



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

GUÍA DOCENTE DE ANÁLISIS DE CIRCUITOS

La presente guía docente corresponde a la asignatura Análisis de Circuitos (ACIR), aprobada para el curso lectivo 2017-2018 en Junta de Centro y publicada en su versión definitiva en la página web de la Escuela Politécnica Superior. La guía docente de ACIR aprobada y publicada antes del periodo de matrícula tiene el carácter de contrato con el estudiante.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

ASIGNATURA

ANÁLISIS DE CIRCUITOS (ACIR)

1.1. Código

18469 del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

1.2. Materia

Circuitos y Sistemas

1.3. Tipo

Formación básica

1.4. Nivel

Grado

1.5. Curso

1º

1.6. Semestre

2º

1.7. Número de créditos

6 créditos ECTS

1.8. Requisitos previos

Análisis de Circuitos forma parte de la *Materia 1.5* del módulo *Formación Básica* del plan de estudios del Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación. Esta materia está desglosada en dos asignaturas semestrales (*Análisis de Circuitos* y *Sistemas Lineales*) que presentan fundamentos y aplicaciones de señales y sistemas en el ámbito de la Ingeniería de Telecomunicación.

Para cursar la asignatura es necesario tener soltura en el manejo de herramientas matemáticas básicas: resolución de sistemas de ecuaciones lineales mediante técnicas matriciales (método de Gauss, regla de Cramer, etc.), funciones trigonométricas, operativa con números complejos.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales

La asistencia a las sesiones de teoría se considera de especial utilidad para la consecución de los objetivos previstos en la asignatura (ver apartado 1.11) y para participar en las pruebas de evaluación continua programadas (ver apartado 5). **No existen requisitos mínimos de asistencia a las sesiones de teoría para la evaluación continua. No obstante, para cursar la evaluación continua el estudiante debe realizar (al menos) el 75% de las actividades presenciales y no presenciales programadas (ver apartado 4). No alcanzar este porcentaje implica ser NO APTO para la evaluación continua de teoría, obteniendo la calificación de NO EVALUADO.**

La asistencia a las sesiones de prácticas es obligatoria. Sólo se permitirá faltar por motivos justificados y debidamente documentados a dos sesiones de prácticas. En este caso, el trabajo de la sesión tendrá que recuperarse en el plazo de una semana. **Es tarea del alumno acordar previamente la recuperación de sesiones con los profesores involucrados (tanto en su turno como en el que recupera). No se considerará efectiva cualquier recuperación sin la documentación apropiada ni el visto bueno de los profesores involucrados. Aquellos alumnos que tengan previsto faltar a la última sesión práctica deberán recuperarla en la misma semana. Se considera una falta injustificada la no recuperación de la última sesión de prácticas. La falta a más sesiones o la falta injustificada, o la no recuperación de cualquier sesión de prácticas en el plazo dado supone ser NO APTO para la evaluación continua de prácticas, obteniendo la calificación de NO EVALUADO.**

Con objeto de crear un adecuado ambiente de trabajo, no se permitirá acceder al laboratorio 10 minutos después de que comience la sesión ni se podrá abandonarlo, salvo por causa justificada, antes de que finalice.

1.10. Datos del equipo docente

Nota: se debe añadir @uam.es a todas las direcciones de correo electrónico.

Profesor de teoría:

Dr. Juan Carlos San Miguel Avedillo (coordinador asignatura)
Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones
Escuela Politécnica Superior
Despacho - Módulo: C-205- Edificio C - 2ª Planta
Teléfono: +34 914976996
Correo electrónico: juancarlos.sanmiguel
Página web: https://intranet.eps.uam.es/Publico/Ficha?ID_Persona=890
Horario de atención al alumnado: Petición por correo electrónico.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

Profesores de prácticas:

Rafael Martín Nieto

Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: C-111- Edificio C - 1ª Planta

Teléfono: +34 914972260

Correo electrónico: rafael.martinn

Página web: https://intranet.eps.uam.es/Publico/Ficha?ID_Persona=974

Horario de atención al alumnado: Petición por correo electrónico.

