Guía docente de la asignatura

Equipos Electrónicos (Especialidad Sistemas Electrónicos) (2211149)

EUR-ACE®

Fecha de aprobación: 23/06/2025

Grado	Grado en Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación	**Rama**	Ingeniería y Arquitectura
Módulo	Sistemas Electrónicos	**Materia**	Ingeniería de Equipos Electrónicos

Curso	4º	**Semestre**	1º	**Créditos**	6	**Tipo**	Obligatoria

PRERREQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES

Tener cursados los módulos de Formación Básica y Común a la Rama de Ingeniería de Tecnologías de Telecomunicación. Específicamente, tener cursadas las asignaturas:

- Análisis de circuitos.
- Componentes y circuitos electrónicos.

Igualmente, es necesario manejo con soltura y conocimientos de:

- Variable compleja.
- Campos electromagnéticos.

En el caso de utilizar herramientas de IA para el desarrollo de la asignatura, el estudiante debe adoptar un uso ético y responsable de las mismas. Se deben seguir las recomendaciones contenidas en el documento de "Recomendaciones para el uso de la inteligencia artificial en la UGR" publicado en esta ubicación: https://ceprud.ugr.es/formacion-tic/inteligencia-artificial/recomendaciones-ia#contenidoo.

BREVE DESCRIPCIÓN DE CONTENIDOS (Según memoria de verificación del Grado)

Ruido e interferencias. Compatibilidad electromagnética. Normativas reguladoras. Implementación, documentación y puesta a punto de equipos electrónicos. Equipos electrónicos para servicios y sistemas de telecomunicación.

COMPETENCIAS ASOCIADAS A MATERIA/ASIGNATURA

COMPETENCIAS ESPECÍFICAS

- CE06 - Capacidad de construir, explotar y gestionar sistemas de captación, transporte, representación, procesado, almacenamiento, gestión y presentación de información

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C
05/05/2026 - 08:47
Pág. 1 de 6

multimedia, desde el punto de vista de los sistemas electrónicos.
- CE07 - Capacidad para seleccionar circuitos y dispositivos electrónicos especializados para la transmisión, el encaminamiento o enrutamiento y los terminales, tanto en entornos fijos como móviles.
- CE08 - Capacidad de realizar la especificación, implementación, documentación y puesta a punto de equipos y sistemas, electrónicos, de instrumentación y de control, considerando tanto los aspectos técnicos como las normativas reguladoras correspondientes.
- CE10 - 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.
- CE11 - Capacidad para comprender y utilizar la teoría de la realimentación y los sistemas electrónicos de control.
- CE12 - Capacidad para diseñar dispositivos de interfaz, captura de datos y almacenamiento, y terminales para servicios y sistemas de telecomunicación.
- CE14 - Capacidad de analizar y solucionar los problemas de interferencias y compatibilidad electromagnética.

COMPETENCIAS TRANSVERSALES

- CT01 - Capacidad de análisis y síntesis: Encontrar, analizar, criticar (razonamiento crítico), relacionar, estructurar y sintetizar información proveniente de diversas fuentes, así como integrar ideas y conocimientos.
- CT02 - Capacidad de organización y planificación así como capacidad de gestión de la Información.
- CT03 - Capacidad de comunicación oral y escrita en el ámbito académico y profesional con especial énfasis, en la redacción de documentación técnica.
- CT04 - Capacidad para la resolución de problemas.
- CT05 - Capacidad para tomar decisiones basadas en criterios objetivos (datos experimentales, científicos o de simulación disponibles) así como capacidad de argumentar y justificar lógicamente dichas decisiones, sabiendo aceptar otros puntos de vista.
- CT06 - Capacidad para el uso y aplicación de las TIC en el ámbito académico y profesional.
- CT07 - Capacidad de comunicación en lengua extranjera, particularmente en inglés.
- CT08 - Capacidad de trabajo en equipo.
- CT09 - Capacidad para el aprendizaje autónomo así como iniciativa y espíritu emprendedor.
- CT10 - Motivación por la calidad y la mejora continua, actuando con rigor, responsabilidad y ética profesional.
- CT11 - Capacidad para adaptarse a las tecnologías y a los futuros entornos actualizando las competencias profesionales.
- CT12 - Capacidad para innovar y generar nuevas ideas.
- CT13 - Sensibilidad hacia temas medioambientales.
- CT14 - Respeto a los derechos fundamentales y de igualdad entre hombres y mujeres.
- CT15 - Capacidad para proyectar los conocimientos, habilidades y destrezas adquiridos para promover una sociedad basada en los valores de la libertad, la justicia, la igualdad y el pluralismo.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE (Objetivos)

