



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

95000020 - Electronica Analogica

PLAN DE ESTUDIOS

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

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.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	8
8. Recursos didácticos.....	10
9. Otra información.....	11

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	95000020 - Electronica Analogica
No de créditos	3 ECTS
Carácter	Obligatoria
Curso	Segundo curso
Semestre	Cuarto semestre
Período de impartición	Febrero-Junio
Idioma de impartición	Inglés/Castellano
Titulación	09TT - Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion
Centro responsable de la titulación	09 - Escuela Tecnica Superior De Ingenieros De Telecomunicacion
Curso académico	2023-24

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Javier Ferreiros Lopez (Coordinador/a)	B-110	javier.ferreiros@upm.es	L - 15:00 - 16:00
Zarko Gacevic	C-226	zarko.gacevic@upm.es	V - 14:00 - 17:00
Octavio Nieto-Taladriz Garcia	C-228	octavio.nieto- taladriz@upm.es	X - 14:00 - 15:00

Andres Rodriguez Dominguez	B-311	andres.rodriguez.dominguez @upm.es	X - 15:00 - 16:00
-------------------------------	-------	---------------------------------------	-------------------

* 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

- Introduccion A La Electronica
- Electronica E Instrumentacion Basicas
- Introduccion Al Analisis De Circuitos

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de Tecnologias y Servicios de Telecomunicacion no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CECT1 - Capacidad para aprender de manera autónoma nuevos conocimientos y técnicas adecuados para la concepción, el desarrollo o la explotación de sistemas y servicios de telecomunicación

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

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

RA203 - Capacidad para el análisis de circuitos realimentados y su respuesta en frecuencia con análisis de su estabilidad, su compensación o su oscilación.

RA202 - Capacidad para el análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase).

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Con esta asignatura se pretende el dominio de la metodología de análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase). Por otra parte, se presenta la metodología de análisis de circuitos realimentados y su aplicación para el estudio de su estabilidad y su compensación en frecuencia. Finalmente, se aplican los conocimientos adquiridos al análisis de los osciladores sinusoidales. Los conceptos se desarrollarán sobre circuitos basados en amplificadores operacionales, utilizando para los mismos modelos no ideales, tanto en frecuencias medias como en alta frecuencia.

ANALOG ELECTRONICS

This subject aims to master the methodology of frequency response analysis in electronic circuits and its representation as Bode's asymptotic diagram (module and phase). On the other hand, a comprehensive methodology of analysis of feedback circuits is presented, and applied to understand the circuit stability and frequency compensation. Finally, the feedback theory is applied to the analysis of sinusoidal oscillators. The concepts will be developed on circuits based on operational amplifiers, using non-ideal models, both in medium frequency and high frequency.

Syllabus

1. Analysis of the frequency response of electronic circuits. Bode asymptotic representation (module and phase).

1.1. Bode diagrams

- 1.1.1. General response of linear circuits in the Laplace and Fourier domains
- 1.1.2. Asymptotic representation of the module (Bode)
- 1.1.3. Asymptotic representation of the phase (Bode)

1.2. Low frequency (LF) response

- 1.2.1. LF response in RC active circuits
- 1.2.2. Time constants method for LF

1.3. High frequency (HF) response

- 1.3.1. HF response in RC active circuits
- 1.3.2. Time constants method for HF

2. Analysis of feedback circuits.

2.1. Introduction. Feedback theory

2.2. Effects on sensitivity and bandwidth

2.3. Basic topologies of feedback amplifiers

2.4. Analysis of feedback amplifiers

2.5. Stability of feedback amplifiers

2.6. Sinusoidal oscillators.

5.2. Temario de la asignatura

1. Análisis de la respuesta en frecuencia de los circuitos electrónicos y su representación como diagrama asintótico de Bode (módulo y fase).

1.1. Diagramas de Bode

1.1.1. Respuesta general de circuitos lineales en los dominios de Laplace y Fourier

1.1.2. Representación asintótica del módulo (Bode)

1.1.3. Representación asintótica de la fase (Bode)

1.2. Respuesta en baja frecuencia (BF)

1.2.1. Respuesta en BF en circuitos activos RC

1.2.2. Método de constantes de tiempo para BF

1.3. Respuesta en alta frecuencia (AF)

1.3.1. Respuesta en AF en circuitos activos RC

1.3.2. Método de constantes de tiempo para AF

2. Análisis de circuitos realimentados.

2.1. Introducción. Teoría de la realimentación.

2.2. Efectos sobre la sensibilidad, impedancias terminales y ancho de banda

2.3. Topologías básicas de amplificadores realimentados

2.4. Método de análisis de amplificadores realimentados

2.5. Estabilidad de amplificadores realimentados

2.6. Osciladores sinusoidales

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
2	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
3	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
4	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
5	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
6	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
7	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
8	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
9	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
10	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
11	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			

12	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
13	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
14	Clases teóricas y resolución de problemas Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral			
15				
16				
17				Prueba de evaluación global/progresiva EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua y sólo prueba final 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
17	Prueba de evaluación global/progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CECT1 CG2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
17	Prueba de evaluación global/progresiva	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CG5 CECT1 CG2

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen Extraordinario	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	100%	5 / 10	CECT1 CG2 CG5

7.2. Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados mediante la modalidad de *evaluación global*. La evaluación comprobará si los estudiantes han adquirido las competencias de la asignatura, y en las fechas y horas de aprobadas por la Junta de Escuela para el presente curso y semestre tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria.

