. Además, se pondrá a disposición del alumno **material complementario**, cuyo uso es opcional.

El alumno trabajará de manera autónoma con este material, pudiendo recurrir al Equipo Docente para resolver las dudas que pudieran plantearse. Asimismo, podrá comunicarse con otros alumnos a través de los foros del Curso Virtual.

El texto base ha sido elaborado específicamente para la enseñanza a distancia, de tal manera que va guiando al alumno en el estudio de la teoría y los casos prácticos, la realización de los ejercicios de autocomprobación, y en el empleo del material de apoyo (de estudio obligatorio) y complementario (de uso opcional).

En cada tema del texto base se detallan los objetivos docentes, se explican los contenidos y se ilustran mediante ejemplos, se plantean ejercicios de autocomprobación y se discute su solución, y se proponen actividades complementarias voluntarias para aquellos alumnos que deseen continuar profundizando en el tema.

A modo de orientación, la distribución del esfuerzo del alumno en esta asignatura es la siguiente: estudio de contenidos teóricos (30%), realización de actividades prácticas (55%) y trabajo directamente evaluable (15%). El trabajo directamente evaluable comprende la realización de los ejercicios de evaluación, el proyecto, y la preparación y realización de la presentación y defensa del proyecto (véase el apartado “Evaluación de los aprendizajes”).

8.BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

Comentarios y anexos:

El texto base,

Alfonso Urquía y Carla Martín; “*Modelado orientado a objetos y simulación de sistemas físicos*”; Documento en formato pdf.

el material de apoyo (una selección de artículos y libros en formato electrónico) y el entorno de modelado estarán disponibles al comienzo del cuatrimestre, de manera que el alumno pueda descargarlos. Este material es suficiente para preparar la asignatura.

9.BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Comentarios y anexos:

Se pondrá a disposición del alumno material complementario (recursos en formato electrónico) de uso opcional, para aquellos alumnos que voluntariamente deseen profundizar en alguno de los temas. En el texto base de la asignatura se proporcionarán orientaciones acerca del empleo del material complementario (las denominadas “actividades complementarias”).

10.RECURSOS DE APOYO AL ESTUDIO

Ámbito: GUI - 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/
4DAA2C7DBA16010DAC08A46AAA7701F6

Los recursos con los que cuenta el alumno son: (1) la primera y segunda parte de la Guía del Curso; (2) el texto base, el material de apoyo y el entorno de modelado, todos ellos de uso obligatorio; (3) el material complementario, de uso optativo; (4) la comunicación con el Equipo Docente; y (5) la comunicación con otros alumnos a través de los foros del Curso Virtual.

El texto base, el material de apoyo y el entorno de modelado son suficientes para alcanzar los objetivos docentes planteados en la asignatura. Por otra parte, las orientaciones dadas en el texto base acerca del uso del material complementario permiten profundizar, de manera guiada, en el conocimiento de la materia a aquellos alumnos que voluntariamente deseen hacerlo.

11.TUTORIZACIÓN Y SEGUIMIENTO

Las consultas deben dirigirse al Equipo Docente por cualquiera de los tres métodos siguientes: (1) mediante correo electrónico (aurquia@dia.uned.es, carla@dia.uned.es); (2) por teléfono (+34 91 398 84 59 / 82 53) cualquier lunes lectivo, entre las 16h y las 20h; y (3) concertando una cita y acudiendo personalmente a la E.T.S.I. Informática de la UNED.

12.EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Se propondrán un conjunto de ejercicios de evaluación y un trabajo práctico.

1. **Ejercicios de evaluación.** Los ejercicios de evaluación son ejercicios prácticos cortos, que permiten comprobar si el alumno ha adquirido determinados conocimientos y destrezas. El alumno deberá hacer los ejercicios de evaluación, de manera individual y autónoma, a medida que progresa en el estudio de los temas y entregarlos resueltos dentro del plazo fijado.
2. **Trabajo práctico.** Una vez entregados todos los ejercicios de evaluación, el alumno deberá realizar el trabajo práctico, consistente en el diseño y programación de una librería de modelos en lenguaje Modelica. En el plazo fijado para ello, el alumno deberá entregar el código Modelica de la librería y un informe, que deberá realizar siguiendo un determinado formato de artículo científico.
3. **Presentación y defensa del trabajo práctico.** Una vez el trabajo práctico ha sido entregado y evaluado positivamente por el Equipo Docente, el alumno deberá preparar y realizar una presentación oral del mismo (presencial, a través de videoconferencia o mediante comunicación telefónica). La presentación deberá tener una duración aproximada de 15 minutos, a continuación de la cual el Equipo Docente realizará las preguntas que estime oportunas.

Para superar la asignatura es preciso realizar y aprobar los ejercicios de evaluación, el trabajo práctico, y la presentación y defensa del mismo. El peso en la nota final es: ejercicios de evaluación (30%), trabajo práctico (40%), presentación y defensa del trabajo práctico (30%).

13.COLABORADORES DOCENTES

Véase equipo docente.

14.Recomendaciones

Si decide cursar esta asignatura, es muy recomendable que antes o simultáneamente curse la asignatura “Modelado de sistemas dinámicos”.

Ámbito: GUI - 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/
4DAA2C7DBA16010DAC08A46AAA7701F6