



POLITÉCNICA

CAMPUS  
DE EXCELENCIA  
INTERNACIONAL

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingeniería y Sistemas  
de Telecomunicación

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**595000308 - Electronica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2017-18 - Primer 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 .....	6
6. Actividades y criterios de evaluación .....	10
7. Recursos didácticos .....	12
8. Otra información .....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1 Datos de la asignatura

<b>Nombre de la Asignatura</b>	595000308 - Electronica I
<b>Nº de Créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	595000308
<b>Curso</b>	Primer curso
<b>Semestre</b>	Primer semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59SC - Grado en Ingeniería de Sistemas de Telecomunicación
<b>Centro en el que se imparte</b>	Escuela Técnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
<b>Curso Académico</b>	2017-18

## 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 Manuel Groba Gonzalez	A4215	angelmanuel.groba@upm.es	- -Se indicarán más adelante
Juan Blanco Cotano (Coordinador/a)	A4209	juan.blanco@upm.es	- -Se indicarán más adelante
Juan Manuel Meneses Chaus	A4214	juan.meneses@upm.es	- -Se indicarán más adelante

Pedro Jose Lobo Perea	A4202	pedro.lobo@upm.es	- -Se indicarán más adelante
Luis Narvarte Fernandez	A4218	luis.narvarte@upm.es	- -Se indicarán más adelante

\* 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 que adquiere el estudiante al cursar la asignatura

CE B4 - Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos, circuitos electrónicos, principio físico de los semiconductores y familias lógicas, dispositivos electrónicos y fotónicos, tecnología de materiales y su aplicación para la resolución de problemas propios de la ingeniería.

CE TEL12 - Capacidad de utilizar distintas fuentes de energía y en especial la solar fotovoltaica y térmica, así como los fundamentos de la electrotecnia y de la electrónica de potencia.

CG 02 - Capacidad de búsqueda y selección de información, de razonamiento crítico y de elaboración y defensa de argumentos dentro del área.

CG 04 - Capacidad de abstracción, de análisis y de síntesis y de resolución de problemas.

CG 05 - Capacidad de trabajo en equipo y en entornos multidisciplinares.

### 3.2 Resultados del aprendizaje al cursar la asignatura

RA67 - Entender las características principales de los bloques funcionales que componen un sistema electrónico básico (amplificador, atenuador, alimentación, ADC, DAC).

RA69 - Conocer la función y características básicas de los componentes electrónicos pasivos (Resistencia, condensador y bobina). Conocer sus propiedades básicas.

RA66 - Entender la nomenclatura y propiedades básicas de las señales elementales que se utilizan en los circuitos electrónicos

RA68 - Entender el diagrama de bloques de sistemas electrónicos sencillos aplicados en el sector de las telecomunicaciones

RA70 - Entender el modelo y las propiedades básicas de los amplificadores y su implementación con amplificadores operacionales ideales.

RA71 - Conocer la función y características básicas de los componentes electrónicos activos (diodo, transistor bipolar y unipolar).

## 4. Descripción de la asignatura y temario

---

### 4.1 Descripción de la asignatura

El convencimiento de que todo graduado en Ingeniería Electrónica de Comunicaciones, de Sistemas de Telecomunicación, de Sonido e Imagen y Telemática debe contar con fundamentos de electrónica ha conducido a que en el segundo semestre se curse una asignatura con los fundamentos de la electrónica analógica, Electrónica I, y en el tercer trimestre se curse otra asignatura con los fundamentos de la electrónica digital, Electrónica II.

Mientras que para los estudiantes del Grado en Ingeniería Temática su único contacto con la electrónica son las asignaturas de Electrónica I y II, para los estudiantes del resto de los grados, ya aludidos, estas asignaturas son una base firme para los cursos posteriores. Estas condiciones de contorno modulan los contenidos de ambas asignaturas.

La siguiente tabla muestra el número de resultados de aprendizaje de otras materias cuya consecución resulta recomendable, muy conveniente o indispensable para el adecuado seguimiento de Electrónica I.

