



CAMPUS
DE EXCELENCIA
INTERNACIONAL

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros
Industriales

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

53000985 - Metodos de simulacion avanzada

PLAN DE ESTUDIOS

05AT - Master Universitario en Ingenieria Mecanica

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer semestre

Índice

Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos	1
2. Profesorado	1
3. Conocimientos previos recomendados	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje	2
5. Descripción de la asignatura y temario	3
6. Cronograma	4
7. Actividades y criterios de evaluación	7
8. Recursos didácticos	9

1. Datos descriptivos

1.1 Datos de la asignatura

Nombre de la Asignatura	53000985 - Metodos de simulacion avanzada
Nº de Créditos	3 ECTS
Carácter	Advanced simulation methods
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AT - Master Universitario en Ingenieria Mecanica
Centro en el que se imparte	Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso Académico	2017-18

2. Profesorado

2.1 Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías*
Gregorio Romero Rey (Coordinador/a)	ETSII	gregorio.romero@upm.es	--
Eduardo Caro Huertas	ETSII	eduardo.caro@upm.es	--

* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

3. Conocimientos previos recomendados

3.1 Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Master Universitario en Ingeniería Mecánica no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

3.2 Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- No se precisa que el alumno tenga conocimientos previos, aunque se recomienda manejo de programas genéricos como Matlab.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1 Competencias que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE5 - Relacionar las diferentes áreas de simulación afines a la ingeniería mecánica.

CE6 - Analizar, diseñar y modelar los distintos componentes de un sistema en base al dominio físico al que pertenezcan, aplicando distintas técnicas de simulación a modelos realistas y multidominio dentro del área de ingeniería mecánica.

CE8 - Aplicar modelos estadísticos avanzados para la investigación y análisis de ensayos y procesos, la medida e inspección en producción y técnicas de reconstrucción dinámica de sistemas.

4.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA14 - Planteamiento de las ecuaciones diferenciales de comportamiento dinámico

RA10 - Emplear métodos estadísticos para analizar datos experimentales de sistemas mecánicos

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1 Descripción de la asignatura

La asignatura tiene como primer objetivo la modelización de mecanismos y circuitos tanto hidráulicos como eléctricos a partir del análisis de elementos de comportamiento análogo y su aplicación a diferentes dominios de la física, todo ello con objeto de obtener el sistema de ecuaciones ODE / DAE asociado a un modelo dinámico y su posterior simulación. Así mismo, la asignatura tiene como segundo objetivo el análisis de la influencia de los diferentes parámetros a partir del análisis de sensibilidad e incertidumbre de las respuestas del modelo mediante técnicas estadísticas, con objeto de optimizar y ajustar el comportamiento del mismo, analizándose en la asignatura el dominio del tiempo.

5.2 Temario de la asignatura

1. Métodos numéricos
2. Introducción a la técnica de Bond-Graph
3. Desarrollo de las ecuaciones de estado
4. Concepto de causalidad
5. Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Mecánica
6. Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Hidráulica
7. Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Electricidad
8. Fundamentos de estadística
9. Análisis de sensibilidad
10. Análisis de incertidumbres
11. Procesos estocásticos en el dominio del tiempo
12. Modelos estadísticos de aproximación de códigos

6. Cronograma

6.1 Cronograma de la asignatura*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>Tema 1.- Métodos numéricos Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.- Métodos numéricos Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
2	<p>Tema 2.- Introducción a la técnica de Bond-Graph Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.- Introducción a la técnica de Bond-Graph Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p>Tema 3.- Desarrollo de las ecuaciones de estado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.- Desarrollo de las ecuaciones de estado Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 02:00</p>
4	<p>Tema 4.- Concepto de causalidad Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.- Concepto de causalidad Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 02:00</p>
5	<p>Tema 5.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Mecánica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 5.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Mecánica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 02:00</p>
6	<p>Tema 6.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Hidráulica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Hidráulica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo IndividualEvaluación continua Duración: 02:00</p>

7	<p>Tema 7.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Electricidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.- Aplicación de Bond-Graph al dominio de la Electricidad Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
8	<p>Tema 8.- Fundamentos de estadística Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Temas 9 y 10.- Análisis de sensibilidad e incertidumbre (I) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 9 y 10.- Análisis de sensibilidad e incertidumbre (I) Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Temas 9 y 10.- Análisis de sensibilidad e incertidumbre (II) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 9 y 10.- Análisis de sensibilidad e incertidumbre (II) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
11	<p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (I) Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (I) Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
12	<p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (II) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (II) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
13	<p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (III) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 11.- Procesos estocásticos en el dominio del tiempo (III) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>

14	<p>Tema 12.- Modelos estadísticos de aproximación de códigos Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 12.- Modelos estadísticos de aproximación de códigos Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de problema fuera del aula TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p>Trabajo asignatura TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 15:00</p> <p>Examen asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p> <p>Trabajo asignatura TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 15:00</p> <p>Examen asignatura EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 02:00</p>

* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

7. Actividades y criterios de evaluación

7.1 Actividades de evaluación de la asignatura

7.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
3	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6
4	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6
5	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6
6	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE6
7	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6
10	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	
11	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	
12	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	

13	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	
14	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE8
17	Trabajo asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	35%	4 / 10	
17	Examen asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	

7.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Trabajo asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	50%	4 / 10	CE5 CE6 CE8
17	Examen asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CE5 CE6 CE8

7.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2 Criterios de Evaluación

La asignatura está diseñada para su calificación mediante evaluación continua, solicitándose a los alumnos la realización de problemas fuera del aula y de forma individual con objeto de adquirir destrezas, asimilar mejor lo ya visto en clase y plantearle ciertas dudas para abordar la resolución del mismo, lo cual se verá con posterioridad en clase. De esta forma, de una a semana a otra, el alumno debe realizar fuera del aula uno o varios ejercicios en donde se incluyen no sólo términos ya vistos en clase, sino que además se le hace pensar acerca de conceptos que se verán en la siguiente clase, despertándose así el interés del alumno sobre la resolución de lo planteado para su resolución.

En lo que respecta a la evaluación continua, las entregas semanales contabilizan únicamente un 30% de la calificación al no ser obligatoria su realización, aunque si recomendada, al servir para una mejor asimilación de contenidos y estudio por parte del alumno. El examen final (35% de la calificación) será presencial y escrito, y se realizará el día señalado por la Subdirección-Jefatura de Estudios; de igual forma, el trabajo (35% de la calificación) se desarrollará según los criterios del profesorado y se deberá entregar antes del examen final. Ambas formas de calificación serán aplicables en las convocatorias ordinaria (febrero) y extraordinaria (julio), siendo en esta última la opción de examen final y trabajo individual la única opción posible, representando ambos el 50% de la calificación final.

En caso de que el alumno no desee realizar la evaluación continua, la evaluación se llevará a cabo mediante un examen final y un trabajo individual, representando ambos el 50% de la calificación final.

8. Recursos didácticos

8.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
http://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales	Recursos web	Página web de la asignatura
Karnopp, D.C.; Margolis, D.L.; Rosenberg, R.C. 2000. <i>System Dynamics. Modeling and Simulation of Mechatronic Systems</i> . Wiley Interscience.	Bibliografía	Metodología de Bond-Graph

Cellier, F.E. 1991. "Continuous System Modeling?". Springer-Verlag, New York.	Bibliografía	Metodología de Bond-Graph
Forbes, T. B. 2001. "Engineering System Dynamics?". Marcel Dekker Ed.	Bibliografía	Metodología de Bond-Graph
Vera, C., Félez, J. 2001. "Simulación de sistemas mecánicos mediante la técnica de bond graph?". Sección de Publicaciones de la ETSII-UPM.	Bibliografía	Metodología de Bond-Graph
Peña, D., (2001). "Estadística: Modelos y Métodos. Tomo I. Fundamentos." Alianza Universidad Textos.	Bibliografía	Cálculo de Probabilidades y Estadística General
Saltelli, A., Chan, K, Scott, E.M., (eds) (2000). "Sensitivity Analysis". John Wiley.	Bibliografía	Simulación Estocástica
Lutes, L., y Sarkani, S., (1997). "Stochastic Analysis of Structural and Mechanical Vibrations." Prentice Hall.	Bibliografía	Simulación Estocástica
Currin, C., Mitchel, T., Morris, M e Ylvisaker, D., (1991). "Bayesian Analysis of Deterministic Functions, with Applications to the Design and Analysis of Computer Experiments". Journal of the American Statistical Association.	Bibliografía	Simulación Estocástica
Santner, T.J., Williams, B.J., y Notz, W. I., (2003). "The Design and Analysis of Computer Experiments". Springer.	Bibliografía	Simulación Estocástica
Mc Kay, M., Conover, R. y Beckman, W., (1979), "A Comparison of Three Methods for Selecting Values of Input Variables in the Analysis of the Output from a Computer Code".	Bibliografía	Simulación Estocástica

Technometrics, vol. 42, pp. 1-42. Fishman, G. (1996), "Monte Carlo: Concepts, Algorithms and Applications". Springer.	Bibliografía	Simulación Estocástica
--	--------------	------------------------