

Plan 452 GRADO EN INGENIERÍA ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA

Asignatura 42398 MODELADO DE SISTEMAS COMPLEJOS

Tipo de asignatura (básica, obligatoria u optativa)

Optativa

Créditos ECTS

6

Competencias que contribuye a desarrollar

Competencias generales:

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis.
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo.
- CG3. Capacidad de expresión oral.
- CG4. Capacidad de expresión escrita.
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma.
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico.
- CG8. Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- CG9. Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.
- CG11. Capacidad para la creatividad y la innovación.
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua.
- CG13. Capacidad para actuar éticamente y con compromiso social.
- CG14. Capacidad de evaluar.

Competencias específicas:

- CE21 Comprensión y dominio de métodos cuantitativos, algoritmos, optimización, redes y grafos, teoría de colas, toma de decisiones, modelado, simulación, validación, en el ámbito de los sistemas industriales, económicos y sociales.
- CE31. Conocimientos sobre planificación y desarrollo de nuevos productos y procesos
- COp4. Capacidad para analizar la dinámica sistemas a híbridos con información imprecisa de diferente naturaleza.
- COp5. Capacidad para aplicar las técnicas de modelado basadas en dinámica de sistemas y la teoría de control a modelar sistemas tecnológicos, económicos, sociales y naturales.

Objetivos/Resultados de aprendizaje

- Modelar sistemas de diferente naturaleza, de forma cualitativa y cuantitativa.
- Conocer las bases del modelado basado en dinámica de sistemas.
- Analizar las dinámicas de realimentación en los sistemas.
- Analizar los efectos de no linealidades y los retardos temporales en los sistemas dinámicos.
- Aplicar las técnicas de modelado a sistemas tecnológicos, económicos, sociales y naturales.
- Trabajar en equipo y de forma autónoma.
- Organizar y planificar el tiempo
- Expresarse correctamente en terminología de la materia de forma oral y escrita.
- Aplicar el razonamiento crítico

Contenidos

1. Modelos matemáticos aplicados a sistemas tecnológicos, económicos, sociales y naturales.
2. Elementos de la dinámica de sistemas: stocks, flujos de información y de materiales, entradas, salidas, retardos de transporte y realimentaciones
3. Modelos arquetípicos y sus comportamientos.
4. Construcción de modelos híbridos en dinámica de sistemas: modelos económicos, empresariales, medioambientales y sociales.
5. Métodos analíticos en dinámica de sistemas.
6. Introducción a la identificación de sistemas.
7. Ejemplos de aplicación en dinámica de sistemas: Modelos matemáticos aplicados a sistemas tecnológicos, empresariales, económicos, sociales y medioambientales.

Principios Metodológicos/Métodos Docentes

Método expositivo con participación de los estudiantes.

Realización de ejercicios prácticos y simulación con software Vensim en laboratorio de informática tanto en grupo como individuales.

Criterios y sistemas de evaluación

Convocatoria ordinaria: Trabajos individuales (50%) y trabajo en grupo (50%).

Convocatoria extraordinaria: trabajos individuales (50%), examen escrito (50%)

Recursos de aprendizaje y apoyo tutorial

Se pueden consultar los vídeos que Luis Javier Miguel ha realizado como introducción a la asignatura.

http://www.youtube.com/playlist?list=PLSbo9kXA_LcxMraWH-neSVm-Nh_i_W2Pj

Calendario y horario

Primer cuatrimestre.

Sesiones de teoría: semanas 1 a 12 viernes de 17:00 a 19:00 y semana 13 viernes de 17:00 a 18:00.

Sesiones de prácticas de laboratorio: semanas 1 a 10 martes de 10:00 a 12:00, semanas 11 a 15 martes de 9:00 a 12:00.

Tabla de Dedicación del Estudiante a la Asignatura/Plan de Trabajo

Clases teóricas

Clases prácticas

Actividades académicamente dirigidas

Evaluación

26 (teoría y casos prácticos)

30 (simulación con ordenador)

4 (presentación de trabajos)

HORAS NO PRESENCIALES

Trabajo autónomo sobre contenidos teóricos

Trabajo autónomo sobre contenidos prácticos

Realización de trabajos, informes, memorias ...

Preparación orientada a la evaluación

20

20

45

5

Plan de trabajo:

SEMANAS 1, 2. Sesiones de teoría: introducción y nociones básicas. Sesiones de prácticas: introducción a la herramienta de modelado y ejemplos.

SEMANAS 3, 4, 5. Sesiones de teoría: elementos básicos en el modelado basado en dinámica de sistemas, estructura de los modelos. Sesiones de laboratorio: modelado de sistemas sencillos, elaboración de diagramas causales.

SEMANAS 6, 7, 8: Sesiones de teoría: patrones de comportamiento y modelos correspondientes. Sesiones de laboratorio: creación de los primeros modelos por parte de los estudiantes (primeros entregables).

SEMANAS 9, 10, 11: Sesiones de teoría: modelos arquetípicos de la dinámica de sistemas, generación de escenarios, toma de decisiones. Sesiones de laboratorio: modelos de gestión de stocks y dinámica de poblaciones (entregables correspondientes).

SEMANAS 12, 13 y 14: Sesiones de teoría: Identificación de sistemas, validación de modelos, análisis de sensibilidad. Sesiones de laboratorio: trabajo de los alumnos en los proyectos finales.

SEMANA 15: presentación de los trabajos de la asignatura.

Responsable de la docencia (recomendable que se incluya información de contacto y breve CV en el que aparezcan sus líneas de investigación y alguna publicación relevante)

Margarita Mediavilla Pascual (marga@eii.uva.es)

Luis Javier Miguel González (ljmiguel@eii.uva.es)

Margarita Mediavilla es doctora en Ciencias Físicas y Luis Javier Miguel es doctor en Ingeniería Industrial ambos por la Universidad de Valladolid. Ambos pertenecen al grupo de investigación (reconocido por la UVA) en Energía, Economía y Dinámica de Sistemas (GEEDS) que estudia los recursos energéticos mundiales y la evolución de la disponibilidad de energía teniendo en cuenta factores tecnológicos y sociales (<http://www.eis.uva.es/energiasostenible/>).

Utilizan como herramienta metodológica en su investigación la dinámica de sistemas (herramienta objeto de estudio en esta asignatura).

El GEEDS ha realizado en los últimos años una labor investigadora que se ha materializado en publicaciones científicas en revista de alto impacto y que pueden consultar en la página web del grupo (muchas de ellas con su versión en borrador descargable gratuitamente):

http://www.eis.uva.es/energiasostenible/?page_id=17

Destaca entre ellas la aplicación de la dinámica de sistemas al estudio de los recursos energéticos mundiales:

http://www.eis.uva.es/energiasostenible/?page_id=2216

Otras publicaciones más divulgativas y sencillas de leer se pueden consultar en:

<http://www.theeconomyjournal.com/es/notices/2016/04/europa-y-la-energia-67720.php>

<https://www.youtube.com/watch?v=jQLV8x0wKtc> (entrevista en vídeo)

<https://www.youtube.com/watch?v=GGuiiGRAgX8> (entrevista en TVE-2)

y en la página web del GEEDS donde están documentados los cursos organizados en los últimos años en la UVA:

http://www.eis.uva.es/energiasostenible/?page_id=1246

Idioma en que se imparte

Español