Diego Ortego Hernández (coordinador prácticas)

Departamento de Tecnología Electrónica y de las Comunicaciones

Escuela Politécnica Superior

Despacho - Módulo: C-111- Edificio C - 1ª Planta

Teléfono: +34 914972260

Correo electrónico: diego.ortego

Página web: https://intranet.eps.uam.es/Publico/Ficha?ID_Persona=978

Horario de atención al alumnado: Petición por correo electrónico.

1.11. Objetivos del curso

ACIR es una asignatura de introducción al análisis de circuitos, que presenta los fundamentos y teoremas básicos del manejo de señales y sistemas a nivel eléctrico.

El objetivo es presentar al alumno las leyes que rigen el comportamiento de los circuitos lineales, así como de los elementos más básicos que los forman, haciendo especial hincapié en la introducción de conceptos fundamentales en el ámbito de las comunicaciones y el proceso de señal.

Más específicamente, la línea argumental de la asignatura se puede resumir del siguiente modo: tras plantear, en el Tema 1, la problemática asociada al análisis general de los circuitos lineales, se aborda el estudio de un caso concreto y sencillo: el análisis de circuitos de corriente continua. A continuación el Tema 2 presenta el análisis de circuitos con señales sinusoidales, utilizando la transformación fasorial como herramienta de cálculo y representación. A partir de la base adquirida, el Tema 3, el más amplio, profundiza en las técnicas generales de análisis y presenta teoremas orientados a la abstracción de circuitos y a las consideraciones energéticas asociadas a su interconexión. Finalmente, el tema 4 aborda el análisis de los regímenes transitorios en los circuitos eléctricos, para lo cual presenta un estudio aplicado de las ecuaciones y sistemas de ecuaciones diferenciales ordinarias.

Paralelamente al desarrollo de la asignatura e integradas con las explicaciones teóricas se realizarán cinco prácticas de laboratorio. Con ellas se pretende que el alumno se familiarice con los instrumentos básicos asociados al diseño y análisis de circuitos, y constate a través de experimentos sencillos la relativa validez de los modelos presentados en la parte teórica de la asignatura.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

Las competencias de fundamentos básicos (FB) que se pretenden adquirir con esta asignatura se corresponden con la parte de la FB4:

- FB4: Comprensión y dominio de los conceptos básicos de sistemas lineales y las funciones y transformadas relacionadas, teoría de circuitos eléctricos...

Otras competencias generales que se trabajarán en la asignatura son:

- DD3: Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes, en el ámbito de la ingeniería de tecnologías y servicios de telecomunicación, para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética.
- ITT3: Conocimiento de materias básicas y tecnologías, que le capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y tecnologías, así como que le dote de una gran versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.
- ITT9: Capacidad de trabajar en un grupo multidisciplinar y en un entorno multilingüe y de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas con las telecomunicaciones y la electrónica.

Más concretamente, en la siguiente tabla se especifican los objetivos que el estudiante adquirirá desglosadas por tema. Al final de cada tema el estudiante deberá ser capaz de:

OBJETIVOS ESPECIFICOS POR TEMA	
TEMA 1.- Introducción. Conceptos básicos.	
1.1.	Diferenciar los conceptos de intensidad, tensión y potencia eléctrica, y aplicar correctamente los criterios de signos que los rigen.
1.2.	Utilizar la caracterización de un dispositivo circuital, en particular de resistencias, bobinas y condensadores, y de diversos tipos de generadores.
1.3.	Resolver circuitos con símbolos de masa o tierra.
1.4.	Enunciar y aplicar las leyes de Kirchoff a cualquier parte de un circuito.
1.5.	Plantear el sistema de ecuaciones que permite resolver una red cualquiera.
1.6.	Aplicar las reglas de asociación de dispositivos.
1.7.	Resolver circuitos con dispositivos pasivos y generadores de CC en régimen permanente.
<i>Objetivos de las prácticas de laboratorio</i>	
1.8.	Fuente de alimentación: configurarla, bien como uno o dos generadores independientes de tensión con capacidad para ofrecer de 0 a 30 V, bien como un único generador capaz de ofrecer hasta 60 V
1.9.	Placa de conexiones: ser ágil en el montaje de circuitos con varias mallas y nudos, y en la correcta interconexión de generadores de tensión y otros dispositivos ajenos a la placa (e.g., un amperímetro)
1.10.	Resistencias: identificar sus características por su código de colores.
1.11.	Multímetro digital: medir resistencias; usar las diversas escalas para medir intensidades de corriente y tensiones continuas; saber obtener la precisión del aparato de medida en cada magnitud y con cada escala