- Conocer y saber cuantificar las principales fuentes de ruido electrónico en los sistemas

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C
05/05/2026 - 08:47
Pág. 2 de 6

electrónicos.
- Conocer los mecanismos de acoplamiento y reducción de las interferencias electromagnéticas.
- Estudiar los fundamentos de la compatibilidad electromagnética y sus implicaciones en el diseño electrónico.
- Saber las principales técnicas de diseño electrónico para sistemas de bajo ruido.
- Ser capaz de implementar, documentar y poner a punto equipos electrónicos de baja y media complejidad.
- Conocer los principios de funcionamiento de los dispositivos más usuales para servicios y sistemas de comunicación

PROGRAMA DE CONTENIDOS TEÓRICOS Y PRÁCTICOS

TEÓRICO

Bloque I. Ruido intrínseco
- Tema 1. Señales aleatorias
- Tema 2. Fuentes de ruido intrínseco
- Tema 3. Parámetros de ruido
- Tema 4. Análisis de ruido en circuitos lineales
- Tema 5. Diseño para bajo ruido en circuitos a baja frecuencia

Bloque II. Ruido extrínseco y compatibilidad electromagnética
- Tema 6. Fuentes de ruido externo y tipos de acoplamiento
- Tema 7. Métodos de reducción de interferencias
- Tema 8. Equipos electrónicos para servicios y sistemas de telecomunicación

PRÁCTICO

1. Seminarios/Talleres sobre contenidos del temario de la asignatura
2. Prácticas de laboratorio sobre los siguientes aspectos:
    - Estudio de señales de audio reales y artificiales.
    - Estudio de la reducción del ruido intrínseco.
    - Estudio de interferencias y técnicas para su reducción.

BIBLIOGRAFÍA

BIBLIOGRAFÍA FUNDAMENTAL

- G. Vasilescu. "Electronic Noise and Interfering Signals: Principles and Applications", Ed, Springer 2005
- J.P. López. “Compatibilidad electromagnética” Marcombo 2006
- H.W. Ott. “Noise Reduction Techniques in Electronic Systems”, Ed. Wiley, 1988
- P. J. Fish. “Electronic Noise and Low Noise Design”, Macmillan, 1993

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

- T. Williams. "EMC for product designers", Ed. Oxford 2001
- R. Pallás Areny, "Adquisición y Distribución de Señales", Marcombo-Boixareu, 1993

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C Pág. 3 de 6

METODOLOGÍA DOCENTE

- MD01 - Lección magistral
- MD02 - Actividades prácticas
- MD03 - Seminarios
- MD04 - Actividades no presenciales
- MD05 - Tutorías académicas

EVALUACIÓN (instrumentos de evaluación, criterios de evaluación y porcentaje sobre la calificación final)

EVALUACIÓN ORDINARIA

Art. 1. Instrumentos de evaluación y porcentajes sobre la calificación final
Con objeto de evaluar la adquisición de los conocimientos y competencias de la materia, se empleará un sistema de evaluación diversificado, seleccionando las técnicas de evaluación más adecuadas en cada momento dentro de las siguientes categorías.

- Examen final del temario de teoría. Supondrá un 70 % de la calificación.
- Evaluación de prácticas. Supondrá un 20 % de la nota final.
- Seminarios. Supondrán un 10 % de la nota final.

Art. 2. Criterios de evaluación de la asignatura en convocatoria ordinaria
La calificación global corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en cada categoría. En cualquier caso, ésta garantizará la evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. El resultado final de la evaluación será una calificación numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente denominación cualitativa:

- De 0 a 4.9, suspenso.
- De 5.0 a 6.9, aprobado.
- De 7.0 a 8.9, notable.
- De 9.0 a 10, sobresaliente

Se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del correspondiente al 5 % de los estudiantes matriculados en la asignatura, redondeando al entero superior.
Para superar la asignatura, será necesario satisfacer las siguientes condiciones:

- Nota media final mayor o igual que 5.0.
- Nota media del conjunto prácticas/seminarios mayor o igual que 5.0.
- Nota media en la parte de teoría mayor o igual a 5.0.

