

Temario de la asignatura								
Denominación del tema 1: Introducción al modelado y la simulación de sistemas								
Contenidos del tema 1: Tipos de sistemas dinámicos. Concepto de modelado. Fases para el establecimiento de un modelo. Concepto de simulación. Necesidad del modelado y la simulación.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 1:								
– Seminario 1: Métodos numéricos I: Cuadratura, Euler, Runge-Kutta. Duración: 2h								
Denominación del tema 2: Sistemas lineales.								
Contenidos del tema 2: Sistemas continuos. Sistemas discretos. Realizaciones.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 2:								
– Seminario 2: Métodos numéricos II: Solvers de Matlab y Simulink. Duración: 1,5h								
– Práctica 1 (laboratorio): Sistemas continuos. Duración: 2h								
– Práctica 2 (laboratorio): Sistemas discretos. Duración: 2h								
Denominación del tema 3: Sistemas no lineales.								
Contenidos del tema 3: Introducción. Tipos de no linealidades. Técnicas y herramientas de análisis.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 3:								
– Seminario 3: Herramientas de modelado físico (Simscape). Duración: 2h								
– Práctica 3 (laboratorio): Sistemas no lineales. Duración: 2h								
Denominación del tema 4: Sistemas híbridos.								
Contenidos del tema 4: Definiciones básicas. Paradigmas para el modelado. Herramientas matemáticas y computacionales.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 4:								
– Seminario 4: Herramienta Stateflow. Duración: 2h								
– Práctica 4 (laboratorio): Simulación de sistema híbrido. Duración: 2h								
Denominación del tema 5: Sistemas estocásticos.								
Contenidos del tema 5: Introducción. Variables aleatorias. Procesos estocásticos. Sistemas estocásticos. Filtro de Kalman.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 5:								
– Seminario 5: Filtro de Kalman. Duración: 2h								
– Práctica 5 (laboratorio): Sistema completo. Duración: 2h								
Denominación del tema 6: Identificación de sistemas.								
Contenidos del tema 6: Concepto de identificación. Métodos no paramétricos. Métodos paramétricos.								
Descripción de las actividades prácticas del tema 6:								
– Seminario 6: Herramientas de Matlab para identificación de sistemas. Duración: h								
– Práctica 6 (laboratorio): Identificación de sistemas. Duración: 2h								
Actividades formativas								
Horas de trabajo del estudiante por tema		Horas Gran grupo	Actividades prácticas				Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total		GG	PCH	LAB	ORD		
1	7,5	2				2		4
2	32	6		4		1,5		20

3	23,5	6		2		2	1,5	14
4	18	6		2		2		10
5	29	4		2		2		20
6	22,5	2		2		1	1,5	13
Evaluación	17,5	4						13,5
Act. Ev.1	4,5	1						3,5
Act. Ev.2	5	1						4
Prueba Final	8	2						6
TOTAL	150	30		12		10,5	3	94,5

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

PCH: prácticas clínicas hospitalarias (7 estudiantes)

LAB: prácticas laboratorio o campo (15 estudiantes)

ORD: prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas (30 estudiantes)

SEM: clases problemas o seminarios o casos prácticos (40 estudiantes).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

Metodologías docentes

De entre las metodologías docentes incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

Metodologías docentes	Se indican con una "X" las utilizadas
1. Explicación y discusión de los contenidos teóricos.	X
2. Resolución, análisis y discusión de ejemplos de apoyo o de problemas previamente propuestos.	X
3. Exposición de trabajos previamente encargados a los estudiantes.	X
4. Desarrollo en laboratorio, aula de informática, campo, etc., de casos prácticos.	X
5. Resolución de dudas puntuales en grupos reducidos, para detectar posibles problemas del proceso enseñanza-aprendizaje y guía en los trabajos, prácticas y estudio del estudiante.	X
6. Búsqueda de información previa al desarrollo del tema o complementaria una vez que se han realizado actividades sobre el mismo.	X
7. Elaboración de trabajos, individualmente o en grupos.	X
8. Estudio de cada tema, que puede consistir en: estudios de contenidos, preparación de problemas o casos, preparación del examen, etc.	X
9. Visitas técnicas a instalaciones	

Resultados de aprendizaje

Conocer los distintos tipos de sistemas dinámicos. Conocer las distintas etapas para el modelado de sistemas. Conocer los métodos y técnicas básicas para el modelado de sistemas lineales, continuos y discretos. Conocer los métodos y técnicas básicas para el modelado de sistemas no lineales. Conocer los métodos y técnicas básicas para el modelado de sistemas gobernados por eventos. Conocer los métodos y técnicas básicas

para el modelado de sistemas híbridos. Conocer los métodos, técnicas y herramientas básicas para la simulación de los diferentes tipos de sistemas. Conocer los métodos, técnicas y herramientas básicas para la identificación de sistemas.

