



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

Curso Académico	2021/2022
Titulación	GRADO EN FÍSICA
Nombre de la Asignatura	INSTRUMENTACIÓN ELECTRÓNICA
Código	2463
Curso	CUARTO
Carácter	OBLIGATORIA
N.º Grupos	1
Créditos ECTS	6
Estimación del volumen de trabajo del alumno	150
Organización Temporal/Temporalidad	1 Cuatrimestre
Idiomas en que se imparte	ESPAÑOL
Tipo de Enseñanza	Presencial

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

Coordinación de la asignatura AURELIO ARENAS DALLA-VECCHIA	Área/Departamento	ELECTRÓNICA/ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA
	Categoría	PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD
	Correo Electrónico /	arenas@um.es
	Página web / Tutoría electrónica	Tutoría Electrónica: SÍ



Grupo de	Teléfono, Horario y	Duración	Día	Horario	Lugar	Observaciones
Docencia: 1 Coordinación de los grupos:1	Lugar de atención al alumnado	Segundo Cuatrimestre	Lunes	16:00- 18:00	(Sin Extensión), Facultad de Química B1.1B.026	Videoconferencia
		Segundo Cuatrimestre	L	09:00- 11:00	(Sin Extensión), Facultad de Química B1.1B.026	Solicitar cita

2. Presentación

Instrumentación Electrónica dentro del Grado en Física es una asignatura con un marcado perfil tecnológico. Tiene como principal objetivo la formación tecnológica del alumno necesaria para su adaptación a laboratorios de instrumentación científica y a laboratorios de centros de actividades industriales. Consecuentemente, se trata de una asignatura que debe plantearse con un marcado perfil práctico y que debe desarrollarse mayoritariamente en el laboratorio de componentes reales y en el laboratorio de simulación.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No consta

3.2 Recomendaciones

Es recomendable un conocimiento básico en las materias de electricidad y circuitos eléctricos.



4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

- CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- CB1. 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
- CB2. 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
- CB3. Que los estudiantes tengan la capacidad de reunir e interpretar datos relevantes (normalmente dentro de su área de estudio) para emitir juicios que incluyan una reflexión sobre temas relevantes de índole social, científica o ética
- CB4. Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado

4.2 Competencias de la titulación

- CG1. Desarrollar capacidad de análisis y síntesis en la definición y planteamiento de problemas y en la búsqueda de sus soluciones, tanto en contextos académicos como profesionales.
- CG2. Desarrollar capacidad de organización y planificación ante los problemas y tareas de estudio o trabajo que se planteen.
- CG3. Adquirir capacidad de comunicar, tanto por escrito como de forma oral, conocimientos, procedimientos, resultados e ideas científicas y de la física, tanto a un público especializado como no especializado.
- CG4. Tener conocimiento de una lengua extranjera de relevancia para la física.
- CG5. Adquirir destreza en el manejo de técnicas informáticas y programación en el ámbito de la física.
- CG6. Conseguir habilidad para reunir e interpretar datos, información y resultados relevantes, obtener conclusiones y emitir informes razonados en problemas científicos, tecnológicos o de otros ámbitos que requieran el uso de conocimientos de la física.
- CG7. Desarrollar habilidades para la resolución de problemas aplicando los conocimientos teórico-prácticos adquiridos, en contextos académicos o profesionales.
- CG8. Desarrollar capacidad para la toma de decisiones, reflexionando sobre las consecuencias de las decisiones propias y ajenas.
- CG9. Trabajar en equipo.
- CG12. Desarrollar habilidades en las relaciones interpersonales.
- CG13. Desarrollar el razonamiento crítico que repercuta en las posibles soluciones a los problemas.
- CG15. Desarrollar capacidad de estudiar y aprender de forma autónoma, con organización de tiempo y recursos, nuevos conocimientos y técnicas en cualquier disciplina científica o tecnológica.
- CG16. Desarrollar una clara percepción de situaciones aparentemente diferentes pero que muestran evidentes analogías físicas, lo que permite la aplicación de soluciones conocidas a nuevos problemas.
- CG18. Desarrollar el espíritu de liderazgo respecto a un grupo de trabajo para ser capaz de aprovechar el máximo rendimiento del mismo.
- CG20. Conocer las posibilidades de aplicar la formación académica en física en el mundo laboral, docente y de investigación, desarrollo tecnológico e innovación y en las actividades de emprendeduría.