Aquellos alumnos que satisfagan la primera condición pero que no satisfagan la segunda o la tercera, podrán aprobar la asignatura, pero con una nota máxima de 5. Es decir, se les permitirá no cumplir esa condición pero con la contrapartida de perder todo exceso de calificación por encima de 5. Por contra, si el alumno no cumple la primera condición, habiendo obtenido una nota media total comprendida entre 4.5 y 5, su calificación se ajustaría automáticamente a 4.5.

EVALUACIÓN EXTRAORDINARIA

Art. 1. Alumnos a los que correspondería superar la asignatura en convocatoria ordinaria que quieran mejorar su calificación
Para aquellos alumnos a los que, tras la evaluación de la convocatoria ordinaria, les correspondiera superar la asignatura de acuerdo con los requisitos establecidos para ello, se ofrece la posibilidad de optar a una mejora de su calificación final mediante el examen de la convocatoria extraordinaria. A tal efecto, los alumnos que se encuentren en situación de poder beneficiarse de esta oportunidad deberán notificar al profesor su deseo al respecto. El profesor

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C Pág. 4 de 6

informará del plazo para ello con anterioridad a la firma de las actas de la convocatoria ordinaria. El silencio se entenderá como notificación de desistimiento.
El procedimiento por el que se regulará la oportunidad de mejora para los alumnos que lo soliciten es el siguiente:

- En el acta de la convocatoria ordinaria se reflejará la calificación de NO PRESENTADO.
- Los alumnos se presentarán al examen de la convocatoria extraordinaria, realizando únicamente la parte correspondiente al contenido teórico de la asignatura.
- Si la nota se que obtenga es superior a aquélla anteriormente recibida en el examen final de la convocatoria ordinaria, se les reconocerá la mejora. En ese caso, la nota final de la asignatura se calculará de igual forma que la de la convocatoria ordinaria, pero usando la nota mejorada resultante del examen extraordinario, y sin aplicar saturación en el caso de que ya se hubiera aplicado en la ordinaria. Dicha calificación final será la que se hará constar en el acta de la convocatoria extraordinaria.
- Si la nota que se obtenga es igual o inferior a aquélla anteriormente recibida en el examen final de la convocatoria ordinaria, el alumno **conservará la nota final resultante que le habría correspondido antes de presentarse a la mejora,** y ésa será la calificación que aparecerá reflejada en el acta de la convocatoria extraordinaria.

Art. 2. Alumnos suspensos con el conjunto prácticas + seminarios aprobado en convocatoria ordinaria que quieran examinarse únicamente de la parte de teoría

- Examen final de problemas y cuestiones sobre el temario de teoría. Supondrá un 70 % de la nota.
- Calificación de prácticas + seminarios obtenida en convocatoria ordinaria. Supondrá un 30 % de la nota.

Art. 3. Alumnos suspensos con la teoría aprobada en convocatoria ordinaria que quieran examinarse únicamente de la parte de prácticas + seminarios

- Examen final de problemas y cuestiones de prácticas. Supondrá un 30 % de la nota.
- Calificación de teoría obtenida en convocatoria ordinaria. Supondrá un 70 % de la nota.

Art. 4. Resto de alumnos suspensos y alumnos que habiendo aprobado alguna parte en convocatoria ordinaria quieran examinarse de todo el temario

- Examen final con dos partes:
  - Problemas y cuestiones sobre el temario de teoría. Supondrá un 70 % de la nota.
  - Problemas y cuestiones de prácticas. Supondrá un 30 % de la nota.

Art. 5. Criterios de evaluación de la asignatura en convocatoria extraordinaria
La calificación global corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en los distintos apartados susceptibles de evaluación de entre los expuestos más arriba. En cualquier caso, se garantizará la evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. El resultado final de la evaluación será una calificación numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente denominación cualitativa:

- De 0 a 4.9, suspenso.
- De 5.0 a 6.9, aprobado.
- De 7.0 a 8.9, notable.
- De 9.0 a 10, sobresaliente

Se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del correspondiente al 5 % de los estudiantes matriculados en la asignatura, redondeando al entero superior.
Para superar la asignatura en convocatoria extraordinaria, los alumnos a los que resulte de aplicación el Art. 2 o el Art. 3 deberán cumplir:

- Nota final total mayor o igual que 5.0.
- Nota del examen extraordinario igual o mayor que 5.0.

