

**Proyecto/Guía docente de la asignatura Adaptada a la Nueva Normalidad**

Asignatura	DISEÑO DE CIRCUITOS INTEGRADOS PARA COMUNICACIONES		
Materia	ELECTRÓNICA PARA TELECOMUNICACIONES		
Módulo	MATERIAS ESPECÍFICAS DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Titulación	GRADO EN INGENIERÍA DE TECNOLOGÍAS DE TELECOMUNICACIÓN		
Plan	460	Código	45037
Periodo de impartición	1º CUATRIMESTRE	Tipo/Carácter	OPTATIVA
Nivel/Ciclo	GRADO	Curso	4º
Créditos ECTS	6 ECTS		
Lengua en que se imparte	CASTELLANO		
Profesor/es responsable/s	Héctor García García		
Datos de contacto (E-mail, teléfono...)	E-MAIL: hecgar@ele.uva.es		
Departamento	ELECTRICIDAD Y ELECTRÓNICA		
Horario de tutorías	Véase http://www.uva.es/export/sites/uva/2.docencia/2.01.grados/2.01.02.ofertaformativagrados/2.01.02.01.alfabetica/Grado-en-Ingenieria-de-Tecnologias-Especificas-de-Telecomunicacion/		

1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

De forma excepcional para este curso 2020-2021, se disminuye la presencialidad, pasando del 40% establecido en la memoria de verificación a una presencialidad del 35%/30%, con el objetivo de optimizar los espacios seguros disponibles, ajustando su utilización al calendario de actividades lectivas y al tamaño más pequeño de los grupos y buscando la máxima presencialidad del estudiante a nivel del título.

El diseño de circuitos integrados para comunicaciones es un tema de crucial importancia en la sociedad actual, cuya base tecnológica se sustenta, en gran medida, en los circuitos integrados basados en transistores MOSFET de silicio. Desde que a comienzos de la década de los 70 del siglo XX se fabricaron los primeros circuitos lógicos con tecnología CMOS, el diseño de circuitos integrados ha experimentado un vertiginoso e imparable avance, afrontando retos cada vez más complejos que hacen imprescindible su continuo estudio e innovación.

El alumno deberá adquirir unos conocimientos sobre el diseño de circuitos ampliamente utilizados en las comunicaciones, como pueden ser los filtros o los circuitos encargados de la conversión analógico-digital, haciendo especial énfasis en la problemática de la integración de componentes pasivos, y las soluciones basadas en circuitos de capacidades conmutadas. Asimismo, se pretende familiarizar al alumno con las herramientas y metodología propia del diseño de este tipo de circuitos.

1.2 Relación con otras materias

La asignatura optativa “Diseño de circuitos integrados para comunicaciones” se enmarca dentro de la materia “Electrónica para Telecomunicaciones”, perteneciente al Bloque de Materias Específicas de Tecnologías de Telecomunicación.

Esta asignatura está relacionada con las asignaturas “Fundamentos de Electrónica” y “Circuitos Electrónicos Analógicos”, de 1º y 2º curso respectivamente y enmarcadas en la materia “Electrónica Analógica”, que proporcionan los conocimientos básicos para el desarrollo de la asignatura. Es de especial relevancia el conocimiento de los principios de funcionamiento y de los aspectos tecnológicos de los dispositivos electrónicos, en particular del transistor MOSFET, que es proporcionado por la asignatura “Fundamentos de Electrónica”.

1.3 Prerrequisitos

No existen condiciones previas excluyentes para cursar esta asignatura, aunque sí recomendaciones lógicas que el alumno debería tener en cuenta. Los conceptos previos básicos son los estudiados en las materias básicas de Telecomunicaciones “Electrónica Analógica” y “Electrónica Digital”.

Dado el escenario de “nueva normalidad” y atendiendo a la posible evolución de los acontecimientos, en esta asignatura se utilizan o se podrán utilizar herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. El alumno deberá contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

2. Competencias

2.1 Generales

Código	Descripción
GC1	Capacidad de organización, planificación y gestión del tiempo.
GC2	Capacidad para comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas relacionadas
GBE3	Capacidad para resolver problemas con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
GBE5	Capacidad para elaborar informes basados en el análisis crítico de la bibliografía técnica y de la realidad en el campo de su especialidad.
GE3	Capacidad para desarrollar metodologías y destrezas de aprendizaje autónomo eficiente para la adaptación y actualización de nuevos conocimientos y avances científicos.

2.2 Específicas

Código	Descripción
SE5	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 telecomunicaciones y computación.