- CG21. Motivarse por la calidad en cualquier tipo de actividad a realizar, inculcando el trabajo metodológico, detallado, riguroso y solvente.
- CE3. Ser capaz de realizar lo esencial de un proceso / situación y establecer un modelo de trabajo del mismo; el graduado debería ser capaz de realizar las aproximaciones requeridas con el objeto de reducir el problema hasta un nivel manejable; pensamiento crítico para construir modelos físicos. (Destrezas de modelado y de resolución de problemas).
- CE4. Tener una buena comprensión de las teorías físicas más importantes, localizando en su estructura lógica y matemática, su soporte experimental y el fenómeno físico que puede ser descrito a través de ellos. (Comprensión teórica de fenómenos físicos).
- CE5. Haberse familiarizado con los modelos experimentales más importantes, además ser capaces de realizar experimentos de forma independiente, así como describir, analizar y evaluar críticamente los datos experimentales. (Destrezas experimentales y de laboratorio).
- CE6. Haberse familiarizado con las áreas más importantes de la física, no sólo a través de su significancia intrínseca, sino por la relevancia esperada en un futuro para la física y sus aplicaciones, familiaridad con los enfoques que abarcan muchas áreas en física. (Cultura general en Física).
- CE12. Adquirir una comprensión de la naturaleza de la investigación física, de las formas en que se lleva a cabo, y de cómo la investigación en física es aplicable a muchos campos diferentes al de la física, por ejemplo la ingeniería; habilidad para diseñar procedimientos experimentales y/o teóricos para: (i) resolver los problemas corrientes en la investigación académica o industrial; (ii) mejorar los resultados existentes. (Destrezas de investigación básica y aplicada).
- CE21. Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: actividades profesionales en el marco de tecnologías aplicadas, tanto a nivel de laboratorio como industrial, relativos en general a la física y, en particular, a la radio protección; telecomunicación; tele-sensing; control remoto por satélite, control de calidad, participación en actividades de centros de investigación públicos y privados (incluyendo gerencia); teniendo en cuenta el análisis y cuestiones de modelado y de la física compleja y aspectos informáticos. (Espectro de empleos accesibles).
- CE22. Ser capaz de trabajar con un alto grado de autonomía, aún aceptando responsabilidades en la planificación de proyectos y en el manejo de estructuras. (Destrezas de gestión).
- CE24. Ser capaz de llevar adelante las siguientes actividades: promover y desarrollar la innovación científica y tecnológica; planificación y gestión de tecnologías relacionadas con la física, en sectores tales como la industria, medio ambiente, salud, patrimonio cultural, administración pública, banca; alto nivel de popularización de las cuestiones concernientes a la cultura científica y de aspectos aplicados a la física clásica y moderna. (Espectro de empleos accesibles).

4.3 Competencias transversales y de materia

- Competencia 1. Describir los modelos físicos para distintos dispositivos semiconductores: resistores, diodos y transistores.
- Competencia 2. Describir los parámetros característicos de un Amplificador Operacional.
- Competencia 3. Distinguir las configuraciones amplificadoras básicas del A.O.
- Competencia 4. Identificar distintos tipos de filtros activos.
- Competencia 5. Formular y manejar expresiones lógicas de sistemas digitales.
- Competencia 6. Analizar sistemas combinacionales.
- Competencia 7. Analizar sistemas secuenciales.
- Competencia 8. Organizar sistemas de medida en el laboratorio de instrumentación electrónica.
- Competencia 9. Configurar y programar tarjetas de adquisición de datos y control (A/D, D/A).
- Competencia 10. Diseñar sistemas combinacionales
- Competencia 11. Diseñar sistemas secuenciales
- Competencia 12. Diseñar sistemas con varios instrumentos de laboratorio interconectados
- Competencia 13. CT1: Ser capaz de expresarse correctamente en lengua castellana en su ámbito disciplinar



