



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

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

**595300032 - Electronica Analogica Ii**

### PLAN DE ESTUDIOS

59ET - Doble Grado En Ing.Electronica De Comunicaciones Y En Ing.Telematica

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Segundo semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	3
5. Descripción de la asignatura y temario.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	16

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	595300032 - Electronica Analogica II
<b>No de créditos</b>	6 ECTS
<b>Carácter</b>	Obligatoria
<b>Curso</b>	Tercero curso
<b>Semestre</b>	Sexto semestre
<b>Período de impartición</b>	Febrero-Junio
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	59ET - Doble Grado en Ing.electronica de Comunicaciones y en Ing.telematica
<b>Centro responsable de la titulación</b>	59 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieria Y Sistemas De Telecomunicacion
<b>Curso académico</b>	2023-24

## 2. Profesorado

---

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías *</b>
Francisco Martinez Moreno	A4210	francisco.martinezm@upm.es	Sin horario.
Javier Malo Gomez (Coordinador/a)	A4220	javier.malo@upm.es	Sin horario.

Ignacio Anton Hernandez	A4218	i.anton@upm.es	Sin horario.
-------------------------	-------	----------------	--------------

\* 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

El plan de estudios Doble Grado en Ing.electrónica de Comunicaciones y en Ing.telemática no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- El alumno debe saber analizar circuitos eléctricos básicos: Leyes de Kirchoff, teoremas básicos de electricidad, teoría básica de cuadripolos y respuesta transitoria de circuitos R-L-C serie y paralelo.
- El alumno debe saber analizar circuitos con diodos, transistores (bipolares y unipolares) y amplificador operacional (AO) ideal en continua y pequeña señal a frecuencias medias.
- El alumno deberá tener los conocimientos básicos de la teoría de sistemas lineales continuos.
- El alumno debe conocer el manejo básico de los siguientes instrumentos de laboratorio: osciloscopio, fuente de alimentación, polímetro y generador de señales.
- El alumno debe tener los conocimientos básicos sobre el manejo de la herramienta Orcad Pspice para captura y simulación analógica.
- El alumno debe conocer las características básicas de los componentes pasivos R-L-C.
- El alumno debe conocer los aspectos mecánicos de los componentes de inserción para montaje en placas de circuito impreso.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE EC02 - Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.

CE EC05 - Capacidad de diseñar circuitos de electrónica analógica y digital, de conversión analógico-digital y digital-analógica, de radiofrecuencia, de alimentación y conversión de energía eléctrica para aplicaciones de telecomunicación y computación.

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

CG 11 - Habilidades para la utilización de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones.

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA546 - Comprender e interpretar las especificaciones y parámetros de un amplificador operacional a partir de las hojas de características del fabricante

RA550 - Calcular, de forma aproximada y rápida, el ancho de banda de un amplificador construido con amplificador operacional compensado en frecuencia. Se consideran los parámetros: Gain Bandwith Product y Slew Rate

RA553 - Aplicar la teoría de circuitos realimentados al cálculo de la ganancia y resistencias terminales de un amplificador realimentado negativamente y construido con amplificador operacional

RA551 - Conocer y aplicar algunos de los métodos más básicos de compensación de circuitos realimentados construidos con amplificadores operacionales

RA552 - Calcular la potencia de ruido electrónico en la salida de un amplificador sencillo construido con amplificador operacional

RA558 - Construir, poner a punto y caracterizar, mediante las medidas oportunas en el laboratorio, diferentes circuitos analógicos de mediana complejidad diseñados con amplificador operacional

RA556 - Representar e interpretar, mediante los diagramas de Bode, la respuesta en frecuencia de la ganancia de un amplificador construido con amplificador operacional

RA549 - Conocer las ventajas y los inconvenientes que produce la realimentación negativa en el comportamiento

de un amplificador

RA557 - Aplicar la teoría de circuitos realimentados para la identificación de realimentación positiva o negativa en circuitos construidos con amplificador operacional

RA545 - Calcular el error de continua, en la salida de un circuito, debido a los errores de offset de los amplificadores utilizados

RA555 - Aplicar un procedimiento de cálculo para la obtención de la función de red de un amplificador construido en torno al amplificador operacional

