



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y  
Energía

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000066 - Analisis De Sistemas Fisicos De Utilidad**

### PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	9
8. Recursos didácticos.....	12

## 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>	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2022-23

## 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

El plan de estudios Grado en Ingeniería de la Energía no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

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

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE1 - Aplicar las técnicas y recursos del álgebra lineal, del cálculo diferencial e integral y de la geometría diferencial a la resolución de problemas en ingeniería.

CE10 - Aplicar los conocimientos generales de física a problemas en Ingeniería.

CE11 - Comprender las leyes generales de la mecánica y aplicarlas a la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE12 - Conocer la resistencia de materiales y el cálculo de estructuras.

CE13 - Comprender los fundamentos físicos relacionados con las vibraciones y las ondas y su aplicación a la acústica y la óptica en el marco de las aplicaciones energéticas.

CE2 - Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales a problemas de ingeniería.

CE20 - Comprender los conceptos de la termodinámica y aplicarlos en la Ingeniería de la Energía.

CE23 - Aplicar los conceptos básicos de la transferencia de calor y materia en la Ingeniería de la Energía.

CE3 - Conocer los fundamentos matemáticos de los métodos numéricos.

CE6 - Conocer el funcionamiento básico de un ordenador.

CE7 - Diseñar algoritmos y conocer distintas herramientas de programación para la resolución de problemas en ingeniería.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, tanto 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 Energética en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA41 - Conocer el funcionamiento básico de un ordenador a través de sus componentes.

RA51 - Resolver ecuaciones y sistemas diferenciales ordinarios mediante métodos numéricos.

RA143 - Análisis básico de sistemas térmicos

RA34 - Formular los modelos matemáticos y sus condiciones de aplicación a los problemas mecánicos.

RA328 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales.

RA255 - Habilidad para trabajar con sistemas físicos mediante modelos sencillos

RA79 - Utilizar códigos específicos en la aproximación de problemas físicos mediante métodos numéricos.

RA323 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Energética.

RA33 - Aplicar los conceptos y leyes básicas de la mecánica.

RA329 - Aplicar los conocimientos sobre ecuaciones diferenciales y ecuaciones en derivadas parciales

RA319 - Resolución de problemas complejos mediante técnicas aproximadas

RA13 - Calcular autovalores y autovectores y entender su significado

## 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 la resolución de problemas de Electroestática y de Transmisión de Calor
13. Resolución de problemas de Electroestática en 2D
14. Transmisión de Calor en 2D: resolución de problemas en Régimen Permanente y Transitorio

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
2				
3	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 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 No presencial Duración: 02:00
4	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
5	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
6	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 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 No presencial Duración: 02:00
7	Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas		Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	



8	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
9	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
10	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
11	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
12	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
13	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	
14	<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>		<p>Clase teórico/práctica utilizando ordenador/pizarra y proponiendo ejercicios en ordenador a los alumnos. Se impartirá en modo on-line si la situación sanitaria así lo recomienda Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas</p>	<p>Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p>
15				<p>Trabajo Final de la Asignatura Equivalente a Examen Final TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 03:00</p>

16				
17				

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 derivadas de la situación creada por la COVID-19.

## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación (progresiva)

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	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23 CE13 CG5
6	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23 CE13 CG5
9	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23

							CE13 CG5
12	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23 CE13 CG5
14	Desarrollo de herramientas informáticas con Octave/Matlab para la resolución de problemas enunciados en clase	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	02:00	20%	5 / 10	CG6 CG7 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23 CE13 CG5

### 7.1.2. Prueba evaluación global

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%	5 / 10	CG5 CG6 CG7 CE13 CE1 CE2 CE3 CE6 CE7 CE10 CE11 CE12 CE20 CE23

### 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 más tareas entregadas y mejor resueltas más alta sería la nota final.

Aquel alumno que asista a todas las clases y entregue todas las 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
Herramienta 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:  <ul style="list-style-type: none"> <li>- Documentación&lt;br /&gt;</li> <li>- Herramientas para el envío y la corrección de los trabajos&lt;br /&gt;</li> <li>- Enlaces a software&lt;br /&gt;</li> <li>- Foros&lt;br /&gt;</li> <li>- Etc..</li> </ul>
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