- Competencia 14. CT2: Comprender y expresarse en un idioma extranjero en su ámbito disciplinar, particularmente el inglés
- Competencia 15. CT3: Ser capaz de gestionar la información y el conocimiento en su ámbito disciplinar, incluyendo saber utilizar como usuario las herramientas básicas en TIC

5. Contenidos

Bloque 1: Primer bloque

- TEMA 1. Semiconductores. Dispositivos electrónicos y aplicaciones básicas.
- TEMA 2. Circuitos equivalentes simplificados del transistor. Circuitos básicos con transistor: seguidor, conmutador, fuente de corriente, pushpull, cascode, amplificador diferencial.
- TEMA 3. Transistores de Efecto de Campo
- TEMA 4. Realimentación y amplificadores operacionales.
- TEMA 5. Filtros activos y osciladores.
- TEMA 6. Reguladores de voltaje y circuitos de potencia.
- TEMA 7. Circuitos de precisión y técnicas para bajo ruido.
- TEMA 8. Electrónica digital
- TEMA 9. Conexión electrónica analógica - electrónica digital.
- TEMA 10. Técnicas de construcción de circuitos.
- TEMA 11. Técnicas de alta frecuencia y alta velocidad de conmutación.
- TEMA 12. Técnicas de medida y procesado de señal.

PRÁCTICAS

Práctica 1. Manejo de instrumentos e identificación de componentes (LC1): Relacionada con los contenidos Bloque 1

Se revisará la utilización de instrumentos del laboratorio como fuentes de alimentación, generadores de señal, multímetros, placas de prototipos, etc.

Se explicará la forma de reconocer y medir componentes de circuito como resistores, condensadores, bobinas, potenciómetros, diodos, etc.

Se explicará la configuración del osciloscopio digital y se instruirá en su utilización.

LC significa "Laboratorio de Componentes".

Práctica 2. Circuitos pasivos (LC2): Relacionada con los contenidos Bloque 1

Utilizando la placa de prototipos se montarán y se realizarán medidas comparando los resultados con los valores teóricos, para señales de cc y ca, de los circuitos: divisor de tensión, divisor de corriente, puente de resistencias con termoresistencia NTC, RC serie y RC paralelo. Las medidas se realizarán utilizando multímetros y el osciloscopio digital.



Práctica 3. Introducción de una tarjeta microcontrolada, ARDUINO (LC3): Relacionada con los contenidos Bloque 1, Tema 3 y Tema 4

Dado que una de las tareas durante el curso será la realización de un proyecto de electrónica, se explicará la configuración, instalación y funcionamiento de la tarjeta de uso libre "ARDUINO".

Práctica 4. Circuitos con diodos. (LC4): Relacionada con los contenidos Tema 1

El objetivo de esta práctica es obtener la curva característica I/V de un diodo zener, en polarización directa y polarización inversa. Se analizará el funcionamiento del diodo como rectificador de media-onda y de doble onda.

También se caracterizará el funcionamiento del diodo polarizado en modo de conmutación; se medirán los tiempos de recuperación inversa y de recuperación directa.

Práctica 5. Circuitos con transistor BJT. (LC5): Relacionada con los contenidos Tema 2 y Tema 3

Mediante esta práctica se analizará el efecto de amplificación del transistor BJT, utilizando un circuito polarizado por divisor de tensión, premontado en placa de circuito impreso.

Además, se montará en placa de prototipos un circuito con transistor diseñándolo para que funcione en modo de conmutación y se conectará a un circuito sensor LCR para que controle el encendido de un LED.

Práctica 6. Circuitos con Amplificador Operacional. (LC6): Relacionada con los contenidos Tema 4, Tema 5 y Tema 6

En esta práctica se montarán en placa de prototipos varias configuraciones con amplificador operacional: amplificador inversor, integrador inversor. Se excitará con distintas señales y se analizará las funciones de transferencia.

