



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



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

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**65002023 - Electrónica y Control**

### PLAN DE ESTUDIOS

06RE - Grado En Ingenieria De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65002023 - 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>	06RE - Grado En Ingenieria De Los Recursos Energeticos, Combustibles Y Explosivos
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros de Minas y Energia
<b>Curso académico</b>	2019-20

## 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 - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00
Vanesa Valiño Lopez	505-M3	vanesa.valino@upm.es	X - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00

Miguel Jimenez Carrizosa	516	miguel.jimenezcarrizosa@up m.es	M - 10:00 - 12:00 X - 10:00 - 12:00
--------------------------	-----	------------------------------------	--

\* 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

- Electromagnetismo
- Electrotecnia
- Ampliacion De Matematicas

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

- Resolución de circuitos eléctricos

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, analizar, calcular, proyectar, construir, mantener, conservar, explotar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos de las Tecnologías Mineras, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas, incluyendo la función de asesoría en estos campos.

CG3 - Aplicar los conocimientos adquiridos para identificar, formular y resolver problemas dentro de contextos amplios y multidisciplinarios, siendo capaces de integrar conocimientos, trabajando en equipos multidisciplinarios.

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 de los Recursos Energéticos, Combustibles y Explosivos en sus actividades profesionales.

F17 - Conocimientos fundamentales sobre el 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.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA69 - Comprender los dispositivos electrónicos como elementos para la manipulación de señales

RA70 - Comprender el funcionamiento de los componentes electrónicos en base a sus curvas características

RA71 - Realizar circuitos analógicos para aplicaciones simples

RA72 - Realizar circuitos digitales para una aplicaciones simples

RA73 - Realizar y utilizar esquemas eléctricos

RA261 - Comprender los principios del control automático

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

Introducción a la electrónica de control. 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. Algebra de Bool y puertas lógicas
  - 4.3. Circuitos combinacionales
  - 4.4. Circuitos secuenciales
  - 4.5. Memorias
5. Microprocesadores y autómatas
  - 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<b>Presentación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Temas 1.1, 1.2, 1.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Pruebas aleatorias en clase realizadas durante todo el curso</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00
2	<b>Temas 2.1 a 2.3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	<b>Temas 3.1, 3.2</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Temas 3.1,3.2</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Práctica 1</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
4	<b>Tema 3.3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			<b>Informe y examen práctica 1</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Duración: 08:00
5	<b>Tema 3.3</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Tema 4.1</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	<b>Tema 4.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>tema 4.2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Practica 2</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
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 continua y sólo prueba final Duración: 08:00

8	<p><b>Tema 4.4</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4.4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
9	<p><b>Tema 4.4</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
10	<p><b>Tema 4.4</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4.5</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Temas 5.1, 5.2</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Tema 5.3</b> Duración: 02:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5.3</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p><b>Temas 6.1, 6.2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Temas 6.1, 6.2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
14	<p><b>Tema 6.3</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
15				
16				
17				<p><b>Examen final. Ejercicio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final. teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final. Ejercicio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final. Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 01:30</p>

Las horas de actividades formativas no presenciales son aquellas que el estudiante debe dedicar al estudio o al

trabajo personal.

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.

## 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
1	Pruebas aleatorias en clase realizadas durante todo el curso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	30%	0 / 10	F17 CG1
4	Informe y examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	2 / 10	F17 CG3
17	Examen final. teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Informe y examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7

7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG3
17	Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7

### 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%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG1 CG2 CG3 CG6 CG7
Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG1
Examen final. teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG1

## 7.2. Criterios de evaluación

### PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Se harán 2 prácticas laboratorio, 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 sera fundamentalmente de simulación .

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

### EXAMEN GLOBAL

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

## INTERROGACIONES DE CLASE

Sin previo aviso, se realizan en horario de clase, preguntas cortas, teórico-prácticas, sobre lo trabajado en el aula en esa clase o las 2-3 clases inmediatamente precedentes. Se contestan por escrito de forma individual.

Se realizarán de 5 a 10 interrogaciones de clase y formarán parte de la evaluación continua

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

Calificación CONTINUA o por solo examen FINAL

La calificación global será la mejor entre la de continua o la obtenida por solo final.

## 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).