



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

**53002034 - Software Tools For Energy Engineers**

### PLAN DE ESTUDIOS

05BK - Máster Universitario En Ingeniería De La Energía

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2025/26 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
4. Descripción de la asignatura y temario.....	3
5. Cronograma.....	5
6. Actividades y criterios de evaluación.....	7
7. Recursos didácticos.....	11
8. Otra información.....	11

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	53002034 - Software Tools For Energy Engineers
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Segundo semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Inglés/Castellano
<b>Titulación</b>	05BK - Máster Universitario en Ingeniería de la Energía
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - E.T.S. De Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2025-26

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Fernando Barrio Parra		fernando.barrio@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor el horario de tutorías
Cristina Montalvo Martin (Coordinador/a)		cristina.montalvo@upm.es	Sin horario. Consultar con el profesor el horario de tutorías

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías

con el profesorado.

## 3. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 3.1. Competencias

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones y los conocimientos y razones últimas que las sustentan a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CE1 - Ser capaz de aplicar conocimientos y capacidades a estudiar, analizar y auditar programas de optimización energética en los diferentes sectores industriales, residenciales, domésticos, plantas de potencia y a la industria térmica y de fluidos en general, en los ámbitos de la eficiencia, la diversificación y la reducción de su impacto en el medio ambiente.

CE3 - Utilizar las herramientas necesarias para el diseño y análisis de sistemas de generación, transformación, almacenamiento y utilización de energías nucleares, mecánicas, eléctricas, térmicas e hidráulicas.

CG1 - Aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías avanzadas a la práctica profesional o investigadora de la Ingeniería Energética.

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

CG8 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas avanzadas de la Ingeniería Energética en sus actividades profesionales o investigadoras.

CT1 - Aplica. Habilidad para aplicar conocimientos científicos, matemáticos y tecnológicos en sistemas relacionados con la práctica de la ingeniería.

CT11 - Usa herramientas. Habilidad para usar las técnicas, destrezas y herramientas ingenieriles modernas necesarias para la práctica de la ingeniería.

CT12 - Es bilingüe. Capacidad de trabajar en un entorno bilingüe (inglés/español).

CT13 - Planifica. Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

CT14 - Idea. Creatividad.

CT3 - Diseña. Habilidad para diseñar un sistema, componente o proceso que alcance los requisitos deseados teniendo en cuenta restricciones realistas tales como las económicas, medioambientales, sociales, políticas, éticas, de salud y seguridad, de fabricación y de sostenibilidad.

CT5 - Resuelve. Habilidad para identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.

CT7 - Comunica. Habilidad para comunicar eficazmente.

CT9 - Se actualiza. Reconocimiento de la necesidad y la habilidad para comprometerse al aprendizaje continuo.

## 3.2. Resultados del aprendizaje

RA100 - Diseñar, manipular y modificar estructuras tridimensionales a través de herramientas de software

RA102 - Evaluar la incertidumbre introducida en las estimaciones de modelización, así como sus implicaciones en la toma de decisiones.

RA103 - Plantear y resolver problemas de ingeniería en los dominios del tiempo y la frecuencia.

RA101 - Identificar, plantear y resolver problemas de optimización en ingeniería.

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1. Descripción de la asignatura

It is a very practical course where different software tools will be used to solve several problems that students can find in an Energy Engineering framework.

Se trata de una asignatura con una clara orientación práctica que utilizará diferentes herramientas de software para resolver problemas variados que se pueden encontrar en el contexto de la ingeniería energética

## 4.2. Temario de la asignatura

1. 3D Graphical design and printing for energy applications
2. Excel for optimization in energy problems
3. Uncertainty assessment with Monte-Carlo simulations using R
4. Signal processing with Matlab
  - 4.1. Time Series. Basic concepts. Statistical analysis with Matlab
  - 4.2. Frequency domain analysis with Fourier. Programming in Matlab.
  - 4.3. Amplitude-time-frequency analysis with Hilbert-Huang transform. Programming in Matlab

## 5. Cronograma

### 5.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
2		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>3D Design task submission</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
3		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
4		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>optimization report submission</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
5		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
6		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
7		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Monte-Carlo exercise submission</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 10:00
8		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
9		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
10		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>basic concepts in Matlab. script submission</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
11		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		

12		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Fourier analysis script submission</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva No presencial Duración: 04:00
13		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
14		<b>Theory/practice lectures in PC lab</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		
15				<b>Signal processing Team work</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva No presencial Duración: 12:00
16				
17				<b>final exam</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Global Presencial Duración: 03:00

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.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1. Evaluación (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	3D Design task submission	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	04:00	10%	0 / 10	CB7 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT9 CT11 CT12 CT14
4	optimization report submission	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	04:00	10%	0 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CE1
7	Monte-Carlo exercise submission	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	10:00	30%	0 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11

							CT12 CT14
10	basic concepts in Matlab. script submission	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	04:00	10%	0 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CE1 CE3
12	Fourier analysis script submission	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	No Presencial	04:00	10%	0 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CE1 CE3
15	Signal proceesing Team work	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	12:00	30%	0 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CE1 CE3

### 6.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	final exam	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9 CT11 CT12 CT13 CT14 CE1 CE3

### 6.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Final exam	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CB7 CB9 CB10 CG1 CG2 CG8 CT1 CT3 CT5 CT7 CT9



## 7. Recursos didácticos

---

### 7.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Software de diseño Sketchup	Otros	
R studio	Otros	Software de análisis estadístico, programación y gráficos
Excel	Otros	
Matab	Otros	
Apuntes de clase, guiones, diapositivas	Bibliografía	

## 8. Otra información

---

### 8.1. Otra información sobre la asignatura

The course is divided in two independent parts that can be lectured in any order:

- 3D design, optimization and Monte-Carlo (Fernando Barrio)

- Signal processing with Matlab (Cristina Montalvo)

Either the course begins with 3D design or with Signal processing with Matlab. This will depend on the schedule of the professors.