Además, se analizará el funcionamiento de un circuito multivibrador astable con amplificador operacional, utilizando un circuito premontado en placa de circuito impreso.

Práctica 7. Filtros activos (LC7): Relacionada con los contenidos Tema 5 y Tema 7

En esta práctica se realizará un análisis de Bode de varios tipos de filtros: pasa-alta, pasa-baja, pasa-banda, elimina-banda; determinando experimentalmente, el tipo de filtro, frecuencias de corte, ganancias en función de la frecuencia, desfase en función de la frecuencia, etc y contrastando los resultados obtenidos con los valores teóricos calculados. Esto se hará utilizando un circuito premontado en placa de circuito impreso.

Práctica 8. Puertas lógicas básicas TTL y CMOS (LC8): Relacionada con los contenidos Tema 8

En primer lugar, se introducirá el uso del entrenador de circuitos digitales.

Utilizando dicho entrenador se comprobará el funcionamiento y tabla de verdad de los puertas lógicas básicas.

También se analizará el retardo de propagación de un inversor, midiendo los tiempos de subida y bajada de las señales de entrada y salida en dicha puerta lógica.

Práctica 9. Bloques funcionales de media escala de integración (LC9): Relacionada con los contenidos Tema 10 y Tema 8

Utilizando el entrenador de circuitos digitales se comprobará el funcionamiento de los principales bloques funcionales como sumador, multiplexor, codificadores, decodificadores, etc.

Práctica 10. Registro de desplazamiento, contador, memoria (LC10): Relacionada con los contenidos Tema 8

Se comprobará el funcionamiento de un registro de desplazamiento configurando un contador en anillo, utilizando en entrenador de circuitos lógicos.



También se analizará el funcionamiento y todas las opciones de un contador de décadas, bidireccional con carga en paralelo, conectado a un display de 7 segmentos, todo ello premontado en una placa de circuito impreso.

Práctica 11. Semáforo con Flip-Flop (LC11): Relacionada con los contenidos Tema 8

Se diseñará y se montará en placa de prototipos un semáforo utilizando biestables J-K y LEDs en el entrenador de circuitos lógicos.

Práctica 12. Convertidores A/D y D/A. (LC12): Relacionada con los contenidos Tema 12 y Tema 9

Sobre placa de circuito impreso premontada se analizará el funcionamiento de un convertidor Digital-Analógico y de un convertidor Analógico-Digital.

Práctica 13. Circuitos de corriente continua. (S1): Relacionada con los contenidos Bloque 1

Las prácticas con el simulador de circuitos electrónicos están diseñadas de forma que el alumno se familiarice con el manejo de instrumentos de laboratorio en sus diferentes funciones y rangos, y con distintos componentes electrónicos, todo ello de forma virtual. Cuando entre en el laboratorio de componentes haya realizado las prácticas con el simulador. Estas prácticas se marcan con "S".

Las prácticas "S" se realizarán con ayuda de varios simuladores electrónicos: EWB, PSpice, Winbread y Boole.

En esta primera práctica se explicará el simulador de electrónica Electronic Work Bench (EWB). Y para explicar su uso se recordarán algunos conceptos de circuitos eléctricos como: divisor de voltaje, divisor de corriente, resistencia ajustable, Principio de superposición, Teorema de la máxima potencia entregada a la carga, Teoremas de Thevenin y Norton, Leyes de Kirchhoff, etc.

Práctica 14. Circuitos con condensador. (S2): Relacionada con los contenidos Bloque 1

Esta práctica es continuación de la anterior pero aquí ya se introduce el uso del osciloscopio para comprobar cómo se comporta un condensador ante señales de corriente alterna y de corriente continua.

Con el simulador EWB se analizará la carga/descarga de un condensador a alta frecuencia y a baja frecuencia. También se analizarán los circuitos RC serie y paralelo en su comportamiento con filtros pasivos a distintas frecuencias.