RA554 - Calcular la potencia media disipada por un amplificador operacional en un circuito

RA547 - Diseñar filtros activos de paso bajo y alto de cualquier orden

RA548 - Evaluar el grado de estabilidad de un amplificador realimentado construido con amplificador operacional

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura Electrónica Analógica II es la continuación natural de las asignaturas Electrónica I de primer curso y Electrónica Analógica I de segundo curso. En ella, se amplían y afianzan conocimientos generales básicos sobre circuitos electrónicos analógicos tales como: realimentación negativa y respuesta en frecuencia. Estos conocimientos generales se trabajarán analizando, simulando y construyendo (en algunos casos) diferentes circuitos que emplean, como componente principal, el Amplificador Operacional. El Amplificador Operacional que hasta este momento se ha tratado como un componente de características ideales, se considerará en esta asignatura como un componente real y para ello, se estudiarán sus parámetros reales y se analizará la repercusión de los mismos en las características del circuito electrónico analógico del que forma parte.

## 5.2. Temario de la asignatura

1. Circuitos realimentados con Amplificador Operacional
  - 1.1. El AO ideal realimentado negativamente
  - 1.2. Modelado de un amplificador realimentado. Ecuación general de su ganancia. Topologías de realimentación negativa
  - 1.3. Procedimiento de cálculo de la ganancia de lazo
  - 1.4. Cálculo de la ganancia y resistencias terminales del circuito realimentado
  - 1.5. Estudio de las ventajas e inconvenientes de la realimentación negativa
2. Respuesta en frecuencia de circuitos basados en el Amplificador Operacional
  - 2.1. Función de red. Respuesta en régimen permanente sinusoidal
  - 2.2. Singularidades en funciones de red de primer orden
  - 2.3. Representación de la función de transferencia mediante diagramas de Bode
  - 2.4. Respuesta en frecuencia de circuitos realimentados negativamente. Estabilidad y compensación
  - 2.5. Funciones de segundo orden. Filtros activos
3. Parámetros de los Amplificadores Operacionales comerciales
  - 3.1. Limitaciones estáticas del AO
  - 3.2. Limitaciones dinámicas del AO
  - 3.3. Nociones básicas sobre el ruido eléctrico en circuitos con AO

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación Plan Docente de la Asignatura</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>El AO ideal realimentado negativamente</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Modelado de un amplificador realimentado. Ecuación general de su ganancia</b> Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Topologías de realimentación negativa</b> Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Cálculo de la ganancia de lazo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Análisis de circuitos con realimentación negativa: caso elementos fuera del lazo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Análisis de circuitos con realimentación negativa: caso circuito totalmente realimentado</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Resolución de ejercicios propuestos (BT1a. Eva-Moodle)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
3	<p><b>Ventajas e inconvenientes realimentación negativa</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			



4	<p><b>Función de red. Régimen permanente sinusoidal</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>Función de red de primer orden</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p><b>Resolución de ejercicios propuestos (BT1b. Eva-Moodle)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
5	<p><b>Singularidades. Representación mediante diagramas de Bode</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Amplificador de audio de mediana potencia (1/3)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
6	<p><b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Estabilidad y compensación</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Amplificador de audio de mediana potencia (2/3)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia"</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
7	<p><b>Estabilidad y compensación</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Amplificador de audio de mediana potencia (3/3)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia"</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
8	<p><b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Filtros activos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>Resolución de ejercicios propuestos (BT2. Eva-Moodle)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00</p>
9	<p><b>Ejercicios filtros activos</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Limitaciones estáticas del A.O.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p><b>Sistema de procesamiento analógico para señales (1/3)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesamiento analógico para señales"</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial Duración: 00:30</p>
10	<p><b>Limitaciones estáticas del A.O.</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>Sistema de procesamiento analógico para señales (2/3)</b> Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p><b>Evaluación de los Bloques Temáticos 1 y 2 (BT1_BT2.Parcial)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 02:00</p> <p><b>Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesamiento analógico para señales"</b> TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Presencial</p>

