



Universidad
de Alcalá

GUÍA DOCENTE

Subsistemas Electrónicos

Grado en
Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT)
Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST)
Ingeniería Telemática (GIT)

Universidad de Alcalá

Curso Académico 2022/2023

3^{er} Curso - 2^o Cuatrimestre (GITT)

4^o Curso - 2^o Cuatrimestre (GIST+GIT)

GUÍA DOCENTE

Nombre de la asignatura:	Subsistemas Electrónicos
Código:	350027 (GITT+GIST+GIT)
Titulación en la que se imparte:	Grado en Ingeniería en Tecnologías de Telecomunicación (GITT) Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación (GIST) Ingeniería Telemática (GIT)
Departamento y Área de Conocimiento:	Electrónica Tecnología Electrónica
Carácter:	Obligatoria (GITT) Optativa (Genérica) (GIST+GIT)
Créditos ECTS:	6.0
Curso y cuatrimestre:	3^{er} Curso - 2^o Cuatrimestre (GITT) 4^o Curso - 2^o Cuatrimestre (GIST+GIT)
Profesorado:	Ignacio Bravo Muñoz Pablo Ramos Sainz
Horario de Tutoría:	Se indicará el primer día de clase
Idioma en el que se imparte:	Español

1a. PRESENTACIÓN

La asignatura de Subsistemas Electrónicos pretende proporcionar al alumno conocimientos tanto teóricos como prácticos sobre las diferentes etapas que conforman un sistema de adquisición de datos, así como diversas etapas analógicas que pueden ser empleadas en diferentes sistemas analógicos. Se hará especial hincapié en el análisis temporal y de errores que las diferentes etapas contienen. Inicialmente se estudiará cada uno de los bloques de forma individual, para finalmente analizar y evaluar la unión de ellos.

Debido a su naturaleza de materia de formación específica de la titulación, se requiere haber adquirido las competencias correspondientes a las materias básicas y comunes de formación en electrónica: Fundamentos de Electrónica (Electrónica Básica, Electrónica Digital, Sistemas Electrónicos Digitales y Electrónica de Circuitos). También para la parte de laboratorio se necesitan competencias procedentes de Diseño Electrónico.

1b. COURSE SUMMARY

Regarding Electronics Circuits, this one aims mainly to obtain a relevant awareness in the different stages of a data acquisition system (DAS). Thus, the distinct analogic stages that compose a whole DAS is analyzed in detail. Different analogic circuits and systems are studied with approaches based on these ones. Multiple practical circuits are showed to realize the mission of each circuit/system in a complete DAS. Timing and error analysis are done in order to highlight the importance and effect of these ones in the final result from a time and value perspective.

This module requires previous knowledges in principles of analogic and digital electronics.

2. COMPETENCIAS

Competencias básicas, generales y transversales.

Esta asignatura contribuye a adquirir las siguientes competencias básicas, generales y transversales definidas en el apartado 3 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

TR2 - 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.

TR3 - Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, comprendiendo la responsabilidad ética y profesional de la actividad del Ingeniero Técnico de Telecomunicación.

TR8 - 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.

Competencias de Carácter Profesional

Esta asignatura proporciona la(s) siguiente(s) competencia(s) de carácter profesional definida(s) en el apartado 5 del Anexo de la Orden CIN/352/2009:

CSE1 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información multimedia,

desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.

CSE5 - 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.

CSE7 - Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.

CSE8 - Capacidad para especificar y utilizar instrumentación electrónica y sistemas de medida.

Resultados de aprendizaje

Al terminar con éxito esta asignatura/enseñanza, los estudiantes serán capaces de:

RA1. Calcular, identificar y construir circuitos y subsistemas que integran un sistema de conversión de datos

RA2. Identificación y construcción de circuitos generadores de forma de onda

RA3. Calcular y componer un sistema de conversión de datos completo integrando todos los subsistemas que lo componen.

RA4. Calcular y componer fuentes de alimentación

RA5. Discriminar diferentes sensores y actuadores en función de sus características internas.