Práctica 15. Circuitos con diodos (S3): Relacionada con los contenidos Tema 1

Se montarán y se analizarán con EWB, curva I/V del diodo de unión y el diodo zener. Igualmente se procederá con el rectificador de media onda, de onda completa y de éstos con filtro con condensador y con estabilizador zener.

Práctica 16. Regulador de tensión con BJT(S4): Relacionada con los contenidos Tema 2

Se analizará un circuito con estabilizador zener y con transistor BJT.

Práctica 17. Circuitos con transistor(S5): Relacionada con los contenidos Tema 2 y Tema 3

Se analizarán monoetapas amplificadoras con BJT, así como etapas inversoras con BJT en conmutación. Aquí se introducirá el simulador PSpice como Circuit Maker.

Práctica 18. Aplicaciones con OpAmp(S6): Relacionada con los contenidos Tema 4

Se analizarán las aplicaciones básicas lineales y no lineales con amplificadores operacionales: amplificador inversor, amplificador no inversor, sumador, restador, integrador, derivador.

Práctica 19. Aplicaciones con OpAmp_II(S7): Relacionada con los contenidos Tema 4

Como continuación de la anterior, se analizarán otras aplicaciones lineales y no lineales con OpAmp.



Práctica 20. Generadores y multivibradores con OpAmp(S8): Relacionada con los contenidos Tema 4, Tema 5 y Tema 6

Se analizarán generadores de funciones triangular y cuadrada, así como otros circuitos de conmutación regenerativos, astable y monostable con amplificador operacional.

Práctica 21. Filtros activos. (S9): Relacionada con los contenidos Tema 4 y Tema 5

Se comprobará el funcionamiento de distintos tipos de filtros activos con amplificador operacional y se realizarán análisis de Bode de los mismos, mediante el simulador electrónico. Se comprobará también el funcionamiento de filtros de paso bajo, de paso alto, pasa-bandas y elimina-bandas en placas de circuitos premontadas.

Práctica 22. Puertas lógicas básicas TTL y CMOS. (S10): Relacionada con los contenidos Tema 8

Utilizando los dos simuladores introducidos comprobará el funcionamiento de las principales puertas lógicas y se resolverán ejercicios de circuitos combinacionales básicos.

Práctica 23. Circuitos combinacionales MSI(S11): Relacionada con los contenidos Tema 8

Se analizará el funcionamiento de distintos circuitos combinacionales de media escala de integración.

Práctica 24. Circuitos secuenciales(S12): Relacionada con los contenidos Tema 8

Se estudiará el comportamiento de sistemas secuenciales MSI como contadores, registros de desplazamiento y memorias.

Práctica 25. Diseño de sistemas secuenciales(S13): Relacionada con los contenidos Tema 8

Introduciendo previamente el simulador de circuitos digitales BOOLE, se explicará el diseño de sistemas secuenciales a partir del uso de flip-flops, con algunos ejercicios de ejemplo.

Práctica 26. Convertidores D/A(S14): Relacionada con los contenidos Tema 12, Tema 4 y Tema 8

El estudio de un convertidor Analógico-Digital se realizará a partir de componentes, resistores y amplificadores operacionales y utilizando circuitos integrados genéricos del simulador.

Práctica 27. Convertidores A/D (S15): Relacionada con los contenidos Tema 8 y Tema 9

El mismo enfoque que la práctica anterior, pero para convertidores A/D.

Práctica 28. Acondicionadores de señal. (S16): Relacionada con los contenidos Tema 10, Tema 11 y Tema 12

Se completarán las prácticas anterior estudiando circuitos acondicionadores de señal con el simulador y explicando un sistema de adquisición de datos y control.

Práctica 29. Observaciones: Global

Por motivos derivados de la pandemia alguna práctica podría desarrollarse con simulador electrónico en lugar de hacerlo en el laboratorio de componentes.