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

TEMA 2.- Análisis de circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal (RPS)	
2.1.	Representar señales sinusoidales mediante fasores.
2.2.	Dominar las operaciones con números complejos relacionadas con el análisis fasorial.
2.3.	Obtener y utilizar la impedancia en RPS de un dispositivo o asociación de dispositivos.
2.4.	Resolver circuitos con dispositivos pasivos y generadores sinusoidales en régimen permanente.
2.5.	Calcular la potencia instantánea, activa, reactiva, media, y factor de potencia.
	<i>Objetivos de las prácticas de laboratorio</i>
2.6.	Generador de señales: generar señales sinusoidales y cuadradas de diversa frecuencia, valor pico-pico, y valor medio.
2.7.	Osciloscopio digital: medir parámetros de señales periódicas en modo automático (valor medio, valor pico-pico, valor eficaz, periodo, frecuencia, etc.); interpretar la representación de señales en pantalla; utilizar de los mandos de Control Vertical y Control Horizontal; medir tiempos y tensiones con los cursores; usar los modos de acoplamiento AC/DC de los canales.
2.8.	Dominar la medida de tensiones en un circuito con el osciloscopio.
2.9.	Dominar la medida de tensiones alternas con el multímetro.
2.10.	Ser capaz de medir con el osciloscopio desfases entre las señales periódicas presentes en un circuito.
2.11.	Ser capaz de medir la impedancia en RPS que presenta un circuito pasivo entre dos terminales cualesquiera.
TEMA 3.- Métodos y teoremas fundamentales de análisis	
3.1.	Aplicar los métodos de análisis sistemático de circuitos: método de las mallas y método de los nudos.
3.2.	Aplicar el teorema de linealidad (superposición y proporcionalidad) en la resolución de circuitos lineales.
3.3.	Obtener los equivalentes de Thevenin y de Norton de una red.
3.4.	Enunciar y deducir los mecanismos y teoremas sobre transferencia de potencia entre redes circuitales.
3.5.	Diseñar redes de adaptación de impedancias, y calcular pérdidas de adaptación e inserción.
	<i>Objetivos de las prácticas de laboratorio</i>
3.6.	Ser capaz de obtener los equivalentes de Thevenin y Norton de redes resistivas.
3.7.	Ser capaz de obtener los equivalentes de Thevenin y Norton de redes RLC.
3.8.	Ser capaz de medir la potencia que recibe una carga resistiva.
3.9.	Explicar los efectos de una correcta adaptación de impedancias.
TEMA 4.- Análisis de circuitos en Régimen Transitorio	
4.1.	Obtener y resolver las ecuaciones diferenciales asociadas a circuitos básicos (de primer y segundo orden)
4.2.	Saber obtener e interpretar los parámetros de un circuito de segundo orden
	<i>Objetivos de las prácticas de laboratorio</i>
4.3.	Obtener los parámetros que caracterizan los regímenes transitorios de circuitos de primer y segundo orden.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.12. Contenidos del programa

Programa Sintético

TEMA 1. Introducción. Conceptos básicos.

TEMA 2. Análisis de circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal

TEMA 3. Métodos y teoremas fundamentales de análisis

TEMA 4. Análisis de circuitos en Régimen Transitorio

Programa Detallado

1. Introducción. Conceptos básicos

1. Corriente eléctrica.
2. Dispositivos circuitales: característica i-v.
3. Interconexión de dispositivos: Leyes de Kirchhoff.
4. Resolución de una red: circuitos con memoria y sin memoria.
5. Equivalencia y asociación.
6. Análisis de circuitos de CC en régimen permanente.

