



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

595000032 - Electronica Analogica II

PLAN DE ESTUDIOS

59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2019/20 - 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.....	10
8. Recursos didácticos.....	16

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	595000032 - Electronica Analogica II
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Tercero curso
Semestre	Sexto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	59EC - Grado En Ingeniería Electronica De Comunicaciones
Centro responsable de la titulación	59 - Escuela Tecnica Superior de Ingeniería y Sistemas de Telecomunicación
Curso académico	2019-20

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
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

- Analisis De Circuitos I
- Analisis De Circuitos Ii
- Electronica I
- Electronica Analogica I

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- El alumno deberá tener los conocimientos básicos de la teoría de sistemas lineales continuos.
- El alumno debe saber analizar circuitos eléctricos básicos: Lemas 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 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

RA429 - Calcular el error de continua, en la salida de un circuito, debido a los errores de offset de los amplificadores utilizados

RA431 - Comprender e interpretar las especificaciones y parámetros de un amplificador operacional a partir de las hojas de características del fabricante

RA421 - Conocer las ventajas y los inconvenientes que produce la realimentación negativa en el comportamiento de un amplificador

RA427 - Diseñar filtros activos de paso bajo y alto de cualquier orden

RA425 - Evaluar el grado de estabilidad de un amplificador realimentado construido con amplificador operacional

RA424 - 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

RA426 - Conocer y aplicar algunos de los métodos más básicos de compensación de circuitos realimentados construidos con amplificadores operacionales

RA430 - Calcular la potencia de ruido electrónico en la salida de un amplificador sencillo construido con amplificador operacional

RA420 - Aplicar la teoría de circuitos realimentados al cálculo de la ganancia y resistencias terminales de un amplificador realimentado negativamente y construido con amplificador operacional

RA428 - Calcular la potencia media disipada por un amplificador operacional en un circuito

RA422 - Aplicar un procedimiento de cálculo para la obtención de la función de red de un amplificador construido en torno al amplificador operacional

RA423 - Representar e interpretar, mediante los diagramas de Bode, la respuesta en frecuencia de la ganancia de un amplificador construido con amplificador operacional

RA419 - Aplicar la teoría de circuitos realimentados para la identificación de realimentación positiva o negativa en circuitos construidos con amplificador operacional

RA432 - Construir, poner a punto y caracterizar, mediante las medidas oportunas en el laboratorio, diferentes circuitos analógicos de mediana complejidad diseñados 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 1 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 presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Otra actividad presencial	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación Plan Docente de la Asignatura Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>El AO ideal realimentado negativamente Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Modelado de un amplificador realimentado. Ecuación general de su ganancia Duración: 00:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Topologías de realimentación negativa Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p>Cálculo de la ganancia de lazo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Análisis de circuitos con realimentación negativa: caso elementos fuera del lazo Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Análisis de circuitos con realimentación negativa: caso circuito totalmente realimentado Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>Resolución de ejercicios propuestos (A30_Moodle-BT1) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
3	<p>Ventajas e inconvenientes realimentación negativa Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 03:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

4	<p>Ejercicios relativos al bloque temático 1 Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Función de red. Régimen permanente sinusoidal Duración: 01:30 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 00:30 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de ejercicios propuestos (A30-BT1) EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p>
5	<p>Función de red de primer orden Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Amplificador de audio de mediana potencia (1/3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba de evaluación bloque temático 1 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>
6	<p>Singularidades. Representación mediante diagramas de Bode Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Estabilidad y compensación Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
7	<p>Estabilidad y compensación Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Resolución de ejercicios propuestos (A30_Moodle-BT2) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
8	<p>Filtros activos Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Amplificador de audio de mediana potencia (2/3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Ejercicios filtros activos Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Limitaciones estáticas del A.O. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Amplificador de audio de mediana potencia (3/3) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia" TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30</p>
10	<p>Limitaciones estáticas del A.O. Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Sistema de procesado analógico para señales (1/3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Prueba de evaluación bloque temático 2 EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 02:00</p>