Sistemas de evaluación

Criterios de evaluación

Los criterios que se seguirán para evaluar al alumno son los siguientes:

CR1: Comprensión y utilización adecuadas de los principales conceptos de la asignatura (relacionado con: CB1, CG3, CT1, CT3, CETE7 y CETE11).

CR2: Planteamiento y resolución de problemas y casos prácticos (relacionado con: CB2, CG4, CG6, CT2, CETE7 y CETE11).

CR3: Conocimiento y uso adecuado de las herramientas informáticas utilizadas en las actividades prácticas (relacionado con: CB3, CT4, CT5, CETE7 y CETE11).

CR4: Conocimiento y manejo de equipos y sistemas utilizados en las clases prácticas (relacionado con: CB5, CG1 a CG3, CG5 a CG8, CT5, CETE7 y CETE11).

CR5: Planificación, ejecución y redacción de los trabajos, tanto individuales como en equipo (relacionado con CB4, CG9 a CG11, CT6 a CT7).

Actividades de evaluación

De entre las actividades de evaluación incluidas en el plan de estudios del título, en la presente asignatura se utilizan las siguientes:

	Rango establecido	Convocatoria ordinaria	Convocatoria extraordinaria	Evaluación global (*)
1. Examen final teórico/práctico y/o exámenes parciales acumulativos y/o eliminatorios.	0%-80%	50	50	70
2. Aprovechamiento de actividades prácticas realizadas en: aula, laboratorio, sala de ordenadores, campo, visitas, etc.	0%-50%	30	30	30
3. Resolución y entrega de actividades (casos, problemas, informes, trabajos, proyectos, etc.), individualmente y/o en grupo (GG, SL, ECTS).	0%-50%	20	20	-
4. Participación activa en clase.	0%-10%		-	-
5. Asistencia a las actividades presenciales.	0%-10%	-	-	-

(*) La evaluación global tendrá lugar el mismo día asignado al examen final de cada convocatoria por la Subdirección de Ordenación Académica de la E.II.II. Constará de las siguientes pruebas:

1. Examen de Teoría (70%)
2. Examen de Prácticas (30%)

Como se puede ver en la tabla anterior, el estudiante tiene opción de llegar al 100% de la calificación en cualquier convocatoria (ordinaria o extraordinaria) y/o modalidad (evaluación continua o evaluación final).

Descripción de las actividades de evaluación

Para los estudiantes que opten por la evaluación continua:

1. El 50% de la nota será:
 - a. la media de las evaluaciones, si la nota en cada uno de ellos es igual o superior a 5.0;

- b. la del examen final, o la media obtenida con las notas de las evaluaciones aprobadas y las de las partes correspondientes a las evaluaciones suspendidas en el examen final, siempre y cuando sean igual o superior a 5.

Observaciones:

- a. Las notas de las evaluaciones 1 y 2 se guardarán para la convocatoria extraordinaria.
 - b. En el caso de no alcanzar la nota mínima requerida, no podrán tenerse en cuenta las calificaciones del resto de actividades de evaluación. Se asignará una calificación final de 4.
 - c. Se trata de una actividad recuperable.
2. El 30% de la nota se obtendrá de las actividades prácticas y seminarios, incluyendo la entrega de una memoria. Se trata de una actividad no recuperable. La nota obtenida se guardará para la convocatoria extraordinaria del curso académico.
 3. El 20% de la nota se obtendrá de la resolución y entrega de ejercicios propuestos por el profesor en clase. Se trata de una actividad recuperable.

Para los estudiantes que opten por la evaluación global:

4. El 70% de la nota será la de la parte de teoría del examen global.
5. El 30% de la nota será la de la parte de práctica del examen global.

Bibliografía (básica y complementaria)

Bibliografía básica

- [1] Apuntes de clase y otra documentación facilitada por el profesor.
 [2] Documentos de referencia citados por el profesor durante el desarrollo de las actividades docentes.

Bibliografía complementaria

- [3] Harold Klee, Randal Allen. Simulation Of Dynamic Systems with Matlab® and Simulink® (3e). Routledge, 2018.
 [4] Lennart Ljung, Torkel Glad. Modeling of Dynamic Systems. Prentice-Hall, 1994.
 [5] Devendra K. Chaturvedi. Modeling and Simulation of Systems Using Matlab and Simulink. CRC Press, 2010.
 [6] Richard J. Gran. Numerical Computing with Simulink, Volume I: Creating Simulations. Siam, 2007.
 [7] Cleve B. Moler. Numerical Computing with Matlab. SIAM, 2004.

Otros recursos y materiales docentes complementarios

<https://www.youtube.com/watch?v=OCMafswcNkY>
<http://www.mathworks.com/matlabcentral/fileexchange/authors/29218>