3. Objetivos

Al finalizar la asignatura el alumno deberá ser capaz de:

- Conocer los principios básicos del diseño de circuitos integrados.
- Conocer y diseñar filtros analógicos a partir de unas especificaciones dadas.
- Conocer el funcionamiento de los circuitos basados en capacidades conmutadas, y ser capaz de diseñarlos a partir de unas especificaciones dadas.
- Conocer los bloques electrónicos dedicados a la conversión analógico/digital.
- Estimar el impacto que los efectos reales pueden tener en las características de los circuitos.
- Conocer las herramientas de diseño, simulación y verificación de circuitos y sistemas electrónicos.
- Encontrar y analizar información técnica y realizar informes técnicos con dicha información.

4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque Único: “Diseño de circuitos integrados para comunicaciones”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

a. Contextualización y justificación

Véase apartado 1.1. Esta asignatura consta de un único bloque y por tanto no es necesario su contextualización y justificación dentro de la asignatura.

b. Objetivos de aprendizaje

Véase apartado 3. Esta asignatura consta de un único bloque que comprende, por tanto, objetivos de aprendizaje de la asignatura completa.

c. Contenidos

Tema 1.- Filtros analógicos en tiempo continuo

- 1.1.- Diseño de filtros
- 1.2.- Implementación física de los filtros a partir de componentes electrónicos

Tema 2.- El transistor MOSFET

- 2.1.- Características I-V ideales y reales
- 2.2.- Características capacitivas

Tema 3.- Tecnología de fabricación de circuitos integrados

Tema 4.- Circuitos de capacidades conmutadas

- 4.1.- Implementación física de conmutadores utilizando transistores
- 4.2.- Diseño de circuitos de capacidades conmutadas

Tema 5.- Filtros de capacidades conmutadas

- 5.1.- Filtros de primer orden
- 5.2.- Filtros de orden superior

Tema 6.- Conversión analógico/digital

- 6.1.- Convertidores digital - analógico
- 6.2.- Convertidores analógico - digital

Prácticas de laboratorio

Se realizará una práctica de simulación por ordenador por cada uno de los temas vistos en teoría, utilizando herramientas de captura, simulación, verificación y síntesis.

d. Métodos docentes

Ver sección 5

e. Plan de trabajo

Véase parte i.

f. Evaluación

La evaluación de la adquisición de competencias se basará en:

- Valoración del trabajo realizado en el laboratorio.
- Prueba escrita al final del cuatrimestre.

g Material docente

g.1 Bibliografía básica

- R. Jacob Baker. "CMOS: Circuit Design, Layout, and Simulation". Wiley-IEEE Press. 3rd Edition. 2010.
- R. Jacob Baker. "CMOS Mixed Signal Circuit Design". Wiley-IEEE Press. 2002.
- B. Razavi. "Design of Analog CMOS Integrated Circuits", Mc Graw Hill, 2001.
- M. Liu. "Demystifying Switched-Capacitor Circuits", Newnes, 2006.

g.2 Bibliografía complementaria

- Neil Weste and David Harris. CMOS VLSI Design: A Circuits and Systems Perspective. Addison-Wesley Publishing Company. 4th Edition. 2010.

g.3 Otros recursos telemáticos (píldoras de conocimiento, blogs, videos, revistas digitales, cursos masivos (MOOC), ...)

h. Recursos necesarios

En este bloque se utilizan herramientas docentes online para la docencia y la evaluación. En caso de un transcurso normal de la docencia estarán disponibles las aulas informáticas del centro. En caso de una afección por medidas sanitarias especiales, el alumno debe contar con medios informáticos y telemáticos suficientes para interactuar con el Campus Virtual y con los sistemas de videoconferencia.

- Serán necesarios los siguientes recursos, todos ellos facilitados por la UVa o el profesor:
- Las clases teóricas se realizarán mediante presentaciones power-point.
- Para llevar a cabo las prácticas de laboratorio se utilizará un entorno de diseño y simulación de circuitos integrados CMOS.



i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Período lectivo completo correspondiente al primer cuatrimestre del curso académico: Semanas 1-13

5. Métodos docentes y principios metodológicos

Siempre que sea posible, la docencia en esta asignatura será de modo presencial.

Clase magistral participativa - Se prevé, para esta parte, introducir metodologías activas de participación en las clases, a través de la realización de pequeños proyectos tutorizados, de forma que el alumno vaya construyendo su base de conocimientos a medida que se progresa en la asignatura. Para ello, por ejemplo, se hará especial hincapié en que el alumno desarrolle la parte teórica de las prácticas de laboratorio como paso previo ineludible para su realización.

Las clases prácticas se realizarán en el laboratorio de modo individual, respetando la distancia social.

6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES o PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽¹⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	20	Estudio y trabajo autónomo	98
Clases prácticas de aula (A)	10		
Laboratorios (L)	22		
Total presencial	52	Total no presencial	98
TOTAL presencial + no presencial			150

(1) Actividad presencial a distancia es aquella en la que un grupo de alumnos sigue una videoconferencia de forma síncrona a la clase impartida por el profesor.