PRACTICA 1: Equipos (I) (dos sesiones)

2. Análisis de circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal

1. Conceptos básicos: trigonometría y números complejos.
2. Señales sinusoidales. Fasores.
3. Circuitos RLC excitados por señales sinusoidales. Impedancia.
4. Análisis de circuitos RLC en Régimen Permanente Sinusoidal (RPS).
5. Potencia en RPS.

PRACTICA 2: Equipos (II)

PRACTICA 3: Circuitos RLC

3. Métodos y teoremas fundamentales de análisis

1. Análisis sistemático de circuitos. Método de las mallas. Método de los nudos.
2. Linealidad: superposición y proporcionalidad.
3. Abstracción de redes circuitales: impedancia equivalente, teoremas de Thevenin y Norton.
4. Transferencia de potencia entre redes circuitales: adaptación de impedancias, pérdidas de transmisión e inserción.

PRACTICA 4: Teoremas

4. Análisis de circuitos en Régimen Transitorio

1. Introducción
2. Introducción a las ecuaciones diferenciales.
3. Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) lineales de primer orden.
4. EDOs lineales de segundo orden.
5. El régimen transitorio en circuitos eléctricos.

PRACTICA 5: Adaptación y fenómenos transitorios



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

1.13. Referencias de consulta

Apuntes:

El profesorado de la asignatura ha recopilado y editado, partiendo de la bibliografía reseñada más abajo y contando con la experiencia de más de diez años de docencia en esta temática, información básica sobre teoría de circuitos lineales, para adaptarla a los objetivos específicos del temario propuesto. Los apuntes de cada tema se pondrán a disposición de los estudiantes en formato electrónico y sin coste, a través de la página web de la asignatura.

Bibliografía:

A continuación, se listan algunos libros de texto que contienen todo o parte del temario propuesto, clasificados según su adecuación a cada aspecto de la asignatura:

Textos teóricos con ejercicios propuestos y resueltos:

1. Francisco López, "Análisis de Circuitos Lineales", 3ª Ed., Rama, 2009.
2. R. E. Thomas, A. J. Rosa, "Circuitos y Señales: Introducción a los circuitos lineales y de acoplamiento", Reverté, 1992.
3. James W. Nilsson, Susan A. Riedel, "Circuitos Eléctricos", 6ª Ed., Prentice Hall, 2001
4. Bruce Carlson, "Teoría de Circuitos", Paraninfo, 2002.
5. D. E. Johnson, J. L. Hilburn, J. R. Johnson, P. D. Scott, "Electric Circuit Analysis", 5º Ed, Prentice-Hall, 1997.
6. Richard C. Dorf, James A. Svoboda, "Introduction to Electric Circuits", 4º Ed, John Wiley & Sons, 1999.
7. W.E. Boyce, R.C. DiPrima, "Ecuaciones diferenciales y problemas con valores en la frontera", 5ª Ed., Limusa Wiley, 2002.

Libros de problemas:

8. A.J. Alvarez, et al., "Análisis de Circuitos Lineales I. Problemas", Sistemas y Servicios de Comunicación SL, 1996
9. Julio Usaola, Mª Angeles Moreno, "Circuitos Eléctricos, problemas y ejercicios resueltos", Prentice Hall, 2003

2. Métodos docentes

Las clases presenciales programadas en esta asignatura están principalmente orientadas a las tutorías teóricas, a la resolución de problemas, a las prácticas en laboratorio y a la evaluación continua del estudiante. El esfuerzo de desgranar y explicar de forma accesible y amena los conceptos teóricos necesarios, se ha plasmado en apuntes que se pondrán a disposición de los estudiantes con la suficiente antelación.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

La actividad presencial se divide, de acuerdo con el horario de la asignatura, en cuatro horas semanales en el aula y una hora semanal en el laboratorio.

Actividad en el aula:

La actividad en el aula se encuentra repartida en tres aspectos: tutorías teóricas, resolución de problemas y evaluación continuada.

