



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

**65005002 - Electrónica Y Control**

### PLAN DE ESTUDIOS

06MM - Grado En Ingeniería Mineralúrgica Y Metalúrgica De Materias Primas

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2024/25 - 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	13
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65005002 - Electrónica y Control
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Quinto semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	06MM - Grado en Ingeniería Mineralúrgica y Metalúrgica de Materias Primas
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
<b>Curso académico</b>	2024-25

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Angel Vega Remesal (Coordinador/a)	506-M3	angel.vega@upm.es	M - 08:00 - 10:00 X - 08:00 - 10:00 J - 08:00 - 10:00
Luis Javier San Jose Gallego	516-M3	luisjavier.sanjose@upm.es	M - 16:30 - 19:30 V - 13:00 - 16:00

\* 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

- Electrotecnia
- Ampliacion De Matematicas
- Electromagnetismo

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

- Resolución de circuitos eléctricos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CON11 - Conocer y comprender los fundamentos del sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control. TIPO: Conocimientos o contenidos

HAB10 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB11 - Utilizar la creatividad para resolver problemas de ingeniería. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB8 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinares, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinares. TIPO: Habilidades o destrezas

HAB9 - 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. TIPO: Habilidades o destrezas

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA27 - Entender las ideas principales de textos complejos que traten de temas tanto concretos como abstractos, incluyendo los de carácter técnico dentro de su campo de especialización

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Introducción a la electrónica de control.

Electrónica analógica y digital

Principios de control automático

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Introducción a la electrónica

- 1.1. Conceptos y aplicaciones
- 1.2. La electrónica en la industria. Medida y control
- 1.3. Tipos de señales. Manipulación, amplificación y filtrado

#### 2. Componentes

- 2.1. Componentes pasivos: resistencia, condensador, inductancia
- 2.2. Diodos, curvas características. Tipos y aplicación. Fuente de alimentación
- 2.3. Componentes activos, transistores, curvas características

#### 3. Electrónica analógica

- 3.1. Amplificación. Amplificador diferencial y operacional. Realimentación
- 3.2. Circuitos básicos con amplificadores operacionales
- 3.3. Filtros. Respuesta en frecuencia

#### 4. Electrónica digital

- 4.1. Señales lógicas. Códigos
- 4.2. Álgebra de Bool y puertas lógicas

- 4.3. Circuitos combinacionales
- 4.4. Circuitos secuenciales
- 4.5. Memorias
- 5. Microprocesadores y conversión analógico-digital
  - 5.1. Introducción al microprocesador. Sistema mínimo. Lógica programada frente a lógica cableada
  - 5.2. Estructura y funcionamiento de un microprocesador
  - 5.3. Conversión analógico/digital y digital analógico
- 6. Control automático
  - 6.1. Introducción. Sistemas en lazo abierto y en lazo cerrado. Ejemplos.
  - 6.2. Conceptos de precisión, rapidez, estabilidad y robustez
  - 6.3. Control clásico. Control PID
  - 6.4. Introducción a los controles avanzados

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad tipo 1	Actividad tipo 2	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Temas 1.1, 1.2, 1.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Temas 2.1 a 2.3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Temas 3.1, 3.2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Temas 3.1,3.2</b> Duración: 01:15 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Examen evaluación progresiva 1</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>	<p><b>Práctica 1. Practica de fuente de alimentación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Examen de evaluación progresiva 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>
4	<p><b>Tema 3.3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen práctica 1</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación Progresiva y Global Presencial Duración: 00:30</p> <p><b>Informe práctica 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 07:00</p>
5	<p><b>Tema 3.3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Tema 4.2</b> Duración: 01:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>tema 4.2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Examen evaluación progresiva 2</b> Duración: 00:15</p>	<p><b>Practica 2: herramientas de simulación</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>		<p><b>Examen de evaluación progresiva 2</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15</p>

	OT: Otras actividades formativas / Evaluación			
7	<b>Tema 4.3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4.3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Informe práctica 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación Progresiva y Global No presencial Duración: 08:00
8	<b>Tema 4.4</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 4.4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
9	<b>Tema 4.4</b> Duración: 02:45 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Examen evaluación progresiva 3</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen de evaluación progresiva 3</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
10	<b>Tema 4.4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4.5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	<b>Temas 5.1, 5.2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
12	<b>Tema 5.3</b> Duración: 02:15 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tema 5.3</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Examen evaluación progresiva 4</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen de evaluación progresiva 4</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15
13	<b>Temas 6.1, 6.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Temas 6.1, 6.2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14	<b>Tema 6.3</b> Duración: 02:45 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Examen evaluación progresiva 5</b> Duración: 00:15 OT: Otras actividades formativas / Evaluación			<b>Examen de evaluación progresiva 5</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 00:15



