



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

55000404 - Simulacion de Sistemas Mecanicos

PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales

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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	55000404 - Simulacion de Sistemas Mecanicos
No de créditos	4.5 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Cuarto curso
Semestre	Séptimo semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	05TI - Grado En Ingenieria En Tecnologias Industriales
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	Res Materiales	ignacio.romero@upm.es	Sin horario. Cita previa mediante correo electrónico
Luis Jesus Felez Mindan (Coordinador/a)		jesus.felez@upm.es	Sin horario. Cita previa mediante correo electrónico

* 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

- Fisica General I
- Electrotecnia
- Mecanica De Fluidos I
- Teoria De Maquinas Y Mecanismos
- Matematicas De La Especialidad Ingenieria Mecanica
- Mecanica
- Resistencia De Materiales

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocimiento del programa MatLab

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE25C - Conocimientos y capacidades para aplicar las técnicas de ingeniería gráfica.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA198 - Analizar y relacionar los componentes fundamentales de un mecanismo o de un sistema perteneciente a dominios eléctricos o hidráulicos, o combinaciones de éstos, para poderlo modelizar, interpretar y definir correctamente.

RA199 - Analizar los resultados de simulaciones y conocer las posibilidades y limitaciones de éstas.

RA200 - Utilizar herramientas informáticas para abordar la simulación del trabajo anterior.

RA488 - Ser capaz de analizar y relacionar los componentes fundamentales de un mecanismo o de un esquema perteneciente a otros dominios para poderlo interpretar y definir correctamente.

RA491 - Utilizar herramientas informáticas para abordar la modelización y simulación de un sistema dinámico.

RA492 - Se capaz de analizar los resultados de simulaciones y conocer las posibilidades y limitaciones de éstas.

RA489 - Ser capaz de construir un modelo dinámico de un sistema mecánico, de un sistema otros dominios, o combinación de varios dominios.

RA90 - Incorporar el uso de términos técnicos en el lenguaje.

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

5.2. Temario de la asignatura

1. MÓDULO I : Mecánica computacional
 - 1.1. Simulación de sistemas mecánicos
 - 1.2. Análisis cinemático de sistemas multicuerpo
 - 1.3. Análisis dinámico de sistemas multicuerpo
2. MÓDULO II : Simulación multidominio. Técnica de Bond-Graph
 - 2.1. Introducción a la técnica de Bond-Graph
 - 2.2. Desarrollo de las ecuaciones de estado
 - 2.3. La causalidad
 - 2.4. Aplicación de Bond-Graph a Mecánica
 - 2.5. Aplicación de Bond-Graph a Hidráulica
 - 2.6. Aplicación de Bond-Graph a Electricidad
3. MÓDULO III: Mecánica analítica
 - 3.1. Coordenadas generalizadas. Ecuaciones de Lagrange. Leyes de conservación.
 - 3.2. Aplicaciones: dinámica de sistemas planos, comparación con la dinámica de Newton
4. MÓDULO IV: Simulación numérica
 - 4.1. Métodos de resolución con MatLab
 - 4.2. Sistemas de ecuaciones no lineales
 - 4.3. Sistemas ODE y DAE
 - 4.4. Integración entre Mecanica Computacional y Bond-Graph

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	Clase 1: Presentación de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase 2: Mecanismos. Conceptos básicos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clase 3: Cinemática plana. Desplazamientos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase 4: Ejercicios Ecuaciones de restricción Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
3	Clase 5: Cinemática plana. Velocidades y aceleraciones Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase 6: Ejercicios velocidades y aceleraciones Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practica 1. Cinematica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio Practica 1. Cinematica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega semanal 1. Ejercicio ecuaciones de restricción ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00
4	Clase 7: Dinámica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase 7b: Dinámica. Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas Clase 8: Preparación Prácticas de laboratorio Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Practica 1. Cinematica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega semanal 2 - Ejercicio ecuaciones dinámicas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 03:00
5	Clase 9: Sistemas multidominio. Introducción Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral Clase 10: Ejemplos simples de BG en mecánica Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	Práctica 2. Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		Entrega semanal 3 - Ejercicio ecuaciones dinámicas ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 04:00