En líneas generales, de las cuatro horas semanales, una se dedicará a evaluación y las otras tres a los otros dos aspectos. El aspecto de evaluación está detallado en el apartado 4 (pruebas parciales e indicador APA-T). El resto de las horas se dividirán en 15 minutos de tutorías teóricas y el resto para resolución de problemas.

Las tutorías teóricas consisten en resumir y resolver dudas sobre los conceptos teóricos programados para la clase en cuestión (ver cronograma en el apartado 5), conceptos que el estudiante deberá haber trabajado previamente mediante el estudio de los apuntes disponibles.

La resolución de problemas consistirá en resolver los ejercicios indicados para cada sesión en el cronograma de la asignatura (ver apartado 5), u otros equivalentes. Se trata de ejercicios propuestos en la bibliografía recomendada y de ejercicios de exámenes de asignaturas previas con contenido y objetivos parciales similares.

Actividad en el laboratorio:

Las prácticas están concebidas como experimentos tutorizados de apoyo a la parte teórica de la asignatura, no como trabajo guiado independiente de los estudiantes. En este sentido se da un papel fundamental a la sesión de prácticas: no se ha considerado ni una etapa de preparación previa de la práctica por parte del estudiante, ni la existencia de entregas aplazadas de trabajos prácticos. La mayor parte del trabajo, idealmente todo, ha de realizarse durante la sesión presencial y con el material que proporciona el Centro. La disponibilidad actual de recursos obliga a que los estudiantes desarrollen las sesiones prácticas por parejas. La evaluación (ver apartado 4), sin embargo, se realiza individualmente.

Dinámica de las sesiones:

Al comienzo de la sesión práctica se entrega a cada pareja de estudiantes un guión de la práctica que explica detalladamente una serie de ejercicios propuestos con pequeños formularios para cumplimentar con resultados parciales. Con el fin de que todos los alumnos aprovechen según su capacidad las sesiones tutorizadas, se ha acudido a los siguientes procedimientos:

- Junto con el guión de la práctica se entregan sus soluciones. La evaluación de las sesiones prácticas no depende, por tanto, de la cantidad de ejercicios que se haya resuelto, ni de su mayor o menor corrección. Ello evita que el estudiante trabaje presionado y que se concentre en resolver los ejercicios; de este modo, además, pierde sentido la copia de resultados.
- El estudiante no debe perder el tiempo atascado con un ejercicio más de un cierto tiempo. Ante esta situación se le insta a acudir al profesor. Asimismo, si



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

el estudiante termina antes de que finalice la sesión práctica, el profesor le propondrá ejercicios de mayor complejidad.

- No es fácil llevar a cabo todos los ejercicios propuestos en una única sesión de prácticas, de modo que se espera que cada pareja avance más o menos pero nunca esté inactiva. En cualquier caso, los ejercicios finales de las prácticas no introducen conceptos nuevos, sino que afianzan los ya introducidos.

Dado que el examen práctico abarca todos los conceptos presentados en las sesiones, se recomienda a los estudiantes repasar o finalizar la práctica en el horario de acceso libre de los laboratorios (que supone en la EPS más de un 60% del tiempo en que están abiertos). Para ello, se les facilita el guión de la práctica.

3. Tiempo de trabajo del estudiante

		Horas	%	Horas	%
Presencial	Clases - Tutorías teóricas	11	7,3	78	51,9
	Clases - Resolución de problemas	33	22		
	Clases - Prácticas en laboratorio	14	9,3		
	Realización de pruebas de conocimiento(*)	20	13,3		
No presencial	Estudio semanal regulado	36	24	72	48
	Realización de actividades prácticas	6	4		
	Preparación exámenes finales (*)	30	20		
Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS		150	100	100	

(*) Incluye la convocatoria ordinaria y la extraordinaria

4. Métodos de evaluación

Nota final de la asignatura, NF:

La evaluación de la asignatura, o nota final (NF), dependerá de la nota de teoría (TE) y de la nota de prácticas (PR), en la siguiente proporción:

$$NF = 0.75*TE + 0.25*PR$$

Ambas partes, TE y PR se puntúan sobre 10 puntos. Es necesario obtener una calificación mínima de 5 puntos en TE y PR para aplicar la expresión anterior. Si no se cumple esta condición, la calificación numérica que se hará constar en actas será:

$$NF = 0.75*\text{Mín}(5, TE) + 0.25*\text{Mín}(5, PR)$$

Si un estudiante recibe la calificación de "no evaluado" tanto en teoría como en prácticas, su nota final será "no evaluado".