CONVOCATORIA ORDINARIA:

La evaluación de la asignatura en su convocatoria ordinaria consistirá en la realización de un examen escrito, que cubrirá la totalidad del temario. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

CONVOCATORIA EXTRAORDINARIA :

La evaluación de la asignatura en su convocatoria extraordinaria consistirá en la realización de un examen escrito, que cubrirá la totalidad del temario. La asignatura se aprobará cuando se obtenga una calificación mayor o igual a 5 puntos sobre un total de 10.

EVALUATION CRITERIA

Students will be evaluated, through *global assessment*. The evaluation will check if the students have acquired the learning outcomes of the subject, and will be carried out in the dates and times approved by the School Board for the current academic year and semester.

-ORDINARY CALL:

The qualification of the students will be obtained through a written exam, covering the entire syllabus of the subject. The subject will be passed when a grade greater than or equal to 5 points out of a total of 10 is obtained.

-EXTRAORDINARY CALL:

The qualification of the students will be obtained through a written exam, covering the entire syllabus of the subject. The subject will be passed when a grade greater than or equal to 5 points out of a total of 10 is obtained.

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
"Método de análisis de circuitos con realimentación positiva en frecuencias medias", Fundetel, (ETSIT-UPM), 2015	Bibliografía	Notas docentes del Tema 2 (circuitos realimentados en frecuencias medias) elaboradas por el equipo de profesores de la asignatura
"Respuesta en frecuencia de circuitos realimentados", Fundetel, (ETSIT-UPM), 2016	Bibliografía	Notas docentes del Tema 2 (estabilidad, compensación y oscilación) elaboradas por el equipo de profesores de la asignatura
N.R. Malik, "Electronic Circuits: Analysis, Simulation and Design", Prentice Hall, 1997. Disponible en castellano, Prentice Hall, 1996	Bibliografía	Bibliografía de referencia (Tema 1)
A.S. Sedra & K.C. Smith, "Microelectronic Circuits", Oxford University Press, 1998. Disponible en castellano, Oxford University Press, 1999	Bibliografía	Bibliografía de referencia
J.I. Izpura, "Diseño con Amplificadores Operacionales: Control básico de las realimentaciones", Fundetel, ETSIT-UPM, 2004	Bibliografía	Bibliografía complementaria (Tema 2)
J.M. Fiore, "Amplificadores Operacionales y Circuitos Integrados Lineales", Thomson International, 2002	Bibliografía	Bibliografía complementaria

Sergio Franco, "Design with operational amplifiers and analog integrated circuits", McGraw-Hill 2002, 3ªed. Disponible en castellano, McGraw-Hill 2005, 3ªed.	Bibliografía	Bibliografía complementaria
P.R. Gray & R.G. Meyer, "Análisis y diseño de circuitos integrados analógicos", Prentice Hall Hispanoamericana, 1995	Bibliografía	Bibliografía complementaria
Página web de la asignatura https://moodle.upm.es/titulaciones/oficiales/login/login.php	Recursos web	

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

La planificación anterior de 14 semanas se adaptará al calendario real del semestre considerando que habrá 13 semanas de clase y que la semana

14 se impartirá a lo largo del curso en horarios específicos de acuerdo con las indicaciones de Jefatura de Estudios.

Objetivos de Desarrollo Sostenible (ODS): Esta asignatura es de carácter técnico y contribuye a los ODS4, ODS7 y principalmente al ODS9: Construir infraestructuras resilientes, promover la industrialización inclusiva y sostenible

y fomentar la innovación.

-Subobjetivo 4.4 Aumentar considerablemente el número de jóvenes y adultos que tienen las competencias necesarias, en particular técnicas y profesionales, para acceder al empleo.

-Subobjetivo 7.b Ampliar la infraestructura y mejorar la tecnología para prestar servicios energéticos modernos y sostenibles para todos en los países en desarrollo.

-Subobjetivo 9.1 Desarrollar infraestructuras fiables, sostenibles, resilientes y de calidad.

-Subobjetivo 9.4 Modernizar la infraestructura y reconvertir las industrias para que sean sostenibles, utilizando los recursos con mayor eficacia y promoviendo la adopción de tecnologías y procesos industriales limpios y ambientalmente racionales.