7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando al menos el 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en normalidad, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la guía docente. Se recomienda la evaluación continua ya que implica minimizar los cambios en la agenda.

INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Trabajo realizado en el laboratorio y entrega de guiones de laboratorio	40%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar todas las prácticas de laboratorio.
Examen final escrito	60%	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura aprobar el examen final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Convocatoria ordinaria:

Si un alumno no realiza todas las prácticas y entregas requeridas, o no se presenta al examen, su calificación será "No presentado". Si un alumno no alcanza la calificación mínima requerida en el examen, su calificación final en la asignatura será el mínimo entre el valor calculado según la ponderación descrita en la tabla y 4.5.

Convocatoria extraordinaria:

Si en alguna de las dos partes de la evaluación el alumno ha aprobado, se mantendrá la calificación. El alumno tiene la posibilidad de entregar las prácticas requeridas durante el curso, pero en caso de no hacerlo, tendrá que realizar un examen de prácticas que se valorará sobre el 40 % de la nota. Examen final escrito sobre el 60 % de la nota.

8. Consideraciones finales



Adenda a la Guía Docente de la asignatura

A4. Contenidos y/o bloques temáticos

Bloque Único: “Diseño de circuitos integrados para comunicaciones”

Carga de trabajo en créditos ECTS: 6

c. Contenidos Adaptados a formación online

Tema 1.- Filtros analógicos en tiempo continuo

- 1.1.- Diseño de filtros
- 1.2.- Implementación física de los filtros a partir de componentes electrónicos

Tema 2.- El transistor MOSFET

- 2.1.- Características I-V ideales y reales
- 2.2.- Características capacitivas

Tema 3.- Circuitos de capacidades conmutadas

- 3.1.- Implementación física de conmutadores utilizando transistores
- 3.2.- Diseño de circuitos de capacidades conmutadas

Tema 4.- Filtros de capacidades conmutadas

- 4.1.- Filtros de primer orden
- 4.2.- Filtros de orden superior

Tema 5.- Conversión analógico/digital

- 5.1.- Convertidores digital - analógico
- 5.2.- Convertidores analógico - digital

Prácticas de laboratorio

Se realizará una práctica de simulación por ordenador por cada uno de los temas vistos en teoría, utilizando herramientas de captura, simulación, verificación y síntesis.

d. Métodos docentes online

Clase teórica y resolución de problemas mediante videoconferencia utilizando la herramienta webex.

Las clases de laboratorio pueden ser realizadas por los alumnos por medio de conexión remota a los ordenadores del laboratorio de la asignatura.

e. Plan de trabajo online

f. Evaluación online

La evaluación comprenderá la entrega de los guiones de prácticas y de un examen online al final del cuatrimestre.

i. Temporalización

CARGA ECTS	PERIODO PREVISTO DE DESARROLLO
6	Durante la totalidad del cuatrimestre, durante el periodo que sea necesario

A5. Métodos docentes y principios metodológicos

Ver métodos docentes online del punto A.4

A6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

ACTIVIDADES PRESENCIALES A DISTANCIA ⁽²⁾	HORAS	ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	HORAS
Clases teórico-prácticas (T/M)	25	Estudio y trabajo autónomo	98
Clases prácticas de aula (A)	12		
Laboratorios (L)	15		
Total presencial a distancia	52	Total no presencial	98
Total presencial a distancia + no presencial			150

⁽²⁾ Actividad presencial a distancia en este contexto es cuando el grupo sigue por videoconferencia la clase impartida por el profesor en el horario publicado para la asignatura.

A7. Sistema y características de la evaluación

Criterio: cuando más del 50% de los días lectivos del cuatrimestre transcurran en situación de contingencia, se asumirán como criterios de evaluación los indicados en la adenda.



INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO	PESO EN LA NOTA FINAL	OBSERVACIONES
Entrega de guiones de prácticas	40 %	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura realizar todas las prácticas de laboratorio.
Examen de teoría / problemas	60 %	Es condición necesaria (pero no suficiente) para superar la asignatura aprobar el examen final.

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN
<ul style="list-style-type: none">• Convocatoria ordinaria: En el caso de no realizar alguno de los elementos de evaluación obligatoria la calificación será de No Presentado. En caso de no alcanzar la puntuación mínima en el examen escrito (4 puntos sobre 10), la calificación final será el valor mínimo entre la nota ponderada y 4.5.• Convocatoria extraordinaria: Se mantiene la calificación obtenida en el primer instrumento de la tabla en ese mismo curso académico siempre que se cumplan los requisitos mencionados y su calificación total sea de aprobado.