6. Metodología Docente

Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Introducción de la asignatura (tutoría)	Aquí se explicará los diferentes aspectos para el desarrollo de la asignatura y se darán a conocer los instrumentos y materiales del laboratorio de componentes y del laboratorio de simulación.	1	1	2
Lección magistral (exposición teórica de los temas)	El desarrollo de la actividad presencial de la asignatura se realizará íntegramente en el laboratorio. Cada sesión constará de una parte de exposición y explicación de conocimientos en la pizarra y/o presentación con cañón de vídeo en el propio laboratorio. Durante estas sesiones se podrán hacer preguntas sobre dudas que puedan presentarse. También se indicará al alumno los temas de determinados libros que debe consultar para ampliar los conocimientos que serán necesarios para el desarrollo eficaz de cada tema.	12	18	30



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Realización de prácticas en microaula	Cada una de las sesiones de prácticas, que se realizarán con varios simuladores de circuitos electrónicos, irá precedida de la correspondiente clase de teoría en la que se habrá explicado los conceptos teóricos relacionados. El desarrollo de las prácticas en microaula estará supervisada por el profesor, resolviendo dudas y planteándoles soluciones alternativas.	16	24	40



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Prácticas de laboratorio de componentes de Electrónica	Cada sesión de prácticas de laboratorio de componentes de Electrónica habrá sido precedida de una práctica parecida en microaula. Estas prácticas consistirán en el desarrollo de una o varias aplicaciones experimentales sobre placa de pruebas de prototipos, placas de circuitos impresos premontadas, tarjetas de adquisición de datos y control y con tarjetas microcontroladas. Durante estas sesiones el profesor realizará el seguimiento de los montajes experimentales que ejecuten los alumnos, resolviendo dudas y planteándoles soluciones alternativas. Estas prácticas de laboratorio se realizarán en grupos reducidos con un máximo de 7 puestos con dos alumnos por cada puesto, para lo cual se realizarán los desdoblamientos necesarios en el conjunto de alumnos.	24	36	60
Seminarios	Se proponen dos seminarios/ prácticas para plantear, primero, y exponer y comentar, posteriormente, las prácticas especiales (proyecto) desarrolladas por los alumnos.	3	5	8



Actividad Formativa	Metodología	Horas Presenciales	Trabajo Autónomo	Volumen de trabajo
Tutorías	El alumno planteará las dudas y problemas que se presenten en la realización de su práctica especial (proyecto).	1	2	3
Examen	El examen constará de una parte escrita y de simulación en la microaula y otra parte en el laboratorio de componentes de electrónica, donde se evaluará su dominio en la ejecución de las prácticas de laboratorio.	3	4	7
	Total	60	90	150

Docencia en presencialidad adaptada

La metodología, en el escenario de presencialidad adaptada, tanto si la distancia interpersonal fuera de 1,0 metro u otra establecida por la autoridad sanitaria competente, se realizará de acuerdo con el plan de contingencia PC4.0, aprobado en Junta de Facultad de Química con fecha 27 de mayo de 2021.

Si por exceso de aforo en el laboratorio hubiera que suprimir alguna práctica real de electrónica, éstas se realizarían por videoconferencia utilizando un simulador de electrónica.

7. Horario de la asignatura

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2021-22#horarios>



8. Sistema de Evaluación

Métodos / Instrumentos	Pruebas escritas (exámenes): pruebas objetivas, de desarrollo, de respuesta corta, de ejecución de tareas, de escala de actitudes realizadas por los alumnos para mostrar los conocimientos teóricos y prácticos adquiridos.
Criterios de Valoración	Se evaluará los conocimientos teóricos explicados. Ponderación del 30%. Para poder aprobar la asignatura, la suma de las notas del instrumento de evaluación SE1 y de la evaluación de la prueba de simulación (incluida en el instrumento SE5) no podrá ser inferior al 50% de la máxima calificación posible.
Ponderación	30
Métodos / Instrumentos	Informes escritos, trabajos y proyectos: trabajos escritos, portafolios, etc., con independencia de que se realicen individual o grupalmente.
Criterios de Valoración	Evaluación de informes escritos, resolución de los problemas propuestos, montajes experimentales realizados y del funcionamiento correcto de los mismos. Ponderación 10%
Ponderación	10
Métodos / Instrumentos	Ejecución de tareas prácticas: realización de actividades encaminadas a que el alumno muestre el saber hacer en la disciplina correspondiente.
Criterios de Valoración	Se evaluará la correcta ejecución de las pruebas prácticas de simulación en la microaula y de prácticas de laboratorio. Ponderación: 30% simulación y 20% laboratorio Para poder aprobar la asignatura, la nota de la evaluación de la prueba de prácticas de laboratorio no podrá ser inferior al 50% de la máxima calificación posible.
Ponderación	50