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

Nota de teoría, TE:

La nota de teoría se obtendrá de uno de los dos procesos de evaluación existentes:

- 1- **Evaluación continua (TE-C):** la realización de 3 pruebas de evaluación continua (EC1, EC2 y EC3, puntuadas cada una sobre 10 puntos) y actividades planificadas en el transcurso de la asignatura (ver apartado 5).
- 2- **Evaluación única (TE-U):** la realización de una prueba o examen final (EF) planificado en la convocatoria ordinaria o en la convocatoria extraordinaria de la asignatura.

Todas las pruebas de evaluación se realizarán sin libros ni apuntes, y no se permitirá el uso de calculadoras, teléfonos móviles, etc. Constarán de dos partes: preguntas breves de índole teórico-práctico (aprox. 25% de la nota) y resolución de varios ejercicios prácticos similares a los realizados durante el curso (aprox. 75% de la nota) que podrán contener cuestiones sobre conceptos teóricos básicos.

La *evaluación continua* será el proceso asumido por defecto para el que se requiere que el estudiante realice un mínimo del 75% de las actividades programadas (ver indicador APA-T) y todas las pruebas de evaluación continua (EC1, EC2 y EC3).

La calificación será una combinación de las pruebas realizadas y el indicador APA-T:

$$TE=TE-C= 0.35*EC1 + 0.3*EC2 + 0.25*EC3^1 + 0.1*APA-T$$

Para las sesiones de teoría, se utilizará el **indicador de actividades, puntualidad y actitud de teoría (APA-T)** con un rango de -10 a +10 que considerará lo siguiente:

Tipo	Actividad	Calificación
Trabajo presencial en clase	Tests, actividades cooperativas, preguntas del profesor...	(hasta) 5 puntos APA-T
Trabajo no presencial posterior a clase	Tests de Moodle.	(hasta) 5 puntos APA-T
Trabajo no presencial previo a clase	Lecturas previas, Vídeos formativos.	Requerido para evaluación continua

En conjunto se deberá realizar un mínimo del 75% del total de actividades programadas.

APA-T reflejará también la **puntualidad y actitud del estudiante**. Se descontará 1/2 punto por cada hora a la que llegue con retraso hasta alcanzar APA-T=0 donde se dejará de descontar. Se descontará 1 punto por la primera vez y 4 puntos las siguientes veces cuando se muestre una actitud no constructiva en clase, a determinar por el profesor, pudiendo acarrear una puntuación negativa de APA-T.

Se recibirá la calificación NO EVALUADO en evaluación continua cuando no se realicen 2 de las 3 pruebas de evaluación continua o cuando no se supere el porcentaje mínimo de participación en actividades de evaluación continua (75%).

¹ La tercera prueba intermedia (EC3) podrá coincidir en fecha con la prueba final. La fecha de la prueba EC3 estará disponible en Moodle al inicio del curso.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

La *evaluación única* es el proceso excepcional dirigido a estudiantes que o bien no siguen el proceso de evaluación continua (TE-C=0), o bien, habiéndolo seguido, optan por presentarse a un examen final puesto que no superan la evaluación continua². En este caso la calificación se obtendrá según:

$$TE=TE-U= \text{Max}(EF, TE-C)$$

Se recibirá la calificación NO EVALUADO cuando no se realice un examen final ni se haya cursado la evaluación continua.

La calificación de teoría sólo se conserva para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico.

Nota de prácticas, PR:

La nota de prácticas se obtendrá de uno de los dos procesos de evaluación existentes:

- 1- Evaluación continua (PR-C): la realización de 3 pruebas de evaluación continua (PRC1, PRC2 y PRC3, puntuadas cada una sobre 10 puntos) planificadas en el transcurso de la asignatura (ver apartado 5).
- 2- Evaluación única (PR-U): la realización de una prueba o examen final (EFP) planificado en la convocatoria ordinaria o en la convocatoria extraordinaria de la asignatura.