				Duración: 00:30
11	<b>Limitaciones estáticas del A.O.</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas	<b>Sistema de procesamiento analógico para señales (3/3)</b> Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio		
12	<b>Limitaciones dinámicas del A.O.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas  <b>Nociones básicas sobre el ruido eléctrico</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			<b>Resolución de ejercicios propuestos (BT3. Eva-Moodle)</b> ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua No presencial Duración: 01:00
13	<b>Nociones básicas sobre el ruido eléctrico</b>  Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Ejercicios</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas			
14				<b>Prueba de evaluación práctica del laboratorio</b> EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Presencial Duración: 02:00
15				
16				
17				<b>Prueba de evaluación teórica del laboratorio</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:00  <b>Prueba de evaluación final (parte teórica).</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua 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.

\* 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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
2	Resolución de ejercicios propuestos (BT1a. Eva-Moodle)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	0 / 10	CG 04 CG 11
4	Resolución de ejercicios propuestos (BT1b. Eva-Moodle)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	0 / 10	CG 04 CG 11
6	Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	2.25%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 11
7	Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	2.25%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 11
8	Resolución de ejercicios propuestos (BT2. Eva-Moodle)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	0 / 10	CG 04
9	Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesado analógico para señales"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	2.25%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 11
10	Evaluación de los Bloques Temáticos 1 y 2 (BT1_BT2.Parcial)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	02:00	10%	0 / 10	CE EC05 CG 04 CG 11
10	Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesado analógico para señales"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	2.25%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 11

12	Resolución de ejercicios propuestos (BT3. Eva-Moodle)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	0 / 10	CG 04 CG 11
14	Prueba de evaluación práctica del laboratorio	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	02:00	12%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 11
17	Prueba de evaluación teórica del laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	9%	0 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 04
17	Prueba de evaluación final (parte teórica).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	48%	4 / 10	CG 04

### 7.1.2. Prueba evaluación global

No se ha definido la evaluación sólo por prueba final.

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Prueba de evaluación: parte teórica	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	70%	4 / 10	CG 04
Prueba de evaluación: Parte práctica	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	03:00	30%	4 / 10	CE EC02 CE EC05 CG 04 CG 11

## 7.2. Criterios de evaluación

De acuerdo con la Normativa Reguladora actual de los Sistemas de Evaluación de la Universidad Politécnica de Madrid para los Títulos de Grado con Planes de Estudio adaptados al R.D. 1393/2007, la asignatura Electrónica Analógica II (en adelante EAll) tendrá un sistema de evaluación distribuida o progresiva con especial incidencia en su convocatoria ordinaria.

En ambas convocatorias de evaluación (tanto en la ordinaria como en la extraordinaria):

- La calificación final del estudiante se obtendrá a partir de la suma del 70% de la calificación en Teoría (máximo 7 puntos sobre 10) más el 30% de la calificación en Laboratorio (máximo 3 puntos sobre 10).
  - La anterior suma sólo se realizará cuando se obtenga una nota igual o superior a 4 puntos sobre 10 en cada una de las partes (tanto en la parte de Teoría como en la parte de Laboratorio).
  - En el caso de no realizar o suspender, alguna de las calificaciones mínimas exigidas, la nota final de la asignatura se calculará aplicando los pesos indicados con un máximo de 4,0 puntos sobre 10.
- La asignatura EAll se aprobará cuando la calificación final, resultante de la suma anterior, sea mayor o igual a 5 puntos sobre 10.
- La superación del 50% en Teoría o en Laboratorio (obtención de 5 o más puntos sobre 10 en alguna de las partes) posibilitará que se guarde dicha calificación de forma indefinida.

## Evaluación en el período ordinario

Las calificaciones correspondientes a la parte de Teoría y de Laboratorio se obtendrán de la siguiente forma:

### Laboratorio

Para poder optar al aprobado, es necesario que el estudiante disponga, a la finalización de las sesiones presenciales, de los circuitos (asignados a su nombre) que construyó durante la asistencia a éstas (en el presente curso o en cursos anteriores en caso de ser estudiante repetidor) en perfecto estado de funcionamiento.