3. CONTENIDOS

Bloques de contenido	Total de clases, créditos u horas
T0. Introducción a la asignatura	1 hora de docencia presencial.
T1. Introducción a los sistemas de adquisición de datos	2 horas de docencia presencial.
T2. Comparadores Analógicos: Comparadores de Nivel, con Histéresis y de Ventana	6 horas (2 Grupo Grande, 2 Grupo Pequeño, 2 laboratorio)
T3. Circuitos regenerativos y generadores de forma de onda. Circuitos multivibradores con Amplificadores Operacionales, Circuito 555 y Generadores de ondas	12 horas (4 Grupo Grande, 4 Grupo Pequeño, 4 laboratorio)
T4. Puertas analógicas y circuitos de muestreo y retención: Parámetros básicos de puertas de transmisión, funcionamiento y características internas de circuitos de muestreo y retención.	10 horas (6 Grupo Grande, 2 Grupo Pequeño, 2 Laboratorio)
T5. Conversión de datos: Conversión Analógica Digital y Digital Analógica, estudio temporal de sistemas de adquisición de datos	12 horas (6 Grupo Grande, 2 Grupo Pequeño, 4 Laboratorio)
T6. Fuentes de alimentación: Elementos que conforman una Fuente, Etapa de Filtrado, Etapa de Regulación.	8 horas (6 Grupo Grande, 2 laboratorio)
T7. Sensores y actuadores: Conceptos básicos de sensores y actuadores, tipos de sensores comerciales	5 horas (5 Grupo Grande)

La parte de **laboratorio** se estructura en prácticas que se desarrollarán en la parte final del cuatrimestre. Cada sesión de laboratorio es de dos horas. Los contenidos tentativos a abordar serán:

Sistemas de Comparación y circuitos multivibradores: Empleo de circuitos analógicos integrados para generar diferentes comparadores y generadores de pulsos y/o temporizadores (**2-3 semanas**).

Sistemas de Adquisición de Datos (SAD): Diseño, gestión y control de los diferentes circuitos que conforman un SAD desde su origen analógico (sensor) hasta su procesado mediante circuito digital programable (**4-5 semanas**).

4. METODOLOGÍAS DE ENSEÑANZA APRENDIZAJE. ACTIVIDADES FORMATIVAS

4.1. Distribución de créditos

Número de horas presenciales:	58 horas (56 horas de clase presencial +2 horas de evaluación)
Número de horas del trabajo propio del estudiante:	92 (Incluye horas de estudio, elaboración de actividades, preparación de exámenes, actividades <i>online</i>)
Total horas	150

4.2. Estrategias metodológicas, materiales y recursos didácticos

En el proceso de enseñanza-aprendizaje se realizarán las siguientes actividades formativas:

- Clases Teóricas y resolución de ejemplos.
- Clases Prácticas: laboratorio y resolución de ejercicios.
- Tutorías: individuales y/o grupales.

Además se podrán utilizar, entre otros, los siguientes recursos complementarios:

- Trabajos individuales o en grupo: conllevando además de su realización, la correspondiente exposición pública antes el resto de compañeros para propiciar el debate.
- Asistencia a conferencias, reuniones o discusiones científicas relacionadas con la materia.

A lo largo del curso al alumno se le irán proponiendo actividades y tareas tanto teóricas como prácticas. Se realizarán distintas prácticas coordinadamente con la impartición de los conceptos teóricos, de manera que el alumno pueda experimentar tanto individualmente como en grupo, consolidando así los conceptos adquiridos.

Para la realización de las prácticas, el alumno dispondrá en el laboratorio de un puesto con instrumental básico (osciloscopio, fuente de alimentación, multímetro generador de señal), así como un ordenador con software de simulación adecuado. La realización de éstas será en grupos de dos personas. Si

existieran huecos libres en el laboratorio y algún alumno deseara realizarlas de forma individual, también se aceptará y valorará positivamente esta situación.

Durante todo el proceso de aprendizaje en la asignatura, el alumno deberá hacer uso de distintas fuentes y recursos bibliográficos o electrónicos, de manera que se familiarice con los entornos de documentación que en un futuro utilizará profesionalmente.

5. EVALUACIÓN: Procedimientos, criterios de evaluación y calificación

Preferentemente se ofrecerá a los alumnos un sistema de evaluación continua que tenga características de evaluación formativa de manera que sirva de realimentación en el proceso de enseñanza-aprendizaje por parte del alumno.

5.1. PROCEDIMIENTOS

La evaluación debe estar inspirada en los criterios de evaluación continua (Normativa de Evaluación de los Aprendizajes, NEA, art 3). No obstante, respetando la normativa de la Universidad de Alcalá se pone a disposición del alumno un proceso alternativo de evaluación final de acuerdo a la Normativa de Evaluación de los Aprendizaje (aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011 y modificada en Consejo de Gobierno de 5 de mayo de 2016) según lo indicado en su Artículo 10, los alumnos tendrán un plazo de quince días desde el inicio del curso para solicitar por escrito al Director de la Escuela Politécnica Superior su intención de acogerse al modelo de evaluación no continua aduciendo las razones que estimen convenientes. La evaluación del proceso de aprendizaje de todos los alumnos que no cursen solicitud al respecto o vean denegada la misma se realizará, por defecto, de acuerdo al modelo de evaluación continua. El estudiante dispone de dos convocatorias para superar la asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria.