La *evaluación continua* será el proceso asumido por defecto. El resultado de este proceso será una media ponderada de las pruebas realizadas:

$$PR=PR-C= 0.2*PRC1 + 0.4*PRC2 + 0.4*PRC3$$

Se recibirá la calificación NO EVALUADO en evaluación continua cuando no se realicen 2 de las 3 pruebas de evaluación continua o cuando no se asista a todas las sesiones prácticas.

La *evaluación única* es el proceso excepcional dirigido a estudiantes que o bien no siguen el proceso de evaluación continua (PR-C=0), o bien, habiéndolo seguido, optan por presentarse a un examen final para aprobar o aumentar su nota. En este caso la calificación se obtendrá según:

$$PR=PR-U= \text{Max}(EFP, PR-C)$$

Si por motivos de asistencia (ver apartado 1.9) un estudiante es declarado NO APTO en prácticas, entonces deberá presentarse a un examen final distinto al anterior EFP que cubra todas las sesiones prácticas.

²Si la prueba intermedia EC3 coincide en fecha con el examen de evaluación única, el estudiante debe decidir el tipo de evaluación realiza (continua o única) ya que no existirá la posibilidad de realizar ambas. El profesor informará de esta situación al principio del curso.



Asignatura: Análisis de Circuitos
Código: 18469
Centro: Escuela Politécnica Superior
Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
Nivel: Grado
Tipo: Formación básica
Nº de créditos: 6

La calificación de prácticas sólo se conserva para la convocatoria extraordinaria del mismo curso académico, salvo si es superior a 6 puntos, en cuyo caso se conserva indefinidamente.

Examen práctico en convocatorias extraordinarias: por motivos de organización, ha de solicitarse expresamente al coordinador de la asignatura al menos una semana antes de la fecha del examen extraordinario.

ATENCIÓN: Cualquier copia descubierta que se haya realizado a lo largo del curso, tanto en cualquiera de las actividades de teoría desarrolladas, como en cualquiera de los apartados de las prácticas, serán penalizadas con rigurosidad. La penalización por copia implica la aplicación de la normativa interna de la EPS, que supone suspender la convocatoria actual calificándola con cero puntos.

5. Cronograma

Actividad en el aula:

El siguiente cronograma indica la distribución orientativa de contenido programada para la actividad en el aula, incluyendo la programación de las pruebas de evaluación sobre dicho contenido. El cronograma está planificado para 12´5 semanas, que se ha estimado ser la media efectiva de clases de que puede disponer una asignatura planificada para 14 semanas por motivo de las festividades. En cursos con 14 semanas, se añadirán actividades de resolución de problemas.

Ud	Contenido de la unidad docente
01	Presentación de la asignatura.
02	Introducción al Análisis de Circuitos.
Ud	TEMA 1 - Contenido de la unidad docente
03	Introducción. Corriente eléctrica Dispositivos circuitales <ul style="list-style-type: none">Dispositivos pasivos: criterio de signos, resistencia
04	<ul style="list-style-type: none">Dispositivos pasivos: condensador, bobinaDispositivos activos
05	Interconexión de dispositivos <ul style="list-style-type: none">Conceptos básicosPrimera Ley de KirchhoffSegunda Ley de Kirchhoff Resolución de una red <ul style="list-style-type: none">Circuitos sin memoria: circuitos resistivos excitados con generadores de CC
06	<ul style="list-style-type: none">Circuitos sin memoria: divisor de tensión, divisor de corriente
07	<ul style="list-style-type: none">Circuitos con memoria
08	Equivalencia y asociación <ul style="list-style-type: none">Dispositivos pasivos y generadores idealesGeneradores realesReducción de circuitos



