



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

**55000066 - Analisis de Sistemas Fisicos de Utilidad**

### 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000066 - Analisis de Sistemas Fisicos de Utilidad
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Jesus De Vicente Y Oliva (Coordinador/a)		jesus.devicente@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

- Fundamentos De Programacion
- Ecuaciones Diferenciales
- Algebra
- Mecanica

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Física General
- Álgebra Lineal
- Ecuaciones Diferenciales
- Mecánica
- Fundamentos de Programación

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE1 - Capacidad para la resolución de los problemas matemáticos que puedan plantearse en la ingeniería. Aptitud para aplicar los conocimientos sobre: álgebra lineal; geometría; geometría diferencial; cálculo diferencial e integral; ecuaciones diferenciales y en derivadas parciales; métodos numéricos; algorítmica numérica; optimización.

CE2 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos sobre las leyes generales de la mecánica, termodinámica, campos y ondas y electromagnetismo y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE20 - Aplicación, síntesis e integración de las competencias adquiridas en las tecnologías específicas mediante un proyecto dirigido.

CE21C - Conocimientos y capacidades para el cálculo, diseño y ensayo de máquinas.

CE23C - Conocimientos y capacidad para el cálculo y diseño de estructuras y construcciones industriales.

CE3 - Conocimientos básicos sobre el uso y programación de los ordenadores, sistemas operativos, bases de datos y programas informáticos con aplicación en ingeniería.

CE30C - Conocimiento y capacidad para modelar y simular sistemas del ámbito de la ingeniería mecánica

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

CG10 - Capacidad para generar nuevas ideas (Creatividad).

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

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

RA116 - Obtener las expresiones de la energía cinética, cantidad de movimiento, momento cinético y otras magnitudes similares en función de las rotaciones y velocidades de algunos puntos de un sistema.

RA118 - Deducir las ecuaciones que ligan la evolución de un sistema con los conjuntos de fuerzas aplicadas sobre el mismo por un lado y con las de ligadura por el otro.

RA117 - Aplicar las condiciones de la Estática para obtener las posiciones de equilibrio de un sistema y las fuerzas de reacción en el mismo.

RA107 - Identificar las variables mecánicas de un sistema físico

RA262 - Desarrollo de soluciones matemático-informáticas para problemas reales de Ingeniería Mecánica.

RA127 - Codificar un algoritmo con un lenguaje de programación

RA114 - Identificar las variables básicas y sus relaciones en sistemas físicos amplios, que incluyan aspectos termodinámicos, electrostáticos, ópticos, inductivos, etc.

RA111 - Planteamiento de las ecuaciones del equilibrio de sistemas sencillos

RA259 - Desarrollar una habilidad razonable para manejar Matlab que es una herramienta informática muy útil en todo este tipo de problemas.

RA2 - Capacidad para entender el comportamiento dinámico de cualquier sistema contínuo.

RA121 - Formular las relaciones entre fuerzas aplicadas y el movimiento de un sistema desde las perspectivas vectorial, lagrangiana y hamiltoniana.

RA184 - Conocer los elementos básicos (gdl, elemento. matriz de rigidez) del método numérico (cálculo matricial – elementos finitos) que se utiliza y las diferencias entre ambos

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

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El objetivo de la asignatura es motivar a grupos reducidos de alumnos con un tema de contenido básico en física y suficiente interés en ingeniería, del que ya tengan cierto conocimiento a través de las asignaturas cursadas, para que analicen un sistema concreto mediante métodos numéricos, con la utilización de OCTAVE/MATLAB, aumentando su destreza en esta herramienta de cálculo de gran utilidad en ingeniería y profundizando en la preparación de modelos de cálculo numérico.