Materia	Recomendable	Muy Conveniente	Indispensable

M01: Matemáticas	8	0	2
M02: Análisis de Circuitos	4	2	10
M03: Programación	2	1	0
M08: Sistemas de Comunicación	4	2	1
M10: Ingeniería y Sociedad	8	3	8
M11: Comunicación profesional	7	0	0

Destaca la importancia de la materia Análisis de Circuitos con 10 resultados de aprendizaje indispensables (y 16 en total), fundamentalmente provenientes de la asignatura Análisis de Circuitos I, dado que la práctica totalidad de sus contenidos representa un importante requisito para poder abordar con garantías Electrónica I. Destaca también la materia Ingeniería y Sociedad con 8 resultados de aprendizaje indispensables (y 19 en total), fundamentalmente provenientes de algunas bases imprescindibles que se establecen en la asignatura Talleres de Iniciación a la Ingeniería y de algunos mínimos convenientes que se cubren en Técnicas de Búsqueda y Sistemas de Información. Aunque en menor medida, también hay requisitos para Electrónica I en la asignatura Introducción a las Telecomunicaciones de la materia Sistemas de Comunicación, en tanto en cuanto se introducen aquí los fundamentos de los sistemas de telecomunicación, en cuyos detalles de estructura interna e implementación continúa profundizando Electrónica I. De la materia Matemáticas destaca el apoyo necesario en el manejo de funciones o la resolución de sistemas de ecuaciones, así como el recomendable conocimiento de lo que representa el desarrollo en serie de Fourier de funciones periódicas. También resulta de interés la introducción a los procesadores y su manejo de datos en la asignatura Programación I (materia Programación) y los resultados de aprendizaje que facilitan la organización, realización y exposición de trabajos, incluidos en Comunicación Profesional.

## 4.2 Temario de la asignatura

1. Introducción a los sistemas electrónicos
  - 1.1. Señales
  - 1.2. Sistemas
2. Componentes y dispositivos electrónicos
  - 2.1. Componentes pasivos, sensores y actuadores
  - 2.2. Diodos
  - 2.3. MOSFET
  - 2.4. BJT
3. Subsistemas electrónicos integrados
  - 3.1. Amplificadores
  - 3.2. Comparadores
4. Prácticas
  - 4.1. Práctica 1: Medidas en señales
  - 4.2. Práctica 2: Diodos
  - 4.3. Práctica 3: Transistores
  - 4.4. Práctica 4: Amplificadores Operacionales

## 5. Cronograma

### 5.1 Cronograma de la asignatura\*

Semana	Actividad Presencial en Aula	Actividad Presencial en Laboratorio	Otra Actividad Presencial	Actividades de Evaluación
1	<p>En esta semana no se imparte docencia para no sobrepasar los créditos asignados en la medida de que en cuatro semanas del cuatrimestre se imparten seis horas, cuatro de teoría y dos de laboratorio</p> <p>Duración: 00:00 OT: Otras actividades formativas</p>			
2	<p><b>Presentación de la asignatura</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Señales. Definición y ejemplos. Señales periódicas y no periódicas. Propiedades de las señales periódicas. Señales sinusoidales y cuadradas. Propiedades. Señales con componente continua. Notación. Valor medio de una señal.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Potencia instantánea y potencia media. Valor eficaz o RMS. Sentido físico del valor eficaz. Comparación entre amplitudes y potencias de dos señales. Unidades logarítmicas relativas: dB. Unidades logarítmicas absolutas de potencia y tensión: dBm, dBV.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Resolución de Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
3	<p><b>Señales en el dominio de la frecuencia. Espectro de señales sinusoidales, periódicas y no periódicas. ? Gestión del espectro. Características espectrales de señales típicas en sistemas electrónicos</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ruido. Concepto y cuantificación. Relación señal/ruido. ? Ejemplos de sistemas. Diagramas de bloques. Subsistemas típicos: transductores, amplificadores, filtros, comparadores, convertidores A/D y D/A, fuentes de alimentación.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			



	<p><b>Resolución de ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p><b>Continuación de ejemplos de sistemas y subsistemas típicos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Componentes pasivos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Sensores y actuadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Diodos: Física del semiconductor. Símbolo, característica I-V del diodo, tipos.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Aula 30 del Tema 1</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>
6	<p><b>Modelos y análisis gráfico y mediante modelo. Circuitos de aplicación con diodos: Rectificación y filtrado mediante condensador.</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Diodo Zener. Símbolo y característica I-V. Análisis mediante modelo. Circuito generador de consigna. Diodo LED y fotodiodo</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 1: Señales y sistemas</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
7	<p><b>Introducción a los FET, estructura, símbolos y curvas características, zonas de trabajo y modelos de los transistores MOSFET Análisis en continua de circuitos que contienen MOSFET de acumulación.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

