



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

55000069 - Aplicacion del Analisis por Elementos Finitos (Fea) Al Dise?o

### PLAN DE ESTUDIOS

05IQ - Grado en Ingenieria Quimica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - 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.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000069 - aplicacion del analisis por elementos finitos (fea) al diseño
<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>	05IQ - Grado en Ingeniería Química
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Andres Diaz Lantada (Coordinador/a)		andres.diaz@upm.es	Sin horario. Solicitar tutorías por email
Juan Manuel Muñoz Guijosa		juanmanuel.munoz.guijosa@ upm.es	Sin horario. Solicitar tutorías por email

\* 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 Química no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Fundamentos de resistencia de materiales y teoría de máquinas.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE 20 - Capacidad para el análisis, diseño, simulación y optimización de procesos y productos

CG 2 - Poseer la capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA162 - Uso de herramientas informáticas

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

El grupo de profesores involucrados en esta asignatura tiene amplia experiencia en la impartición de cursos semejantes a este. Durante más de una década han estado impartiendo anualmente para el INEM cursos con esta temática de duración cada uno del orden de 250 horas, con una excelente valoración en las encuestas realizadas a los alumnos.

Por otro lado, existe una gran demanda de cursos de formación en Ingeniería Mecánica Asistida por Computador, MCAE. Esto es debido a que muchas empresas incluyen conocimientos de MCAE en la definición del perfil profesional requerido a sus aspirantes.

Con frecuencia somos informados por antiguos alumnos de que la experiencia adquirida con nosotros en el manejo de los paquetes utilizados de MCAE ha resultado definitiva a la hora de conseguir el empleo solicitado.

Se han impartido cursos con esta temática de carácter voluntario a nuestros alumnos de la titulación de Ingeniería Industrial que han tenido que ser repetidos debido a su éxito (Andrés Díaz, curso 2012-2013) y han servido para adecuar el nivel de partida de los alumnos al de asignaturas de Ingeniería Industrial que se podrían beneficiar del empleo de estas herramientas.

Se utilizarán dos paquetes de Software de Ingeniería Mecánica asistida por Computador, MCAE, ampliamente utilizados y demandados en la Industria: CATIA y NX.

A lo largo del desarrollo de la asignatura el alumno deberá aplicar los conocimientos y destrezas adquiridos sobre una máquina o dispositivo concreto que le será adjudicado el primer día de clase. Deberá realizar el análisis del mecanismo, un análisis estructural, un análisis térmico y en su caso un análisis fluídico, como caso de estudio.

El plan de trabajo es el siguiente:

Semanalmente los alumnos dedicarán a la asignatura: 2 horas de clase en aula informática y 4 horas de trabajo personal. Considerando 14 semanas de clase, esto significa un trabajo total en la asignatura de 84 horas, en línea con los 3 ECTS disponibles. De las 4 horas de trabajo personal, 2 de ellas deberán dedicarse a la realización de los ejercicios del tema de la semana y otras 2 horas en el desarrollo del trabajo a realizar.

El examen final de la asignatura consistirá en la presentación y defensa del trabajo realizado, con lo que se trabajarán también competencias relacionadas con la comunicación eficaz.

**NOTA IMPORTANTE:** Por motivo de la situación actual asociada al SARS-CoV-2 las salas de ordenadores de la ETSI Industriales permanecerán clausuradas durante el primer cuatrimestre del curso 2020-2021. Por ello la formación será online. Las clases serán síncronas, empleando la plataforma Zoom, pero quedarán también grabadas a modo de webinars para que los estudiantes puedan revisarlas cuando deseen. Se planteará el acceso remoto a la sala de ordenadores de la División de Ingeniería de Máquinas, para poder utilizar los software con licencia de sala, o bien se recurrirá a software de diseño y simulación que ofrezca licencias gratuitas para estudiantes.

Para el manejo del programa Catia, los estudiantes deberán utilizar portátil e instalar el programa empleando la licencia académica de UPM.