Aunque en el aula de laboratorio el alumno trabajará en pareja, su nota se obtendrá de forma individual como resultado de la evaluación progresiva que se irá realizando a lo largo del semestre mediante:

- Entrega obligatoria (para cada práctica) del documento Informe Previo, como preparación teórica previa a la realización de cada práctica. Tras esta entrega, el estudiante tendrá acceso a un documento con la solución de este. Posteriormente será evaluado de los contenidos del Informe Previo mediante un examen

escrito, de corta duración que tendrá lugar en el aula de laboratorio durante las sesiones presenciales.

- Entrega obligatoria (para cada práctica) del documento Memoria, que recoge los resultados de las diferentes medidas realizadas y cuantas justificaciones y reflexiones crea convenientes el estudiante realizar, en relación con las mismas.
- Las apreciaciones subjetivas del profesor sobre: habilidades y destrezas en el aula de laboratorio, calidad de los montajes realizados, presentación de estos y aptitudes para el trabajo en grupo.
- Un examen final, dividido a su vez en dos partes:
  - Una, sobre los contenidos teóricos de las prácticas que se realizará en el aula de teoría coincidiendo en lugar, día y hora con la prueba de evaluación final de la asignatura.
  - Otra, sobre los contenidos prácticos. Se llevará a cabo en el aula de laboratorio durante la última sesión presencial. Durante la realización de esta prueba, el estudiante deberá disponer de los circuitos (asignados a su nombre) que construyó con anterioridad y en perfectas condiciones de funcionamiento.

La calificación final del Laboratorio (3 puntos) se obtendrá mediante la siguiente suma ponderada:

- 15% para la práctica 1 (0,45 puntos).
- 15% para la práctica 2 (0,45 puntos).
- 70% para el examen final (2,1 puntos; donde 0,9 puntos serán para la parte teórica y 1,2 puntos para la parte práctica).

**Nota 1:** Como norma general, los estudiantes repetidores que formen pareja pueden optar por asistir (empleando los circuitos que montaron en algún curso pasado) o no asistir, a las sesiones presenciales del laboratorio. En caso de asistir, no se les corregirán ni evaluarán los Informes Previos ni las Memorias y su calificación se obtendrá, exclusivamente, a partir de los resultados de las pruebas práctica y teórica del laboratorio, con un peso del 50% cada una, salvo que el estudiante repetidor solicite expresamente ser evaluado de igual forma que el estudiante de nuevo ingreso. Para la realización de la prueba práctica es necesario que el estudiante repetidor disponga de los circuitos que construyó en cursos pasados, en perfectas condiciones de funcionamiento.

**Nota 2:** Por su especial configuración, no se publicará solución de las pruebas de evaluación escritas de laboratorio.

## Teoría

La calificación final de la parte de Teoría (7 puntos) se repartirá de la siguiente forma:

- 1,2 puntos, como resultado de las cuatro pruebas de evaluación que se realizarán en línea mediante las

herramientas que dispone la plataforma web Moodle. Cada una de las cuatro pruebas tiene un peso de 0,3 puntos: las dos primeras correspondientes al BT1 (Bloque Temático 1: BT1x Eva-Moodle), la tercera al BT2 (BT2 Eva-Moodle) y la cuarta al BT3 (BT3 Eva-Moodle).

- 1 punto, como resultado de la prueba de evaluación correspondiente a los bloques temáticos 1 y 2. Al igual que las anteriores, esta prueba se realizará fuera del horario habitual de clases, en línea, dentro de la plataforma web Moodle.
- 4,8 puntos, como resultado de la prueba de evaluación final.

La suma de cada uno de los conceptos anteriores sólo se realizará cuando se obtenga una nota igual o superior a 4 puntos sobre 10 en la prueba de evaluación final. De no ser así, la nota correspondiente a la parte de Teoría será la obtenida en dicha prueba.

## Evaluación en el período extraordinario

Al igual que en el período ordinario, la calificación final del estudiante se obtendrá a partir de la suma del 70% de la calificación en Teoría más el 30% de la calificación en Laboratorio, siempre y cuando en ambas partes se haya alcanzado una calificación igual o superior al 40% de la calificación total de dicha parte (Parte de Teoría y parte de Laboratorio).

