



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de  
Telecomunicacion

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**95000008 - Introduccion Al Analisis De Circuitos**

### PLAN DE ESTUDIOS

09TT - Grado En Ingenieria De Tecnologias Y Servicios De Telecomunicacion

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2023/24 - Primer 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.....	12
9. Otra información.....	14

## 1. Datos descriptivos

---

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	95000008 - Introduccion Al Analisis de Circuitos
<b>No de créditos</b>	4.5 ECTS
<b>Carácter</b>	Básica
<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>	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
<b>Centro responsable de la titulación</b>	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros 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>
Manuel Maria Lambea Olgado	B-419	manuel.lambea.olgado@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Jesus Garcia Jimenez (Coordinador/a)	B-418	jesus.garcia.jimenez@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

Jose Maria Gil Gil	B-416	josemaria.gil@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico
Francisco Eduardo Carrasco Yopez	B-417	eduardo.carrasco@upm.es	Sin horario. Appointment arranged by email / Concertar cita por correo electrónico
Jose Ramon Montejo Garai	B-421	joseramon.montejo@upm.es	Sin horario. Concertar cita por correo electrónico

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 2.2. Personal investigador en formación o similar

Nombre	Correo electrónico	Profesor responsable
Guirado Liñan, Roberto	r.guirado@upm.es	Carrasco Yopez, Francisco Eduardo

## 3. Conocimientos previos recomendados

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

El plan de estudios Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidas asignaturas previas recomendadas para esta asignatura.

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

- Resolución de Sistemas de Ecuaciones Algebraicas
- Números Complejos
- Conceptos Elementales de Circuitos Eléctricos

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CEB4 - 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

CG1 - Que los estudiantes hayan demostrado poseer y comprender conocimientos en un área de estudio que parte de la base de la educación secundaria general, y se suele encontrar a un nivel que, si bien se apoya en libros de texto avanzados, incluye también algunos aspectos que implican conocimientos procedentes de la vanguardia de su campo de estudio

CG2 - Que los estudiantes sepan aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma profesional y posean las competencias que suelen demostrarse por medio de la elaboración y defensa de argumentos y la resolución de problemas dentro de su área de estudio

CG4 - Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

CG5 - Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía

### 4.2. Resultados del aprendizaje

RA455 - Capacidad de calcular las energías y potencias en circuitos y comprensión de los fenómenos de resonancia y adaptación de impedancias.

RA451 - Capacidad de analizar circuitos resistivos

RA22 - Conocimientos cualitativos y cuantitativos del comportamiento de los circuitos eléctricos más simples, necesarios para el análisis y diseño de los componentes básicos de los sistemas electrónicos y de comunicaciones.

RA453 - Capacidad de analizar circuitos con excitación sinusoidal en régimen permanente

RA454 - Comprensión de los fenómenos de acoplamiento magnético en circuitos simples.

RA631 - Capacidad de estudiar el régimen transitorio en circuitos con un elemento reactivo

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

La asignatura constituye un primer curso de análisis de circuitos, en el que se introducen los conceptos básicos de circuitos y las técnicas de análisis. En esta asignatura se proporcionan los conocimientos necesarios para otros cursos de análisis y diseño de circuitos, eléctricos y electrónicos.

Los alumnos que hayan aprendido los contenidos de esta asignatura, al abordar un problema de análisis de circuitos deben saber identificar las distintas etapas o bloques del circuito, identificando aquellas que pueden simplificarse mediante transformaciones circuitales en función del objetivo del análisis. Deben saber realizar transformaciones circuitales, obtener circuitos equivalentes y aplicar los métodos sistemáticos de análisis. Conociendo dichas técnicas, el alumno debe decidir la estrategia de análisis más adecuada en cada caso.

### 5.2. Temario de la asignatura

#### 1. Conceptos Básicos de Circuitos

- 1.1. Variables y elementos de circuito: pasivos y activos.
- 1.2. Elementos de interconexión en un circuito: nudos, lazos y mallas. El nudo de referencia.
- 1.3. Lemas de Kirchhoff.

#### 2. Análisis Elemental de Circuitos

- 2.1. Transformaciones elementales.
- 2.2. Equivalencia de circuitos.
- 2.3. Transformación de generadores.
- 2.4. Generadores dependientes.