11	<p>Limitaciones estáticas del A.O. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>Sistema de procesado analógico para señales (2/3) Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
12	<p>Limitaciones estáticas del A.O. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Limitaciones dinámicas del A.O. Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Nociones básicas sobre el ruido eléctrico Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>	<p>Sistema de procesado analógico para señales (3/3) Duración: 01:30 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		<p>Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesado analógico para señales" TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo Evaluación continua Duración: 00:30</p> <p>Resolución de ejercicios propuestos (A30 Moodle-BT3) ET: Técnica del tipo Prueba Telemática Evaluación continua Duración: 01:00</p>
14	<p>Nociones básicas sobre el ruido eléctrico Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Ejercicios Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Prueba de evaluación práctica del laboratorio EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua Duración: 02:00</p>
15				
16				
17				<p>Prueba de evaluación teórica del laboratorio EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 01:00</p> <p>Prueba de evaluación final (parte teórica). EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Duración: 03:00</p> <p>Prueba de evaluación: parte teórica EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00</p> <p>Prueba de evaluación: parte práctica</p>

EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación sólo prueba final Duración: 03:00

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
2	Resolución de ejercicios propuestos (A30_Moodle-BT1)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	3%	0 / 10	CG 04 CG 11
4	Resolución de ejercicios propuestos (A30-BT1)	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	4%	0 / 10	CG 04
5	Prueba de evaluación bloque temático 1	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG 04
7	Resolución de ejercicios propuestos (A30_Moodle-BT2)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	4%	0 / 10	CG 04
9	Evaluación de informes de la práctica "amplificador de audio de mediana potencia"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	4.5%	0 / 10	CE EC05 CE EC02 CG 11
10	Prueba de evaluación bloque temático 2	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:00	10%	0 / 10	CG 04
13	Evaluación de informes de la práctica "sistema de procesado analógico para señales"	TG: Técnica del tipo Trabajo en Grupo	Presencial	00:30	4.5%	0 / 10	CE EC05 CE EC02 CG 11
13	Resolución de ejercicios propuestos (A30_Moodle-BT3)	ET: Técnica del tipo Prueba Telemática	No Presencial	01:00	4%	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 EC05 CE EC02 CG 11
17	Prueba de evaluación teórica del laboratorio	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:00	9%	0 / 10	CE EC05 CE EC02 CG 04
17	Prueba de evaluación final (parte teórica).	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	35%	4 / 10	CG 04

7.1.2. Evaluación sólo prueba final

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

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 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, el alumno podrá elegir entre dos sistemas de evaluación excluyentes en la convocatoria ordinaria:

- Sistema mediante evaluación continua.
- Sistema de evaluación mediante sólo prueba final: los alumnos que elijan esta modalidad deberán presentar, con fecha tope el 17 de febrero, una solicitud por escrito al coordinador de la asignatura indicando la elección de este sistema de evaluación. Así no se calificará ninguna prueba de evaluación continua y únicamente se realizará evaluación final.

Para cualquiera de los sistemas de evaluación (también para el período de evaluación extraordinario), la calificación final de un alumno 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 (en Teoría y en Laboratorio). La asignatura se superará 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 laboratorio (obtención de 5 o más puntos sobre 10 en alguna de las partes) posibilitará que se guarde dicha calificación de forma indefinida.

Itinerario de evaluación continua

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

Laboratorio:

La asistencia a las prácticas es obligatoria para poder aprobar el laboratorio. Aunque en el aula de laboratorio el alumno trabajará en pareja, su nota se obtendrá de forma individual como resultado de la evaluación que se irá realizando de forma paulatina a lo largo del cuatrimestre mediante:

- La evaluación del documento Informe Previo, como preparación teórica previa a la realización de cada práctica.
- La evaluación del documento Memoria, que recoge los resultados de las diferentes medidas realizadas y

cuantas justificaciones y reflexiones crea convenientes el estudiante realizar, en relación a las mismas.
Todo lo anterior, para cada práctica..

- Las apreciaciones subjetivas del profesor sobre: habilidades y destrezas en el aula de laboratorio, calidad de los montajes realizados, presentación de los mismos y aptitudes para el trabajo en grupo.
- Un examen final, realizado en dos partes: una sobre los contenidos teóricos de las prácticas realizadas y otra sobre los contenidos prácticos. La parte relativa a los contenidos teóricos se realizará en el aula de teoría coincidiendo en lugar, día y hora con la prueba de evaluación final de la asignatura y la relativa a los contenidos prácticos en el aula de laboratorio durante la última sesión presencial.

La calificación final del laboratorio se obtendrá mediante la siguiente suma ponderada: 15% para la práctica 1 (0,45 puntos de los 3 puntos del laboratorio), 15% para la práctica 2 (0,45 puntos de los 3 puntos del laboratorio 3 puntos) y 70% para el examen final (2,1 puntos de los 3 puntos del laboratorio, donde 0,9 puntos serán para la parte teórica y 1,2 puntos para la parte práctica).