6	<p>Clase 11: Causalidad Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase 11b : Causalidad. Ejemplos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 12: Elementos TF y GY. Ejemplos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Práctica 2. Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p> <p>Práctica 2. Dinámica Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p>Clase 13: Hidráulica Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase 14: Hidráulica. Ejemplos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Clase 15: Sistemas eléctricos Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase 16: Sistemas eléctricos. Ejemplos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Tarea 4: Circuito hidráulico ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 02:00</p>
9	<p>Clase 17: Hidráulica. Circuitos Electroválvulas Bombas y motores Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 18: Modelos mixtos Mecánica - BG Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p>Clase 19: Modelos Mecánica - BG - Pequeños desplazamientos Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 20: Modelos Mecánica - Pequeños desplazamientos (II) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Clase 21: Mecánica Analítica (I) Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Clase 22: Mecánica Analítica (II) Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p>Clase 23: Mecánica Analítica. Ejercicios (I) Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 24: Mecánica Analítica. Ejercicios (II) Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p>Clase 24: Trabajo de asignatura. Revisión y comentarios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 26: Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p>Clase 27: Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Clase 28: Conclusiones y Revisión global de la asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				<p>Trabajo en Grupo TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 60:00</p>
17				<p>Examen Global EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 03:00</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	Entrega semanal 1. Ejercicio ecuaciones de restricción	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	2%	/ 10	CG7 CG1 CG3
4	Entrega semanal 2 - Ejercicio ecuaciones dinámicas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	03:00	2%	/ 10	CG7 CG1 CG3
5	Entrega semanal 3 - Ejercicio ecuaciones dinámicas	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	04:00	3%	/ 10	CG7 CG1 CG3
8	Tarea 4: Circuito hidráulico	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	3%	/ 10	CG7 CG1 CG3
16	Trabajo en Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	60:00	50%	4 / 10	CG2 CG6 CG7 CG1 CG3 CE25C
17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	4 / 10	CG2 CG7 CG1 CG3

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
16	Trabajo en Grupo	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	60:00	50%	4 / 10	CG2 CG6 CG7 CG1 CG3 CE25C

17	Examen Global	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	50%	4 / 10	CG2 CG7 CG1 CG3
----	---------------	-------------------------------------	------------	-------	-----	--------	--------------------------

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

7.2. Criterios de evaluación

EVALUACION CONTINUA:

Compuesta por tres componentes:

- Trabajo de asignatura, con un peso del 50%
- Examen global, con un peso del 50%
- Ejercicios de evaluación continua, con un peso entre -10% y +10%. Una nota de 10 pondera un 10%, un 5 pondera 0% y un 0 pondera -10%

La nota se calcula como A1+A2:

- A1: Trabajo de asignatura, con un peso del 50%
- A2: Examen global, con un peso del 50%, sumado con Ejercicios de evaluación continua, con un peso entre -10% y +10%

Es requisito que A1, A2, y la calificación del Examen global sean iguales o superiores a 4 para promediar. Las calificaciones A1 y Examen global iguales o superiores a 4 se conservan para la convocatoria de julio, pero no para cursos posteriores.

EVALUACION CON SOLO PRUEBA FINAL:

Compuesta por dos componentes:

- Trabajo de asignatura, con un peso del 50%

- Examen global, con un peso del 50%

La nota se calcula como A1+A2:

- A1: Trabajo de asignatura, con un peso del 50%
- A2: Examen global, con un peso del 50%

Es requisito que A1 y la calificación del Examen global sean iguales o superiores a 4 para promediar. Es requisito haber realizado el trabajo.

En caso de en alguna convocatoria no tener aprobada A1 o A2, la nota de la convocatoria será la más baja de las dos calificaciones A1 o A2

PRACTICAS:

Para superar la asignatura es requisito haber realizado las practicas de la asignatura y tenerlas validadas

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Moodle de la asignatura	Recursos web	https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/course/view.php?id=2930
MatLab	Equipamiento	Licencia de campus. Instrucciones de instalación disponibles en repositorio de software de la Escuela