Si el estudiante no participa en el proceso de enseñanza-aprendizaje según lo establecido en la guía docente (asistencia, realización y entrega de actividades de aprendizaje y evaluación), se considerará no presentado.

Para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje, los docentes de la asignatura recomiendan optar por el modelo de evaluación continua.

De acuerdo a la normativa vigente y por considerarse la parte de laboratorio experimental esencial para la adquisición de las capacidades objetivo de la asignatura Subsistemas Electrónicos, la asistencia a todas las sesiones de laboratorio y **la superación de las prácticas obligatorias presenciales será considerada elemento imprescindible de la evaluación, tanto en la convocatoria ordinaria como en la extraordinaria** (normativa reguladora de los procesos de evaluación de los aprendizajes aprobada en Consejo de Gobierno de 24 de marzo de 2011, Artículo 6, párrafo 4). Por esta razón, las prácticas de laboratorio son comunes e imprescindibles en los dos tipos de evaluación: continua y no continua.

5.2. EVALUACIÓN

CRITERIOS DE EVALUACIÓN

El objetivo del proceso de evaluación es analizar qué competencias ha adquirido el alumno y en qué grado. Se plantean las pruebas y procedimientos detallados más adelante con el fin de extraer y valorar los criterios de evaluación que se exponen a continuación:

CE1. Que el alumno sea capaz de resolver conceptualmente y correctamente problemas de análisis y diseño de circuitos con realimentación positiva y multivibradores, que, abordando los temas teóricos explicados en clase, sean nuevos y distintos de los resueltos en las clases de ejercicios.

CE2. Que el alumno sea capaz de resolver conceptualmente y correctamente problemas de análisis y diseño de circuitos basados en conversión de datos, que, abordando los temas teóricos explicados en clase, sean nuevos y distintos de los resueltos en las clases de ejercicios.

CE3. Que el alumno integre los conocimientos conceptuales explicados en los distintos temas de teoría para poder resolver de manera creativa y original los problemas que se le planteen.

CE4. Que el alumno implemente en la práctica circuitos físicos que den solución a los problemas planteados integrando los conocimientos adquiridos sobre componentes sistemas de adquisición de datos

CE5. Que el alumno sea capaz de generar documentación correctamente redactada, clara y precisa sobre el trabajo realizado en el laboratorio.

Para valorar estos criterios, se proponen distintas pruebas y ejercicios que se detallan a continuación junto con los correspondientes criterios de calificación.

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Para cada metodología se llevarán a cabo los siguientes procedimientos concretos y se tendrán en cuenta los criterios de calificación marcados en negrita:

En la convocatoria ordinaria:

- a. **Evaluación Continua:** Los alumnos que opten por evaluación continua deberán realizar las siguientes pruebas a lo largo del curso:
- Una prueba de evaluación intermedia que consistirá en varias cuestiones de duración y dificultad similar a la del examen final correspondiente al bloque de circuitos regenerativos y comparadores (**20 % de la nota final** del alumno) (**PEI1**).
 - Una prueba de evaluación intermedia que consistirá en varias cuestiones de duración y dificultad similar a la del examen final correspondiente al bloque de conversión de datos y puertas analógicas (**15% de la nota final** del alumno).(**PEI2**).
 - Tres prácticas de laboratorio que cubrirán los conocimientos teóricos de los sistemas de adquisición de datos (**25% de la nota final** del alumno)(**LAB**).
 - Un examen final con varias cuestiones (análisis y/o síntesis) de desarrollo corto referidas a aspectos concretos del temario abarcado por las clases de teoría y ejercicios (**40% de la nota final** del alumno) (**PEF**).

Se considerará que los alumnos **han superado la asignatura** (demostrando la adquisición de las competencias de carácter teórico-práctico) siguiendo la evaluación continua si se cumplen los siguientes requisitos:

- Asistir a más del 80% de las clases presenciales. De no ser así se entenderá **que no se supera la evaluación continua**.
- Han superado satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con las prácticas de laboratorio. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si asiste al laboratorio y completa todas las prácticas.
- Haber realizado las pruebas de evaluación (PEI1, PEI2 y PEF) y superar satisfactoriamente la evaluación de las competencias relacionadas con el conjunto de todas las pruebas teóricas. Se entenderá que un alumno adquiere satisfactoriamente estas competencias, si su calificación en el conjunto de estas pruebas es igual o superior a 3,75 puntos (sobre 7,5).
- La calificación final ponderada de todas las pruebas de evaluación continua definidas resulta ser igual o superior a 5 sobre 10.