Nota: Los **alumnos repetidores** que formen pareja, pueden optar por asistir (empleando los circuitos que montaron el curso pasado) o no asistir, a las sesiones presenciales del laboratorio. En caso de asistir, no se les corregirá ni evaluará los Informes Previos ni las Memorias y su calificación se obtendrá exclusivamente, a partir de los resultados obtenidos en el examen práctico y teórico del laboratorio.

Teoría:

La nota de teoría estará dividida en los siguientes conceptos:

1. Evaluación individual (Peso: 78,6%, es decir 5,5 puntos de los 7 puntos de la teoría. Se realizará a través de las siguientes pruebas de evaluación:
 - Evaluación Bloque Temático 1 (B.T.1.). Peso: 14.3% (1 punto).
 - Evaluación B.T.2. Peso: 14,3 % (1 punto).
 - Prueba de evaluación final. Peso: 50 % (3,5 puntos).
2. Evaluación de grupo (Peso: 21,4%, es decir 1,5 puntos de los 7 puntos de la teoría): A lo largo del semestre los estudiantes trabajarán en modalidad gTrabajoT y se evaluará su trabajo en cuatro momentos diferentes: la prueba primera del B.T.1 y las correspondientes a los bloques temáticos 2 y 3 serán individuales y se realizarán en modalidad "online" empleando las herramientas de evaluación que ofrece la plataforma Web denominada Moodle. Para la segunda prueba correspondiente al B.T.1 queda pendiente la decisión de su realización en una sesión presencial en Aula 30 o en modalidad "online" como el resto. El peso sobre la evaluación de teoría correspondiente a cada una de estas pruebas es aproximadamente: el 4,3% para la primera (0,3 puntos) y el 5,7% (0,4 puntos) para cada una de las otras tres restantes.

Nota. Nos referimos a la modalidad gTrabajoT como: cada grupo de teoría se dividirá en este tipo de grupos, de cuatro estudiantes cada uno, para las actividades de aprendizaje cooperativo. Eventualmente estos grupos podrán estar formados por 3 ó 5 estudiantes. El trabajo que deben realizar los grupos de trabajo consistirá en la resolución de una serie de ejercicios propuestos en el plazo de una semana. Posteriormente, en sesión presencial (o no presencial, mediante el empleo de la plataforma Moodle), en Aula 30 los alumnos deberán resolver uno o varios ejercicios iguales o muy similares a los propuestos.

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 teoría será la obtenida en dicha prueba.

Itinerario de evaluación mediante sólo prueba final

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

Laboratorio:

Aunque esta modalidad de evaluación no contempla la evaluación de cada una de las prácticas de laboratorio propuestas a lo largo del semestre, la realización de cada una de las prácticas de laboratorio es obligatoria para poder aprobar el laboratorio ya que, el estudiante, deberá disponer de los circuitos allí construidos, para su presentación en la evaluación.

La nota correspondiente a esta parte de la asignatura será la que resulte tras la realización de una prueba de evaluación escrita y práctica, en el aula de laboratorio, sobre los contenidos y habilidades desarrolladas en las prácticas de laboratorio con una duración no superior a tres horas.

La fecha y lugar de realización de esta prueba se publicará, con suficiente antelación a la realización de la misma, tanto en el tablón de anuncios de la asignatura como a través de la plataforma Web denominada Moodle.

Teoría:

Se realizará una prueba final escrita, dónde se cubrirán indicadores de evaluación correspondientes a los resultados de aprendizaje de los temas de la asignatura. La nota correspondiente a esta parte será la que resulte de dicha prueba que se realizará el mismo día y en el mismo lugar que la prueba de evaluación final para la modalidad de evaluación continua.

Evaluación en el período extraordinario

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

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

- La primera prueba, correspondiente a la calificación de Teoría, consistirá en la realización de un examen escrito, con una duración no superior a tres horas, dónde se cubrirán indicadores de evaluación correspondientes a los resultados de aprendizaje de los temas de la asignatura.
- La segunda prueba, correspondiente a la calificación de Laboratorio, consistirá en la realización de un examen escrito y otro práctico, en el aula de laboratorio, sobre los contenidos y habilidades desarrolladas durante la realización de las prácticas de laboratorio, también, con una duración no superior a tres horas.

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
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), osciloscopiol, 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".