Si el número de estudiantes lo permite, en la convocatoria extraordinaria se realizarán dos pruebas finales el día asignado en el Plan Anual Docente (Teoría y Laboratorio). En caso contrario, con suficiente antelación, se publicará un calendario, a través de la plataforma web Moodle, con los estudiantes convocados a cada turno, para la realización de la segunda prueba final (Laboratorio).

De las anteriores pruebas se obtendrán las calificaciones correspondientes a la parte de Teoría y de Laboratorio de la siguiente forma:

- Prueba para la parte Teoría. De ella, exclusivamente (no se tienen en cuenta, por tanto, otras calificaciones de pruebas de evaluación progresiva realizadas a lo largo del semestre) se obtendrá la calificación de Teoría. Consistirá en la realización de un examen escrito, con una duración no superior a tres horas, en el que se cubrirán indicadores de evaluación correspondientes a los resultados de aprendizaje de los tres Bloques Temáticos de la asignatura.
- Prueba para la parte de Laboratorio. Sólo podrá realizar esta prueba y, por tanto optar a superarla, aquel estudiante que disponga de los circuitos electrónicos correspondientes a las dos prácticas de laboratorio en perfecto estado de funcionamiento. Estos circuitos deberán estar anotados a su nombre con antelación al examen. Al igual que en el período ordinario, esta prueba se divide a su vez en dos: una prueba teórica y otra práctica, cuyos contenidos se basarán en los tratados en las sesiones de laboratorio:

- La prueba teórica de laboratorio se realizará junto con la prueba de la parte de Teoría y tendrá una duración aproximada de unos 50 minutos.
- La prueba práctica se desarrollará en el aula de laboratorio. Para la realización de esta prueba práctica, el estudiante deberá disponer de los circuitos que construyó durante las sesiones presenciales en perfectas condiciones de funcionamiento. La duración aproximada de esta prueba será de una hora.

**Nota 1:** Si, como resultado de la prueba de evaluación de Laboratorio en la convocatoria ordinaria del presente curso, el estudiante ya superó (con una calificación igual o superior a 5 puntos sobre 10 puntos) alguna de las dos pruebas de laboratorio (la teórica o la práctica), en esta convocatoria extraordinaria tendrá la posibilidad de presentarse sólo a la prueba de laboratorio que no superó en la convocatoria ordinaria, si así lo desea.

**Nota 2:** Por su especial configuración, no se publicará solución de las pruebas de evaluación escritas de laboratorio.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Desing with operational amplifiers and analog integrated circuits (fourth edition)	Bibliografía	Es el principal libro de texto, de entre los recomendados, para seguir la asignatura
Transparencias	Otros	Colección de las transparencias utilizadas por el profesor en el aula
Apuntes	Otros	Colección de apuntes, elaborados por los profesores de la asignatura y relacionados con algunos de los apartados del temario. Generalmente, servirán de apoyo a los conceptos tratados en el aula
Ejercicios	Otros	Colección de ejercicios propuestos para cada uno de los temas. Parte de ellos con solución final y la otra parte con su resolución detallada paso a paso.



Exámenes pasados	Otros	Colección de exámenes pasados de la asignatura con su resolución paso a paso.
Informes Previos de las prácticas de laboratorio	Otros	Un documento por cada práctica mediante el cual, el estudiante revisa los contenidos teóricos necesarios para el correcto desarrollo posterior de la práctica
Guiones de prácticas	Otros	Uno por cada práctica. Contiene la información y los pasos a seguir para la correcta realización de la práctica
Vídeos de laboratorio	Otros	Vídeos de apoyo a las prácticas realizadas en el laboratorio
Documentación técnica de componentes electrónicos	Recursos web	Documentación técnica de varios de los componentes electrónicos utilizados en las prácticas
Puesto de laboratorio	Equipamiento	Puesto de laboratorio: ordenador personal (herramienta de simulación de circuitos electrónicos Orcad), osciloscopio, multímetro, generador de señales, fuente de alimentación y herramientas para el montaje de circuitos sobre PCB.
Circuitos impresos	Otros	Placas de circuito impreso para la realización de las prácticas
Espacio Web	Recursos web	La asignatura tiene un espacio asignado en la plataforma Moodle empleado, principalmente, como repositorio, herramienta de comunicación con el estudiante y herramienta de evaluación "online".

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura