



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

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

2019/20 - 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	Obligatoria
Curso	Primer curso
Semestre	Primer semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05AT - Master Universitario En Ingenieria Mecanica
Centro responsable de la titulación	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Ignacio Romero Olleros	UD	ignacio.romero@upm.es	X - 15:30 - 17:30 concertar previamente con el profesor
Gregorio Romero Rey (Coordinador/a)	ETSII	gregorio.romero@upm.es	X - 15:30 - 17:30 concertar previamente con el profesor

* 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

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.

CG 1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica de la Ingeniería Mecánica

4.2. Resultados del aprendizaje

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 y como metodología afín a lo visto al principio de la asignatura, tiene como segundo objetivo la aplicación de la mecánica analítica para obtener las ecuaciones dinámicas en sistemas planos mediante coordenadas generalizadas y ecuaciones de Lagrange.

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. Mecánica Analítica. Conceptos básicos
9. Coordenadas generalizadas.
10. Ecuaciones de Lagrange
11. Leyes de conservación
12. Aplicaciones: dinámica de sistemas planos, comparación con la dinámica de Newton

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Tema 1.- Métodos numéricos Duración: 01:00 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 Individual Evaluación 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 Individual Evaluación 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 Individual Evaluación 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 Individual Evaluación 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.- Mecánica analítica Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
9	<p>Tema 8.- Coordenadas generalizadas Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 8.- Coordenadas generalizadas Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Temas 8.- Ecuaciones de Lagrange Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Temas 8.- Ecuaciones de Lagrange 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 8.- Leyes de conservación Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 8.- Leyes de conservación 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 9.- Aplicaciones: dinámica de sistemas planos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9.- Aplicaciones: dinámica de sistemas planos 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 9.- Aplicaciones: comparación con la dinámica de Newton Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 9.- Aplicaciones: comparación con la dinámica de Newton 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>Comparativa de metodologías vistas 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>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al trabajo personal.

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

* 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	CG 1 CE5
11	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CG 1 CE5
12	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6

13	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE5 CE6
14	Resolución de problema fuera del aula	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	3%	0 / 10	CE6 CE5
17	Trabajo asignatura	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	15:00	35%	4 / 10	CG 1 CE5 CE6
17	Examen asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	35%	4 / 10	CE6 CG 1 CE5

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	CG 1 CE5 CE6
17	Examen asignatura	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	50%	4 / 10	CG 1 CE5 CE6

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. ?System Dynamics. Modeling and Simulation of Mechatronic Systems?. 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