El alumno que siga el modelo de evaluación continua se considerará no presentado en la convocatoria ordinaria, cuando no se presente a la prueba de evaluación final.

- b. **Evaluación no continua:** Los alumnos que opten por la evaluación no continua deberán realizar las siguientes pruebas:

- Tres prácticas de laboratorio (obligatoria asistencia) que cubrirán los conocimientos teóricos de conversión de datos, circuitos multivibradores y comparadores. (20%).
- Un examen final cuyo contenido consistirá en varias cuestiones (análisis y/o síntesis) referidas al temario abarcado por las clases de teoría y ejercicios (80%).

En la convocatoria extraordinaria:

1. **Evaluación Continua:** Los alumnos que, habiendo elegido evaluación continua, no obtengan una nota global final superior a 5 sobre 10 en la convocatoria ordinaria deberán de realizar un examen final con un peso del 75% del total. Para los alumnos que hayan sido evaluados de las prácticas de laboratorio en la convocatoria ordinaria y no las hayan superado, se habilitará una prueba teórico-práctica específica para demostrar la adquisición de las competencias correspondientes adquiriendo en este caso un peso del 25%.
2. **Evaluación no continua:** El procedimiento y el criterio de calificación para este tipo de evaluación serán idénticos en ambas convocatorias, a excepción de la parte asociada a las pruebas de evaluación intermedias.

En la convocatoria **ordinaria–evaluación continua** la relación entre las competencias, resultados del aprendizaje, criterios e instrumentos de evaluación, es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
CSE5	RA1	CE1, CE3	PE1	20%
CSE1	RA2	CE2, CE3	PE2	15%
TR8, CSE8	RA1, RA3	CE4, CE5	LAB	25%
TRU1, TRU2, TR2, CSE1, CSE5, CSE7	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEF	40%(75%)
TRU2, TRU5			Asistencia al 80% de las clases	

En caso de que la puntuación obtenida en la PEF de lugar a una mayor calificación global de la asignatura que la obtenida mediante la aplicación de la evaluación continua, se asignará el porcentaje del 75% sobre la nota total de la asignatura. En caso contrario se asignará el 40%.

En la convocatoria extraordinaria evaluación continua la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TRU1, TRU3, TRU4, TRU5, TR8, CSE8	RA1, RA3	CE4, CE5	LAB	25%
TRU2, TRU5, TR2, CSE1, CSE5, CSE7	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEF	75%

En la convocatoria ordinaria y extraordinaria de la evaluación final la relación entre los criterios, instrumentos y calificación es la siguiente.

Competencia	Resultado de Aprendizaje	Criterio de Evaluación	Instrumento de evaluación	Peso en la calificación
TRU1, TRU3, TRU4, TRU5 TR8, CSE8	RA1, RA3	CE4, CE5	LAB	20%
TRU2, TRU5, TR2, CSE1, CSE5, CSE7	RA1, RA2, RA3, RA4, RA5	CE1, CE2, CE3	PEF	80%

6. BIBLIOGRAFÍA

6.1. Bibliografía básica

- S.Franco . Design with operational amplifiers and analog integrated circuits. ISBN: 978-0078028168. Edición 4. 2014. Editorial: McGraw-Hill.
- J.J. González de la Rosa, "Circuitos Electrónicos con Amplificadores Operacionales". ISBN: 84-267-1291-6. Editorial: Marcombo. 2001
- R.F. Coughlin; F.F. Driscoll, "Operational Amplifiers and Linear Integrated Circuits " ISBN: 978-0130149916. Editorial Prentice-Hall. Edición 6. 2000.
- G Clayton; S Winder, "Operational Amplifiers", Editorial Newnes, 5 Edición, ISBN: 978-0-7506-5914-7; 2003
- Zumbahlen, "Linear Circuit Design Handbook" ISBN-13: 978-0-08-055915-5. Editorial Newnes. 2011

NOTA INFORMATIVA

La Universidad de Alcalá garantiza a sus estudiantes que, si por exigencias sanitarias las autoridades competentes impidieran la presencialidad total o parcial de la actividad docente, los planes docentes alcanzarían sus objetivos a través de una metodología de enseñanza-aprendizaje y evaluación en formato online, que retornaría a la modalidad presencial en cuanto cesaran dichos impedimentos.