Para el manejo del programa NX, los estudiantes accederán mediante pasarela virtual al aula de ordenadores de la División de Ingeniería de Máquinas que dispone de la licencia académica.

Si surgiera alguna dificultad en el empleo de alguno de los software, los profesores optarán por solucionarla recurriendo a software similares que proporcionen licencias de estudiante gratuitas.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Fundamentos de diseño de sólidos con software 1
2. Fundamentos de diseño de superficies con software 1
3. Fundamentos de análisis FEM estático con software 1
4. Fundamentos de análisis FEM dinámico con software 1
5. Fundamentos de análisis FEM térmico con software 1
6. Fundamentos de análisis FEM fluídico con software 1
7. Fundamentos de diseño de sólidos con software 2
8. Fundamentos de diseño de superficies con software 2
9. Fundamentos de análisis FEM estático con software 2
10. Fundamentos de análisis FEM dinámico con software 2
11. Fundamentos de análisis FEM térmico con software 2
12. Fundamentos de análisis FEM fluídico con software 2
13. Casos de estudio y aplicación final 1
14. Casos de estudio y aplicación final 2

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1			<b>Tema 1: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 1: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
2			<b>Tema 2: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 2: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
3			<b>Tema 3: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 3: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
4			<b>Tema 4: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 04:00
5			<b>Tema 5: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	
6			<b>Tema 6: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 6: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	



7			<p><b>Tema 7: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 7: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
8			<p><b>Tema 8: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 8: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p>
9			<p><b>Tema 9: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 9: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
10			<p><b>Tema 10: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 10: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
11			<p><b>Tema 11: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 11: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	
12			<p><b>Tema 12: Exposición</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 12: Práctica</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 04:00</p>
13			<p><b>Casos de estudio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
14			<p><b>Casos de estudio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	
15			<p><b>Casos de estudio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>	

16			<b>Casos de estudio</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua Presencial Duración: 04:00
17				<b>Proyecto final</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación sólo prueba final No presencial Duración: 30:00

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 continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	25%	5 / 10	CG 2 CE 20
8	Entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	25%	5 / 10	CG 2 CE 20
12	Entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	25%	5 / 10	CG 2 CE 20
16	Entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	Presencial	04:00	25%	5 / 10	CG 2 CE 20

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Proyecto final	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	30:00	100%	5 / 10	CG 2 CE 20

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 7.2. Criterios de evaluación

La asignatura se evalúa mediante entregables relacionados con problemas y casos de estudio analizados en aula informática (20%) y con mediante un proyecto de aplicación final relacionado con la recopilación de casos de estudio específicamente relacionados con el diseño de máquinas (80%).

## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Apuntes de la asignatura	Bibliografía	Material de curso de diseño y simulación empleando el método de los elementos finitos con distintos software aplicados a problemas de ingeniería mecánica.

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

NOTA IMPORTANTE: Por motivo de la situación actual asociada al SARS-CoV-2 las salas de ordenadores de la ETSI Industriales permanecerán clausuradas durante el primer cuatrimestre del curso 2020-2021. Por ello la formación será online. Las clases serán síncronas, empleando la plataforma Zoom, pero quedarán también grabadas a modo de webinars para que los estudiantes puedan revisarlas cuando deseen. Se planteará el acceso remoto a la sala de ordenadores de la División de Ingeniería de Máquinas, para poder utilizar los software con licencia de sala, o bien se recurrirá a software de diseño y simulación que ofrezca licencias gratuitas para estudiantes.

Para el manejo del programa Catia, los estudiantes deberán utilizar portátil e instalar el programa empleando la licencia académica de UPM.

Para el manejo del programa NX, los estudiantes accederán mediante pasarela virtual al aula de ordenadores de la División de Ingeniería de Máquinas que dispone de la licencia académica.

Si surgiera alguna dificultad en el empleo de alguno de los software, los profesores optarán por solucionarla recurriendo a software similares que proporcionen licencias de estudiante gratuitas.