15				
16				
17	<p><b>Examen final ejercicio</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p> <p><b>Examen final teórico-práctico</b> Duración: 01:00 OT: Otras actividades formativas / Evaluación</p>			<p><b>Examen final. Ejercicio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Examen final. Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Progresiva Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Examen final. Ejercicio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00</p> <p><b>Examen final. Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación Global Presencial Duración: 01:00</p>

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.

## 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	Examen de evaluación progresiva 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8
4	Examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6%	0 / 10	
4	Informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	07:00	4%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8 HAB9
6	Examen de evaluación progresiva 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8
7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8 HAB9
9	Examen de evaluación progresiva 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8
12	Examen de evaluación progresiva 4	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8
14	Examen de evaluación progresiva 5	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	00:15	5%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8

17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	22.5%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9
17	Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	22.5%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9

### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	00:30	6%	0 / 10	
4	Informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	07:00	4%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8 HAB9
7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	0 / 10	CON11 HAB11 HAB8 HAB9
17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9
17	Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	40%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

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

Informe y examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	08:00	10%	0 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9
Informe práctica 2	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	08:00	10%	0 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9
Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9
Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	CON11 HAB10 HAB11 HAB8 HAB9

## 7.2. Criterios de evaluación

### PRÁCTICAS OBLIGATORIAS

Se realizarán 2 prácticas, cada una de ellas con calificación de 0 a 10 puntos.

Las dos prácticas son obligatorias para ambos tipos de evaluación.

La practica 1 se desarrollará en el laboratorio y la calificación será mixta de un informe (4 p) y un examen (6 p)

La practica 2 será fundamentalmente de simulación .

Las practicas en laboratorio y los informes se hacen en grupos de hasta 3 alumnos. el examen es individual

### EVALUACIÓN PROGRESIVA

Con previo aviso del al menos 14 días se realizarán, en horario de clase, preguntas cortas teórico-prácticas sobre

la materia impartida desde la anterior prueba o desde el inicio si es la primera. Se contestan por escrito de forma individual.

Se realizarán de 5 a 7 interrogaciones de clase y formarán parte de la evaluación progresiva

En la calificación se descarta la peor calificación, es decir se tienen en cuenta las "N-1 " mejores calificaciones de la N pruebas realizadas.

## **EVALUACIÓN GLOBAL Y PROGRESIVA**

Prueba escrita compuesta de 2 partes:

- A) Test teórico/practico de 8 a 12 preguntas cortas que se evalúa de 0 a 10 puntos
- B) Ejercicio práctico de cálculo, que se evalúa de 0 a 10 puntos

El examen es común a la evaluación continua y evaluación de solo prueba final. La calificación será la mejor entre la progresiva o la global

## **CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA**

La calificación del examen de prácticas puede ser opcionalmente el que se obtuvo para la evaluación progresiva



## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Principios de electrónica	Bibliografía	MALVINO, A.P. ; McGraw-Hill, 1994. 
Circuitos Electrónicos digitales II	Bibliografía	Muñoz Merino; Servicio de publicaciones de la UPM
Ingeniería de Control Moderna	Bibliografía	Ogata, K.; Prentice Hall, 2003
The Art of Electronics	Bibliografía	HOROWITZ, P. y HILL, W. ;   Cambridge Uni-versity Press, 1989. 
Moodle	Recursos web	Apuntes de la asignatura   Colección de ejercicios y problemas   Esquemas y presentaciones que use el profesor en clase
Otros recursos	Recursos web	Existen gran cantidad de recursos WEB para obtener bibliografía complementaria
Laboratorios	Equipamiento	Material del laboratorio de Electrónica del Dpto. Energía y Combustibles
Herramientas de simulación	Otros	Aplicaciones informáticas para simulación y resolución de circuitos eléctricos/electrónicos (disponibles en el Dpto. y/o en aulas de informática).

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se relaciona con ODS9

#### Pruebas de evaluación progresiva en aula

Las pruebas de evaluación progresiva en aula serán presenciales.

#### Examen de laboratorio

El examen de laboratorio es presencial e individual



