

**Guía  
Docente**

**Modelización  
numérica en  
Ingeniería**

**Curso 2022/23**

**Grado en Ingeniería  
Mecánica**



**UCAV**

[www.ucavila.es](http://www.ucavila.es)





<b>Nombre:</b>	MODELIZACIÓN NUMÉRICA
<b>Carácter:</b>	OPTATIVA
<b>Código:</b>	40329GT
<b>Curso:</b>	4º
<b>Duración (Semestral/Anual):</b>	SEMESTRAL
<b>Nº Créditos ECTS:</b>	5
<b>Prerrequisitos: Responsable docente:</b>	NINGUNO Dra. Rocío Rodríguez Gómez.  Doctorado en Ingeniería mecánica y de materiales.
<b>Email:</b>	rocio.rodriguez @ucavila.es
<b>Departamento (Área Departamental):</b>	FACULTAD DE CIENCIAS Y ARTES (TECNOLÓGICO)
<b>Lengua en la que se imparte:</b>	CASTELLANO
<b>Módulo:</b>	Intensificación para la ingeniería mecánica

En caso de que las circunstancias sanitarias lleven a un nuevo confinamiento, será de aplicación lo dispuesto en el Anexo I de esta Guía para el escenario “**Confinamiento**”.



### 2.1. COMPETENCIAS BÁSICAS Y GENERALES

- B.1. Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio
- B.2. Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio
- B.3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- B.4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- B.5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 2.2. COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- T.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones
- T.13. Actuar con honestidad, tolerancia, respeto y sensibilidad respecto a la igualdad de oportunidades.

### 2.3. COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- E.5. Capacidad de visión espacial y conocimiento de las técnicas de

representación gráfica, tanto por métodos tradicionales de geometría métrica y geometría descriptiva, como mediante las aplicaciones de diseño asistido por ordenador.

## 2.4. COMPETENCIAS OPTATIVAS

-O.14. Adquirir una visión global del proceso de modelización numérica formular modelos para diferentes problemas ingenieriles.

## 2.5. RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Capacitación científico-técnica y metodológica para el reciclaje continuo de conocimientos y el ejercicio de las funciones profesionales de asesoría, análisis, diseño, cálculo, proyecto, planificación, dirección, gestión, construcción, mantenimiento, conservación y explotación en los campos de la ingeniería.
- Relacionar las ecuaciones diferenciales en derivadas parciales con problemas ingenieriles en medio continuo.
- Programar soluciones complejas mediante software básico y obtención de soluciones numéricas.



## 3.1. PROGRAMA

### TEMA 1:-Introducción

- 1.1 - Que es CAD/CAE
- 1.2 - Que es ANSYS
- 1.3 - Que son elementos finitos

### TEMA 2 - Introducción a elementos finitos (FEA/FEM)

- 2.1 - Principio de funcionamiento, Teoría y ejercicios
- 2.2 – Introducción al mallado
- 2.3 - Tipos de elementos (1D,2D, 3D) y ejercicios

### TEMA 3 – ANSYS Workbench y ANSYS APDL

- 3.1 – Interfaz y espacio de trabajo
- 3.2 – Módulos y comandos básicos

### TEMA 4 - Design modeller. Modulo CAD integrado en ANSYS

4.1 - Herramientas Básicas del design modeller

4.2 – Ejercicios y resumen

### **TEMA 5 – ANSYS mechanical**

5.1 – Interfaz y herramientas básicas

5.2 – Geometría. Material y Sistemas de coordenadas

5.3 – Conexiones y contactos

5.4 - Mallado

5.5 – Tipo de análisis y condiciones de frontera

5.6 – Simulación en ANSYS

5.7 – Pos procesamiento e interpretación de resultados

### **TEMA 6 – ANSYS CFD (Fluent)**

6.1 – Breve introducción al CFD y método de volúmenes finitos

6.2 – Interfaz y herramientas

6.3 – Post procesamiento

### **TEMA 7 – Interacciones entre static structural y CFD (FSI)**

### **TEMA 8 – Optimización**

8-1 – Diseño paramétrico, fundamentos y aplicaciones

8.2 - Parametrizar variable en ANSYS

8.3 - Introducción al diseño de experimentos (DOE)

## **3.2. BIBLIOGRAFÍA**

-**Libro:** Manual/ Apuntes de clase

### **Otros:**

-Perera, R. Introducción al método de elementos finitos. Madrid : Sección de

Publicaciones de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Universidad

Politécnica de Madrid, 2004

-Ariza, P. Método de los elementos finitos : introducción a Ansys. Sevilla: Universidad de

Sevilla, 1999.

-Choudary, R.B. Introduction to Ansys 10.0. New Delhi : I K International Publishing

House, 2011.

-Madenci, E., Guven, I. The finite element method and applications in engineering using

Ansys. New York: Springer, 2007

-ANSYS Tutorial Release 14 : structural & thermal analysis using the Ansys mechanical APDL release 14 environment / Kent L. Lawrence.

4



Indicaciones metodológicas

Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo I.

La asignatura se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas generales, que se aplicarán diferencialmente según las características propias de la asignatura:

- **Exposición:** el profesor desarrollará, mediante clases magistrales y dinámicas los contenidos recogidos en el temario, que podrán haber sido puestas previamente a disposición del alumno en forma de fotocopias o a través de la plataforma virtual.
- **Ejercicios y problemas prácticos:** consistirán en la resolución por parte del profesor y en clase, de ejemplos propios de la disciplina correspondiente y que les permita adquirir las consecuentes competencias.
- **Tutorías personalizadas:** El profesor pondrá a disposición del alumno un tiempo para que éste pueda plantear cuantas dudas le surjan en el estudio de la materia, pudiendo el docente ilustrar sus explicaciones por medio de ejemplos y cualquier otra orientación de interés para el alumno.
- **Estudio del alumno**
- **Actividades de evaluación (Trabajo Obligatorio)**

**Para el escenario “Confinamiento” consultar Anexo I.**

La evaluación, es una componente fundamental de la formación del alumno. La evaluación del curso se realiza mediante la media del examen (de valor 60%) y la realización de un trabajo obligatorio individual (de valor 40%).

➤ Examen (60 % de la nota final)

La superación de dicho examen constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura. El alumno deberá tener en el examen al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. El alumno dispondrá de dos convocatorias de examen por curso académico.

No se guardará la nota del examen, si éste estuviera aprobado, para una convocatoria posterior.

➤ Trabajo obligatorio y evaluación continua (40% de la nota final)

La presentación y superación del Trabajo final Obligatorio constituye un requisito indispensable para la superación de la asignatura y supondrá el 40% del total de la nota final. El alumno deberá tener en dicho Trabajo Final al menos un 5 para poder realizar la ponderación de notas. El alumno con nota inferior se considerará suspenso. En el caso de tener el Trabajo Obligatorio superado y no aprobar el examen, se guardará su nota hasta la segunda convocatoria de examen perteneciente al curso académico actual.

No se admitirán trabajos fuera de la fecha límite de entrega, que será comunicada al alumno con suficiente antelación. Con la no presentación del trabajo obligatorio se considerará suspensa la asignatura, independientemente de la nota obtenida en el examen.

No se admitirán trabajos voluntarios una vez realizadas las pruebas de evaluación.



EJERCICIOS Y ACTIVIDADES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Evaluación continua: Trabajo Obligatorio	40%
Examen final escrito	60%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

### Criterios de calificación de la evaluación continua

Los criterios para la evaluación del trabajo obligatorio se presentan en la siguiente tabla, donde se resumen los aspectos a valorar y el porcentaje que representa cada uno de los mismos:

COMPONENTES EVALUABLES	PROPORCIÓN
Contenidos generales	10%
Temas de especialidad	75%
Otras aportaciones	15%
<b>TOTAL</b>	<b>100%</b>

Los criterios para la evaluación de la evaluación continua son los siguientes:

ASPECTO DEL TEXTO	CARACT. POSTIVAS	1	0,75	0,5	0,25	0	CARACT. NEGATIVAS
Estructura (orden lógico)	Bien organizado	X					Sin orden, índice o esquema
Formato	Adecuado	X					Inadecuado
Objetivos	Fundamentados y claros	X					No se especifican
Expresión escrita	Corrección gramatical y ortografía	X					Incorrección y faltas
Metodología	Bien expuesta	X					Mal o no se explica
Bibliografía	Se utiliza la necesaria			X			No hay indicios de ello
Terminología	Adecuado uso			X			Uso inadecuado
Análisis	Corrección	X					Incorrección
Interpretación	Rigurosa	X					Defectuosa o inexistente
Conclusión	Existe, clara y correcta	X					Confusa, errada o ausente
Argumentación	Coherente y acertada	X					Afirmaciones poco coherentes