Aquellos alumnos que satisfagan la primera condición pero que no satisfagan la segunda, podrán aprobar la asignatura, pero con una nota máxima de 5. Por contra, si el alumno no cumple la primera condición, habiendo obtenido una nota media total comprendida entre 4.5 y 5, su calificación se ajustaría automáticamente a 4.5.
Los alumnos a los que resulte de aplicación el Art. 4 deberán cumplir:

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/ 05/05/2026 - 08:47
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C Pág. 5 de 6

- Nota final total mayor o igual que 5.0.
- Obtener al menos la mitad de la máxima calificación posible en parte de teoría.
- Obtener al menos la mitad de la máxima calificación posible en parte de prácticas.

Aquellos alumnos que satisfagan la primera condición pero que no satisfagan la segunda o la tercera, podrán aprobar la asignatura, pero con una nota máxima de 5. Por contra, si el alumno no cumple la primera condición, habiendo obtenido una nota media total comprendida entre 4.5 y 5, su calificación se ajustaría automáticamente a 4.5.

EVALUACIÓN ÚNICA FINAL

Para aquellos alumnos a los que se les conceda el acceso a la evaluación única final de acuerdo con lo estipulado en el artículo 8.2 de la Normativa de Evaluación y Calificación de la Universidad de Granada, ésta tendrá lugar de la siguiente forma:

- Examen con dos partes:
  - Problemas y cuestiones sobre el temario de teoría. Supondrá un 70 % de la nota.
  - Problemas y cuestiones de prácticas. Supondrá un 30 % de la nota.

La calificación global corresponderá a la suma ponderada de las puntuaciones obtenidas en ambas partes. En cualquier caso, se garantizará la evaluación de los aspectos teóricos y prácticos de la asignatura. El resultado final de la evaluación será una calificación numérica de 0 a 10, con expresión de un decimal, a la que se añadirá su correspondiente denominación cualitativa:

- De 0 a 4.9, suspenso.
- De 5.0 a 6.9, aprobado.
- De 7.0 a 8.9, notable.
- De 9.0 a 10, sobresaliente

Se podrá otorgar la mención de "Matrícula de Honor" a los estudiantes que hayan obtenido una calificación igual o superior a 9.0. Su número no podrá exceder del correspondiente al 5 % de los estudiantes matriculados en la asignatura, redondeando al entero superior.
Para superar la asignatura en evaluación única final, además de que la nota del examen sea mayor o igual que 5.0, será necesario obtener al menos la mitad de la máxima calificación posible en parte de teoría; y la mitad de la máxima calificación posible en la parte de prácticas. En caso de no cumplir alguno de estos requisitos, el alumno recibirá la siguiente calificación:

- Si la nota final total fuera superior a 4.5, se ajustará a 4.5.
- Si la nota final total fuera 4.5 o inferior, se asignará esa calificación.

INFORMACIÓN ADICIONAL

Régimen de asistencia
La asistencia a las clases de grupo reducido y de grupo amplio es voluntaria. Por contra, aquellos alumnos que asistan a clase deberán hacerlo con puntualidad. La reiteración de faltas de puntualidad podrá implicar penalizaciones en la evaluación.
Medidas preventivas en los laboratorios
En el siguiente enlace (https://ssp.ugr.es/informacion/noticias/medidas-preventivas-generales-laboratorios-talleres) se adjunta una guía con información relativa a buenas prácticas para los laboratorios experimentales docentes.
Información de interés para estudiantado con discapacidad y/o Necesidades Específicas de Apoyo Educativo (NEAE): Gestión de servicios y apoyos (https://ve.ugr.es/servicios/atencion-social/estudiantes-con-discapacidad).

Firma (1): Universidad de Granada
CIF: Q1818002F

Firmado electrónicamente según arts. 15, 17 y 41.1 del Reglamento de Adm. Electrónica de la Universidad de Granada (BOJA nº 85 de 6 de mayo de 2021)
Este documento firmado digitalmente puede verificarse en https://sede.ugr.es/verifirma/
Código seguro de verificación (CSV): 49651F6F9295A9702A97E4A66D468C6C
05/05/2026 - 08:47
Pág. 6 de 6