Métodos / Instrumentos	Procedimientos de observación del trabajo del estudiante: registros de participación, de realización de actividades, cumplimiento de plazos, participación en foros
Criterios de Valoración	Se valorará la asistencia puntual a la microaula y al laboratorio, así como la eficacia en el montaje y buena ejecución de las prácticas propuestas. Ponderación 10%. La falta de asistencia injustificada a dos o más sesiones de prácticas de laboratorio supondrá la pérdida de la calificación completa de este instrumento de evaluación.
Ponderación	10

Fechas de exámenes

<https://www.um.es/web/estudios/grados/fisica/2021-22#exámenes>

9. Resultados del Aprendizaje

- Describir los modelos para distintos dispositivos a semiconductores.
- Describir los modelos paramétricos para el BJT.
- Identificar las tres configuraciones básicas del transistor.
- Identificar los modos de polarización del amplificador con BJT.
- Explicar los parámetros característicos de los amplificadores.
- Describir los parámetros característicos de un Amplificador Operacional.
- Distinguir las configuraciones amplificadoras básicas del A.O.
- Identificar distintos tipos de filtros activos.
- Formular y manejar expresiones lógicas de sistemas digitales.
- Analizar y diseñar sistemas combinacionales.
- Analizar y diseñar sistemas secuenciales).
- Distinguir convertidores A/D y D/A.
- Organizar sistemas de medida en el laboratorio de instrumentación electrónica



10. Bibliografía

Bibliografía Complementaria



Malvino A.P., Principios de Electrónica, Ed. McGraw Hill, 6ª Ed. 2003.



Millman J. Grabel, A., Microelectrónica, Ed. Hispano Europea, 6ª Ed. 1991



Floyd T.L., Dispositivos Electrónicos.. Ed. Limusa, 3ª Ed. México 2005.



Floyd, T.L., Fundamentos de sistemas digitales, Prentice Hall, Pearson Education, 7ª Ed. Madrid 2001.



M.H. Rashid, Circuitos Microelectrónicos. Ed Thomson, 1ª Ed. Madrid, 2002.

11. Observaciones y recomendaciones

En la convocatoria ordinaria y en las extraordinarias se realizará la evaluación de acuerdo con los sistemas descritos por los códigos SE1 (pruebas escritas), SE3 (Informes, trabajos y proyectos), SE5 (Ejecución de pruebas prácticas) y SE6 (procedimientos de observación del trabajo del estudiante).

Para superar la asignatura, el alumno deberá conseguir, como mínimo, el 50% de la máxima calificación posible de la suma de las notas correspondientes al sistema SE1 y a la prueba de simulación del sistema SE5. Y también, deberá conseguir como mínimo el 50% de la máxima calificación posible de la nota de la prueba de prácticas de laboratorio del sistema SE5.

En las convocatorias extraordinarias el alumno podrá optar, bien por un examen sin considerar las herramientas de evaluación anteriores, o bien por el sistema de evaluación continua descrito anteriormente, es decir, considerando las calificaciones obtenidas durante el curso con las herramientas anteriores.

La asistencia a las actividades organizadas por la Facultad (conferencias, charlas informativas, etc.) podrá ser tomada en cuenta como una actividad adicional y evaluable de los seminarios de la asignatura, si procediere.