Para el apoyo tutorial, el alumno tendrá a su disposición un equipo docente encargado de acompañar al alumno durante toda su andadura en el proceso formativo, prestando una atención personalizada al alumno. Sus funciones están claramente diferenciadas complementándose al mismo tiempo. Las personas principales de este acompañamiento tutorial son:

**Profesor docente:** encargado de resolver todas las dudas específicas de la asignatura y de informar al alumno de todas las pautas que debe seguir para realizar el estudio de la asignatura.

**Tutor personal o de grupo:** asignado al alumno al iniciar los estudios de Grado y que orienta al alumno tanto en cuestiones académicas como personales.

El alumno dispondrá de un horario de tutorías para contactar con estas figuras durante toda su formación académica. La información sobre el horario la encontrará el alumno en la plataforma virtual.

**Horario de tutorías de la asignatura:** En relación a los horarios de atención en tutorías para consultas, aclaración de dudas, revisiones de trabajos y exámenes, etc., el profesor informará en la plataforma Blackboard de las franjas en las que tenga disponibilidad, pudiendo variar de un cuatrimestre a otro y también durante los meses de verano. Todo ello será informado oportunamente y con suficiente antelación a través del Campus Virtual.

**Horario de Tutorías del profesor docente:** consultar en el curso Blackboard

**Herramientas para la atención tutorial:** Plataforma Blackboard, atención telefónica.



**Horario de la asignatura:** El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.

**El alumno deberá consultar los horarios de clases de la asignatura en el apartado correspondiente dentro de la página web de la UCAV: [www.ucavila.es](http://www.ucavila.es). Igualmente, se informará de ellos en la Plataforma Blackboard.**

**Las sesiones** se desarrollarán según la siguiente tabla en la que se recogen el calendario de temas y las actividades de evaluación

CONTENIDOS	ACTIVIDADES Y EVALUACIÓN
1ª semana	
Presentación y tema 1	Introducción
2ª-3ª	
Tema 2	Introducción a la teoría de elemento finito
4ª	
Tema 3	ANSYS Workbench y ANSYS APDL
5ª	
Tema 4	Design modeller. Modulo CAD integrado en ANSYS
6ª-7ª	
Tema 5	ANSYS mechanical

8º, 9-10ª	
Tema 6	ANSYS CFD (Fluent)
11ª-12ª	
Tema 7	Interacciones entre static structural y CFD (FSI)
13ª-14ª	
Tema 8	Optimización
15ª	

**El plan de trabajo y las semanas son orientativos, pudiendo variar ligeramente, dependiendo de la evolución del alumno durante las distintas sesiones**

## ANEXO I

### Escenario CONFINAMIENTO

1

#### Medidas de adaptación de la metodología docente

La metodología docente a seguir en esta asignatura, para el escenario “CONFINAMIENTO” se desarrollará a través de los siguientes métodos y técnicas:

- CLASES VIRTUALES SINCRÓNICAS con participación activa de los alumnos EN TIEMPO REAL Y QUE QUEDAN GRABADAS EN LA PLATAFORMA A DISPOSICIÓN DE LOS ALUMNOS.

2

#### Medidas de adaptación de la EVALUACIÓN

La Evaluación para el escenario “docencia adaptada-nueva normalidad” será llevada a cabo como se describe a continuación.

##### **Evaluación continua:**

- Descripción: Asistencia a prácticas virtuales y presentación del cuaderno de prácticas
- Criterios de evaluación: asistencia y evaluación del cuaderno
- Porcentaje sobre calificación final: 60%

##### **Examen:**

El examen se realizará de forma online con las siguientes instrucciones específicas:

- El examen constará: de 30 preguntas tipo test con 4 opciones de respuesta, siendo una la correcta o la falsa.
- Criterios de evaluación: cada pregunta mal contestada no restará.
- Porcentaje sobre calificación final: 40%