8	<p><b>Análisis gráfico de un amplificador con MOSFET MOSFET en conmutación</b></p> <p><b>Información de catálogo</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Examen parcial 1</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 02:00</p> <p><b>Aula 30 Diodos</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00</p>
9	<p><b>Introducción a los transistores BJT, estructura, símbolos y curvas características Zonas de trabajo de los transistores BJT Modelos de los transistores BJT Análisis en continua de circuitos que contienen BJT Análisis gráfico de un amplificador con BJT</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Práctica 2. Circuitos con diodos: Fuente de alimentación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
10	<p><b>Análisis gráfico de un amplificador con BJT Transistor BJT en conmutación</b></p> <p><b>Información de catálogo</b> Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p><b>Modelos de amplificadores (parámetros, efectos de carga) Símbolo del amplificador operacional. Modelo equivalente Realimentación y cortocircuito virtual</b></p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Aula 30: Transistores</b> EX: Técnica del tipo Examen EscritoEvaluación continua Duración: 01:00</p>
12	<p><b>Análisis amplificador inversor y no inversor. Consideraciones prácticas en circuitos con AO</b></p> <p>Duración: 03:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p><b>Práctica 3. Transistores : Aplicación</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
13	<p><b>Análisis del sumador y del restador. Comparadores. Comparadores de colector abierto.</b></p> <p>Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

14		<p><b>Práctica 4. Amplificadores operacionales: Aplicaciones básicas</b>          Duración: 02:00          PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
15				<p><b>Examen parcial 2</b>          EX: Técnica del tipo Examen Escrito          Evaluación continua          Duración: 02:00</p> <p><b>Examen de laboratorio</b>          EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas          Evaluación continua          Duración: 01:00</p>
16				<p><b>Aula 30: Tema 3</b>          EX: Técnica del tipo Examen Escrito          Evaluación continua          Duración: 01:00</p>
17				<p><b>Examen Global (Semana 20)</b>          EX: Técnica del tipo Examen Escrito          Evaluación continua          Duración: 03:00</p> <p><b>Examen Solo Prueba Final(Semana 20)</b>          EX: Técnica del tipo Examen Escrito          Evaluación sólo prueba final          Duración: 05:00</p>

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso.

## 6. Actividades y criterios de evaluación

### 6.1 Actividades de evaluación de la asignatura

#### 6.1.1 Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
5	Aula 30 del Tema 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	/ 10	CG 05 CE TEL12 CG 04
8	Examen parcial 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	17%	/ 10	CG 05 CE B4 CE TEL12 CG 04
8	Aula 30 Diodos	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	/ 10	CG 05 CE B4 CG 04 CG 02
11	Aula 30: Transistores	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	/ 10	CG 05 CE B4 CG 04 CG 02
15	Examen parcial 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	17%	/ 10	CG 05 CE B4 CG 04 CG 02
15	Examen de laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	16%	/ 10	CG 05 CE B4 CG 04 CG 02
16	Aula 30: Tema 3	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	/ 10	CG 05 CE B4 CG 04 CG 02
17	Examen Global (Semana 20)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	34%	4 / 10	CG 05 CE B4 CE TEL12 CG 04 CG 02

#### 6.1.2 Evaluación sólo prueba final

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Examen Solo Prueba Final(Semana 20)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	05:00	100%	/ 10	CG 05 CE B4 CE TEL12 CG 04 CG 02

### 6.1.3 Evaluación convocatoria extraordinaria

No se ha definido la evaluación extraordinaria.

## 6.2 Criterios de Evaluación

La nota de la asignatura se obtiene a partir de actividades distribuidas a lo largo del curso (actividades en grupo: A30, realización de dos exámenes parciales, examen de laboratorio y un examen global al final de la asignatura). El peso de los exámenes parciales (3 puntos), las actividades en grupo (2 puntos), así como el examen de laboratorio (1,6 puntos) **obliga a que la asignatura sea llevada al día.**

La actividad de trabajo en grupo denominada A30 (el aula de clase de 60 alumnos se divide en dos aulas de 30 estudiantes) consiste en un examen individual, que previamente han preparado los miembros del grupo (4 estudiantes por grupo), del que se corrige un solo ejemplar por grupo, siendo la calificación de ese examen la nota de cada uno de los miembros del grupo que se han presentado a esta actividad de evaluación, A esta actividad solo se pondrán presentar los estudiantes que la hayan preparado con su grupo de trabajo.