En la formación de los titulados en Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales se considera de la máxima conveniencia la presentación al alumno de una materia teórico-práctica como alguna de las propuestas, en la que se le ponga directamente de manifiesto a través de ejemplos concretos el carácter generalmente multidisciplinar de las tecnologías y la necesidad de utilizar modelos numéricos, proporcionándole criterios y pautas de actuación para su consideración con éxito en el ámbito de su vida profesional.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Información general de la asignatura
2. Instalación e Introducción a Octave/Matlab
3. Conceptos básicos del Lenguaje M
4. Gráficos y operaciones de entrada/salida
5. Conceptos básicos de Mecánica Lagrangiana
6. Modelos estáticos de elementos mecánicos simples en 2D y 3D
7. Modelos mecánicos complejos: conectividad y representación gráfica
8. Estática de sistemas mecánicos lineales en Octave/Matlab
9. Análisis del equilibrio
10. Modelos dinámicos simples en 2D y 3D
11. Dinámica de sistemas mecánicos lineales en Matlab/Octave
12. Mallado de recintos 2D con elementos triangulares para problemas de Electroestática y de Transmisión de Calor
13. Resolución de problemas 2D de Electroestática
14. Transmisión de Calor. Resolución de problemas 2D en régimen permanente y en régimen transitorio

## 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 teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
2	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
3	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
4	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
5	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas  Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
6	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
7	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			



8	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
9	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
10	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
11	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
12	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
13	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas			
14	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas			Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Duración: 01:00
15				Trabajo Final de la Asignatura Equivalente a Examen Final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00
16				
17				

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	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	/ 10	CG1 CG5 CG7 CG10 CE1 CE2 CE3 CE20 CG6 CE21C CE23C CE30C
6	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	/ 10	
9	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	/ 10	
12	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	/ 10	
14	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	01:00	20%	/ 10	

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
-----	-------------	-----------	------	----------	-----------------	-------------	------------------------

15	Trabajo Final de la Asignatura Equivalente a Examen Final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	03:00	100%	/ 10	CG1 CG5 CG7 CG10 CE1 CE2 CE3 CE20 CG6 CE21C CE23C CE30C
----	--	--	---------------	-------	------	------	--

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se evalúa únicamente de forma continua, a través de trabajos a realizar por el alumno que se van proponiendo de forma periódica en relación con los temas que se van exponiendo en clase.

Los trabajos consisten en la realización de algoritmos en Matlab/Octava para la resolución o la representación gráfica (tanto estática como a través de animaciones) de diversos problemas físico-mecánicos.

Pero además de tener que proponer como un programa de ordenador el alumno debe acompañarlo de un documento de texto donde se explique de forma clara y concisa como se ha resuelto el problema y por qué se ha seguido determinadas estrategias.

Para aprobar la asignatura (es decir, conseguir una nota igual o superior a un 5 sobre 10) se debe:

- Asistir regularmente a clase, aunque no es estrictamente necesario asistir al 100% de las clases.
- Entregar todas las tareas obligatorias razonablemente resueltas (nota igual o superior a 50 puntos sobre 100).

No obstante, con lo anterior únicamente se asegura el aprobado.

Aquellos alumnos que quisieran conseguir la máxima nota deberían también:

- Intentar asistir al 100% de las clases.
- Entregar todas las tareas voluntarias además de las tareas obligatorias
- Resolver correctamente todas las tareas (obligatorias y voluntarias). Es decir, obtener una nota de 100 sobre 100 en todas las tareas.

En situaciones intermedias, es decir cuando se ha faltado algún día a clase, alguna tarea obligatoria no se ha realizado o no se ha tenido la máxima nota, no se han entregado todas las tareas voluntarias, etc? la nota final sería una nota intermedia entre el aprobado y el 10. Cuantas mas tareas entregadas y mejor resueltas mas alta sería la nota final.

Aquel alumno que asista a todas las clases y entregue todas la tareas obligatorias y tenga en ellas una nota de 100 sobre 100 PERO no entregue ninguna tarea voluntaria tendría una nota final igual a 7 sobre 10.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Herrmienta de Software Octave	Otros	Software de libre distribución para el cálculo científico y técnico
Herramienta de Software Matlab	Otros	Software de cálculo científico y técnico disponible para los alumnos a través de licencia campus de la UPM
Plataforma Moodle	Recursos web	Plataforma desde la cual el alumno puede seguir toda la asignatura. Se incluyen dentro de ella:                      - Documentación                      - Herramientas para el envío y la corrección de los trabajos                      - Enlaces a software                      - Foros                      - Etc..

Aplicaciones del Método de los Elementos Finitos en Física	Bibliografía	Texto en el que se describe como puede ser escrito, desde cero, en Matlab/Octav, un sencillo programa de Elementos Finitos para el análisis de sistemas físicos
--	--------------	---