



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

**65001014 - Electronica y Control**

### PLAN DE ESTUDIOS

06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera

### 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.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	11
9. Otra información.....	12

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	65001014 - electronica 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>	06TM - Grado en Ingeniería en Tecnología Minera
<b>Centro responsable de la titulación</b>	06 - Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas y Energía
<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>
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	L - 09:00 - 10:00 M - 12:00 - 14:00 X - 12:00 - 13:00 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

- Ampliacion De Matematicas
- Electromagnetismo
- Electrotecnia

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

- Resolución de circuitos eléctricos

### 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

#### 4.1. Competencias

CG 1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Tecnología Minera.

CG 2 - 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.

CG 3 - 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.

CG 6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional

CG 7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la ingeniería en tecnología minera 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

RA71 - Realizar circuitos analógicos para aplicaciones simples

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

RA72 - Realizar circuitos digitales para una aplicaciones simples

RA73 - Realizar y utilizar esquemas eléctricos

RA293 - 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 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	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>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 No presencial Duración: 04:00
2	<b>Temas 2.1 a 2.3</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<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. Practica de fuente de alimentación</b> Duración: 03:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<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	
4	<b>Tema 3.3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas		<b>Tema 3.3</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Examen práctica 1</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00  <b>Informe práctica 1</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 07:00
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		<b>Tema 3.3</b> Duración: 03:00 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: herramientas de simulación</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	<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>Práctica 2. Herramientas de simulación</b> Duración: 03:00 OT: Otras actividades formativas	

7	<p><b>Tema 4.3</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4.3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>		<p><b>tema 4.2</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4.3</b> Duración: 01:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Informe práctica 2</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 08:00</p>
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>		<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>		<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>		<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>		<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>		<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>		<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>		<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 Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final. Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>Examen final. Ejercicio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final</p>



				Presencial Duración: 01:30  <b>Examen final. Teórico-práctico</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30
--	--	--	--	--

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
1	Pruebas aleatorias en clase realizadas durante todo el curso	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	No Presencial	04:00	30%	0 / 10	F17 CG 1
4	Examen práctica 1	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	6%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6
4	Informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	07:00	4%	2 / 10	CG 2 CG 3 CG 7 CG 6 F17 CG 1
7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6
17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	2 / 10	F17 CG 3
17	Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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	01:00	6%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6
4	Informe práctica 1	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	07:00	4%	2 / 10	CG 2 CG 3 CG 7 CG 6 F17 CG 1
7	Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	No Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6
17	Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG 3
17	Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6

### 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 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6

Informe práctica 2	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	08:00	10%	2 / 10	F17 CG 1 CG 2 CG 3 CG 7 CG 6
Examen final. Ejercicio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG 1
Examen final. Teórico-práctico	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	40%	2 / 10	F17 CG 1

## 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/práctico 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).

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

#### Comunicación con el profesorado

El método preferido para comunicacional es a través del correo electrónico, el origen de los mensajes deberá ser @alumnos.upm.es o podrían no ser atendidos. Estos mensajes podrán preferentemente ser enviados desde la plataforma Moodle

Las dudas podrán resolverse de forma presencial o a través de "chat" privado de la plataforma TEAMS en horario de tutorías u otros horarios bajo acuerdo con el profesorado.

#### Plataformas para tele-enseñanza

- **TEAMS.** Preferentemente se utilizará TEAMS como plataforma para la que se habilitará un "Equipo" con el nombre de la asignatura a la que se agregarán los alumnos matriculados
- **Moodle BLACKBOARD COLLABORATE.** Alternativamente se utilizará esta plataforma para la participación de clases
- **VIDEOS.** Otra alternativa para algunas clases grabadas. El acceso a los vídeos será a través de Moodle, alojados en Youtube y de carácter oculto. Los vídeos no serán visibles mas allá del periodo de impartición de la docencia.