El examen de laboratorio consistirá en la realización de una serie de medidas sobre un circuito montado con dispositivos estudiados en la asignatura y experimentados en el laboratorio mediante la realización de las prácticas.

En cada una de las pruebas escritas se evaluarán tanto los conceptos como la capacidad de aplicarlos. Para aprobar la asignatura es necesario obtener una nota medial mayor o igual a 5 puntos, siendo necesario alcanzar una calificación de al menos 4 puntos, sobre 10, en el examen global.

Por otra parte, de acuerdo con la Normativa Reguladora de los Sistemas de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid, aprobada el 22 de Julio de 2010, el alumno podrá elegir entre dos sistemas de evaluación, excluyentes y definitivos durante el curso:

**Sistema de evaluación continua.** Es el sistema por defecto. Se aplicará lo recogido anteriormente en esta Guía de Aprendizaje.

**Sistema de sólo prueba final.** Los alumnos que elijan este itinerario deberán presentar, antes del **DÍA 30 DE SEPTIEMBRE DE 2017**, una **solicitud por escrito al profesor de su grupo** indicando la elección de este itinerario. El modelo de solicitud se encuentra en la página de la asignatura en Moodle. En este itinerario no se realizará ninguna prueba de evaluación continua, únicamente se realizará un conjunto de EXAMENES DE TEORÍA y un EXAMEN DE LABORATORIO que reflejarán una complejidad y extensión similares a las del conjunto de pruebas realizadas en el sistema de evaluación continua.

Se recuerda, que, según la normativa: Una vez elegido el itinerario de evaluación continua, no es posible el cambio de itinerario por parte del alumno excepto por causa sobrevenida y de fuerza mayor.

En el mes de julio existirá una convocatoria extraordinaria para los alumnos de ambos itinerarios que no hayan aprobado la asignatura. Esta prueba escrita tendrá dos partes, la primera consistirá en un conjunto de ejercicios cortos entre los que se incorporarán cuestiones específicas relacionadas con las prácticas de laboratorio y una segunda parte consistente en problemas, que evaluarán tanto los conceptos como la capacidad de aplicarlos.

## 7. Recursos didácticos

### 7.1 Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Hambley: Electrónica, 2ª ed. Prentice Hall, 2001.	Bibliografía	Libro para los cursos introductorios de electrónica de los estudios de ingeniería electrónica e informática
Sedra y Smith: Circuitos Microelectrónicos, 5ª ed. McGraw-Hill	Bibliografía	Obra de consulta para el análisis y diseño de circuitos electrónicos
Malvino: Principios de electrónica, 7ª ed. McGraw-Hill, 2007.	Bibliografía	Libro de consulta para el análisis de circuitos electrónicos
Storey: Electrónica, de los sistemas a los componentes, Addison-Wesley Iberoamericana, 1995.	Bibliografía	Libro de consulta para los temas 2 y 3 de la asignatura

Apuntes	Bibliografía	Apuntes elaborados por el profesorado de la asignatura correspondientes al Tema 1, parte del Tema 2 y parte del Tema 3
Colección de ejercicios	Bibliografía	Colección de ejercicios elaborados por el profesorado de la asignatura. Alcanza todo el temario. Cada actividad de evaluación A30 contará con un conjunto de ejercicios de referencia.
Diapositivas	Recursos web	Colección de diapositivas utilizadas por el profesorado en las exposiciones magistrales
Guiones de prácticas de laboratorio	Bibliografía	Texto que recoge los detalles necesarios para la correcta realización de las prácticas de laboratorio
Puesto básico de un laboratorio de electrónica	Equipamiento	Cada pareja de estudiante dispondrá de un puesto de laboratorio con: Fuente de alimentación, osciloscopio, generador de funciones, polímetro, ordenador.
Página de la asignatura en Moodle	Recursos web	La página de la asignatura contiene todos los recursos, salvo los de equipamiento, de la asignatura. Además de herramientas de comunicación y evaluación.
Laboratorio remoto y Multisim	Otros	El Laboratorio remoto eLab3D, que utiliza como interface un mundo virtual 3D, permite la realización de prácticas en el área de la electrónica analógica de forma muy similar a como se realizan en un laboratorio presencial. 

## 8. Otra información

---

### 8.1 Otra información sobre la asignatura