09	Análisis de circuitos de CC en RP <ul style="list-style-type: none"> ▪ Circuitos de polarización ▪ Comportamiento de dispositivos pasivos
10	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de todo el tema.
Ud	TEMA 2 - Contenido de la unidad docente
11	Introducción Conceptos básicos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Trigonometría. ▪ Números complejos.
12	Señales sinusoidales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Definiciones. ▪ Relación con los números complejos. Concepto de fasor. ▪ Operaciones. Diagramas fasoriales.
13	Circuitos RLC excitados por señales sinusoidales. <ul style="list-style-type: none"> ▪ Obtención de la solución en régimen permanente. ▪ Impedancia en RPS.
14	Análisis de circuitos RLC en RPS
15	Potencia en RPS <ul style="list-style-type: none"> ▪ Potencia instantánea. ▪ Potencia media puesta en juego...
16	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de todo el tema.
17	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de todo el tema.
18	Prueba objetiva individual de evaluación
19	
Ud	TEMA 3 - Contenido de la unidad docente
20	Introducción Análisis sistemático de circuitos <ul style="list-style-type: none"> ▪ Conceptos topológicos ▪ Análisis por corrientes – Método de las mallas
21	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Análisis por tensiones – Método de los nudos ▪ Dualidad
22	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
23	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
24	Linealidad <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teorema de superposición Teorema de proporcionalidad
25	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
26	Abstracción de redes circuitales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Impedancia equivalente Teoremas de Thevenin y Norton
27	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos lo visto.
28	Transferencia de potencia entre redes circuitales <ul style="list-style-type: none"> ▪ Teorema de la máxima transferencia de potencia
29	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos lo visto.
30	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Teorema de Everitt
31	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Diseño de redes de adaptación de impedancias ▪ Pérdidas de transmisión y pérdidas de inserción
32	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
33	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.



Asignatura: Análisis de Circuitos
 Código: 18469
 Centro: Escuela Politécnica Superior
 Titulación: Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación
 Nivel: Grado
 Tipo: Formación básica
 N° de créditos: 6

34	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
35	Prueba objetiva individual de evaluación
36	
Ud	TEMA 4 - Contenido de la unidad docente
37	Introducción Introducción a las ecuaciones diferenciales <ul style="list-style-type: none"> Análisis del comportamiento de las soluciones
38	<ul style="list-style-type: none"> Solución de una ecuación básica Clasificación
39	Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) lineales de primer orden <ul style="list-style-type: none"> Método de los factores de integración. Aplicación a circuitos
40	Ecuaciones diferenciales ordinarias (EDOs) lineales de segundo orden <ul style="list-style-type: none"> EDOs lineales homogéneas de coeficientes constantes: análisis inicial.
41	<ul style="list-style-type: none"> EDOs lineales homogéneas de coeficientes constantes: existencia y unicidad, solución general, casos.
42	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
43	<ul style="list-style-type: none"> EDOs lineales no homogéneas: solución general. EDOs lineales no homogéneas: método de los coeficientes indeterminados.
44	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
45	El régimen transitorio en los circuitos eléctricos <ul style="list-style-type: none"> Respuesta instantánea de dispositivos pasivos. El operador D. Resolución de un circuito.
46	<ul style="list-style-type: none"> Circuitos que responden según EDOs de segundo orden. Parámetros de un circuito de segundo orden.
47	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
48	Resolución de problemas de cierta complejidad, representativos de lo visto.
49	Prueba objetiva individual de evaluación
50	

Actividad en el laboratorio:

El siguiente cronograma indica la distribución orientativa de contenido programada para la actividad en el laboratorio. El cronograma es flexible y relativo al progreso de la actividad en el aula.

Ud	Ordenación relativa en el programa de la asignatura
0	Sesión introductoria. Se planificará a partir de la Ud. 4
1	PRACTICA 1 (I). Se planificará a partir de la Ud. 8
2	PRACTICA 1 (y II). Se planificará a partir de la Ud. 12. Prueba objetiva de evaluación.
3	PRACTICA 2. Se planificará a partir de la Ud. 15
4	PRACTICA 3. Se planificará a partir de la Ud. 18. Prueba objetiva de evaluación.
5	PRACTICA 4. Se planificará a partir de la Ud. 32
6	PRACTICA 5. Se planificará a partir de la Ud. 42. Prueba objetiva de evaluación.