- 2.5. Teoremas de circuitos: Thevenin y Norton.
- 2.6. Circuitos con Amplificador Operacional.
- 3. Análisis de Circuitos en el Dominio del Tiempo
  - 3.1. Caracterización de circuitos de primer orden. Condiciones iniciales. Respuesta a la señal escalón y a otras excitaciones.
  - 3.2. Régimen transitorio y permanente.
- 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal
  - 4.1. Análisis de circuitos en régimen permanente sinusoidal mediante fasores e impedancias.
  - 4.2. Análisis sistemático de circuitos (nudos y mallas).
- 5. Acoplamiento Magnético y Transformadores
  - 5.1. Acoplamiento magnético. Análisis de circuitos en presencia de acoplamientos magnéticos.
  - 5.2. Transformador ideal.
- 6. Potencia, Energía y Resonancia
  - 6.1. Energía y potencia en resistencias, bobinas y condensadores.
  - 6.2. Potencia activa, reactiva y compleja.
  - 6.3. Resonancia en circuitos RLC serie y paralelo.
  - 6.4. Adaptación de impedancias. Potencia disponible de un generador.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p><b>Presentación de la Asignatura. Tema 1. Conceptos Básicos de Circuitos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 1. Conceptos básicos de circuitos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
2	<p><b>Tema 1. Conceptos Básicos de Circuitos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
4	<p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p><b>Tema 2. Análisis Elemental de Circuitos</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 3. Análisis en el Dominio del Tiempo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p><b>Tema 3. Análisis en el Dominio del Tiempo</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 3. Análisis en el Dominio del Tiempo</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			



7	<p><b>Tema 3. Análisis en el Dominio del Tiempo</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
8	<p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p><b>1ª Prueba de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
9	<p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
10	<p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
11	<p><b>Tema 4. Análisis de Circuitos en Régimen Permanente Sinusoidal</b> Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p><b>Tema 5. Acoplamiento Magnético y Transformadores</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
12	<p><b>Tema 5. Acoplamiento Magnético y Transformadores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 5. Acoplamiento Magnético y Transformadores</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

13	<p><b>Tema 6. Potencia, Energía y Resonancia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6. Potencia, Energía y Resonancia</b> Duración: 01:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
14	<p><b>Tema 6. Potencia, Energía y Resonancia</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p><b>Tema 6. Potencia, Energía y Resonancia</b> Duración: 01:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
15				
16				
17				<p><b>2ª Prueba de evaluación progresiva</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p><b>Evaluación Global consistente en dos pruebas, a cada una de las cuales se aplica la condición de nota mínima 2/10</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00</p>

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
8	1ª Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	2 / 10	CEB4 CG1 CG2 CG4 CG5
17	2ª Prueba de evaluación progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	50%	2 / 10	CEB4 CG1 CG2 CG4 CG5

#### 7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Evaluación Global consistente en dos pruebas, a cada una de las cuales se aplica la condición de nota mínima 2/10	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	2 / 10	CG2 CG4 CEB4 CG1 CG5

#### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Evaluación de la convocatoria extraordinaria mediante una única prueba final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CEB4 CG1 CG2 CG4 CG5

## 7.2. Criterios de evaluación

### SISTEMA DE EVALUACIÓN DE LA ASIGNATURA

Los estudiantes serán evaluados, por defecto, mediante evaluación progresiva. El estudiante que desee renunciar a la evaluación progresiva y optar a la evaluación global, deberá hacerlo el mismo día del examen final, antes de repetir el primer parcial, firmando la hoja de presentados a dicho primer parcial, que incluirá en el encabezado que con ello se renuncia a la evaluación progresiva y, por lo tanto, a la nota obtenida en el primer parcial de noviembre.

La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura. La evaluación global usará los mismos tipos de técnicas evaluativas que se usan en la evaluación progresiva, y se realizarán en las fechas y horas de evaluación global aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre. La evaluación extraordinaria se realizará exclusivamente a través un examen final, con un valor del 100% de la nota.

En todos los tipos de evaluación, la asignatura se superará cuando se obtenga una nota final, NF, igual ó superior a 5 puntos.

### EVALUACION PROGRESIVA

Se realizarán dos exámenes parciales a lo largo del curso, comunes para todos los grupos de alumnos de la asignatura.

En el primer examen parcial, a celebrar a mitad de curso (última semana de octubre), la materia objeto de examen corresponderá a los 3 primeros capítulos del programa (hasta "Análisis en el dominio del tiempo" incluido). La nota obtenida será P1 (entre 0 y 10 puntos, ambos inclusive).

En el segundo examen parcial, a celebrar al final del curso (enero), en la fecha señalada para el examen final de la convocatoria ordinaria, la materia objeto de examen corresponderá a los temas 4, 5 y 6 del programa. La nota obtenida será P2 (entre 0 y 10 puntos, ambos inclusive).

Las fechas concretas para las dos pruebas de evaluación serán las aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre y se publicarán con, al menos, catorce días de antelación.

La media de las notas P1 y P2, constituirá la nota final NF para todos los alumnos evaluados bajo la modalidad de evaluación progresiva.

Para aprobar la asignatura debe cumplirse que la media de ambas pruebas sea mayor o igual a 5. Toda prueba con calificación inferior a 2 puntos sobre 10 supondrá el suspenso en la asignatura. En este caso, la calificación final será la menor entre la media de ambas pruebas y 4.5. Si en el primer examen parcial se hubiese obtenido una calificación inferior a 2 puntos, podrá recuperarse mediante la evaluación mediante prueba global.

### EVALUACIÓN MEDIANTE PRUEBA GLOBAL

Los alumnos que lo deseen podrán renunciar a la evaluación progresiva y a la nota obtenida en el primer parcial, para ser evaluados mediante prueba global. Dicha renuncia se realizará durante la realización de la prueba global, antes de repetir el primer parcial, firmando la hoja de presentados a dicho primer parcial, que incluirá en el encabezado que al presentarse a esa prueba se renuncia a la evaluación progresiva y, por lo tanto, a la nota obtenida en el primer parcial de noviembre.

La prueba global, sobre toda la materia de la asignatura, constará de dos partes: una para los temas 1, 2 y 3 (P1F), que será la recuperación del primer parcial, y otra para los temas 4, 5 y 6 (P2F), que coincidirá con el segundo parcial de los alumnos que opten por la evaluación progresiva. La nota final NF, se obtendrá como la media de las notas de cada parte, P1F y P2F. La fecha concreta para la prueba global será la aprobada por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, y será pública con, al menos, catorce días de antelación.

Para aprobar la asignatura debe cumplirse que la media de ambas partes (P1F y P2F) sea mayor o igual a 5, y que la calificación en ambas partes sea mayor o igual a 2 (sobre 10). Toda prueba con calificación inferior a 2 puntos sobre 10 supondrá el suspenso en la asignatura. En este caso, la calificación final será la menor entre la media de ambas pruebas y 4.5.

### EVALUACIÓN EN CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA

Todos los alumnos que no hayan superado la asignatura por cualquiera de los dos métodos de evaluación (evaluación progresiva o evaluación global), podrán realizar un examen único de toda la materia de la asignatura. En esta convocatoria no se tendrán en cuenta los resultados obtenidos en los exámenes parciales. Esta prueba se realizará en el mes de junio en la fecha y hora aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre, y será publicada con, al menos, catorce días de antelación.


## 8. Recursos didácticos

---

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Análisis de circuitos en ingeniería. Hayt, Kemmerly, Durbin. Mc Graw Hill	Bibliografía	
Circuitos y Señales: Introducción a los Circuitos Lineales y de Acoplamiento. R. E. Thomas, A. J. Rosa, Ed. Reverté	Bibliografía	
Electric Circuit Analysis. D. E. Johnson, J. R. Johnson, J. L. Hilburn, P. D. Scott, Prentice Hall	Bibliografía	
Introducción al análisis de circuitos. R. Boylestad. Pearson, Prentice Hall	Bibliografía	

Basic Circuit Theory. Desoer, Kuh, Mc Graw Hill	Bibliografía	
Análisis de Circuitos Eléctricos. José Mª Gil Gil. Fundetel.	Bibliografía	
Problemas de Examen de Introducción al Análisis de Circuitos. Juan E. Page de la Vega, José R.Montejo Garai, José A. Encinar Garcinuño, José Mª Gil Gil. Fundetel.	Bibliografía	
Problemas de Introducción al Análisis de Circuitos. Asunción Santamaría Galdón, José A. Encinar Garcinuño, José Mª Gil Gil. Servicio de Publicaciones E.T.S.I.Telecomunicación.	Bibliografía	
Problemas de Introducción al Análisis de Circuitos. Plan 2010, Ana Buesa, Eduardo Carrasco, Gerardo Pérez, Fernando Conde-Pumpido, Eduardo Martinez de Rioja, Daniel Martinez de Rioja, et al., Servicio de Publicaciones ETSIT-UPM, 2019	Bibliografía	

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

La asignatura se impartirá en la modalidad que indiquen las autoridades competentes, siendo la modalidad presencial la preferida.

En la mayoría de los grupos, las clases de teoría y problemas serán complementadas con una hora de taller opcional, donde el alumno podrá practicar los conocimientos impartidos en el aula, mediante la realización de ejercicios bajo la tutela del profesor. En el cronograma se ha contemplado una hora semanal de taller, pero su periodicidad puede variar de unos grupos a otros. Aunque los talleres de problemas son opcionales y no son evaluados, se recomienda participar activamente en ellos, con objeto de obtener un mejor aprovechamiento de las clases.

La comunicación con los estudiantes se realizará mediante Moodle-UPM. La comunicación general será en el moodle "Introducción al Análisis de Circuitos (General)" y cada profesor podrá tener un moodle propio para su grupo.

En caso de requerirse, las actividades de teleenseñanza serán implementadas utilizando los medios que la UPM tiene disponibles para ello.

En general esta asignatura está relacionada con el ODS número 9: "Industria, innovación e infraestructuras" ya que proporciona conocimientos aplicables a la industria. En particular el punto 9.5: "Aumentar la investigación científica y mejorar la capacidad tecnológica industrial, y de aquí a 2030, aumentar considerablemente el número de trabajadores y el gasto público y privado".