



1. Identificación

1.1. De la Asignatura

| | |
|---|-----------------------------|
| Curso Académico | 2015/2016 |
| 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 | Primer Cuatrimestre |
| Idiomas en que se imparte | ESPAÑOL |
| Tipo de Enseñanza | Presencial |

1.2. Del profesorado: Equipo Docente

| | | | | | | |
|--|-----------------------------|-------------------------------------|----------------|--------------|------------------------|--|
| Coordinador de la asignatura AURELIO ARENAS DALLA-VECCHIA Grupo: 1 | Área/Departamento | ELECTROMAGNETISMO Y ELECTRÓNICA | | | | |
| | Categoría | PROFESORES TITULARES DE UNIVERSIDAD | | | | |
| | Correo Electrónico / | arenas@um.es | | | | |
| | Página web / | Tutoría Electrónica: SÍ | | | | |
| | Tutoría electrónica | | | | | |
| Teléfono, Horario y | Duración | Día | Horario | Lugar | Observaciones | |
| Lugar de atención al alumnado | Anual | Martes | 17:00- 19:00 | | Tutoría electrónica SÍ | |
| | Anual | Jueves | 09:00- 11:00 | | Tutoría electrónica SÍ | |



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 capacidad de 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 íntegramente en el laboratorio.

3. Condiciones de acceso a la asignatura

3.1 Incompatibilidades

No tiene incompatibilidades.

3.2 Recomendaciones

Es conveniente que el alumno domine los fundamentos de electricidad y circuitos eléctricos, correspondientes a la asignatura Electromagnetismo de tercer curso. También es deseable que posea las nociones básicas del comportamiento físico de los semiconductores correspondientes a la asignatura de Física de Estado Sólido

4. Competencias

4.1 Competencias Básicas

4.2 Competencias de la asignatura y su relación con las competencias de la titulación

Competencia 1. Describir los modelos para distintos dispositivos semiconductores: resistores, diodos y transistores.

- Ser capaz de evaluar claramente los órdenes de magnitud, de desarrollar una clara percepción de las situaciones que son físicamente diferentes, pero que muestran analogías, por lo tanto permitiendo el uso de soluciones conocidas a nuevos problemas (Destrezas para la resolución de problemas).
- Comprender y dominar el uso de los métodos matemáticos y numéricos más comúnmente utilizados (Destrezas en resolución de problemas y destrezas matemáticas)
- 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).
- Ser capaz de interpretar cálculos de forma independiente, aún cuando sea necesario un ordenador pequeño o uno grande, el graduado debería ser capaz de desarrollar programas de software (Destrezas de resolución de problemas y destrezas informáticas).

Competencia 2. Describir los parámetros característicos de un Amplificador Operacional.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 3. Distinguir las configuraciones amplificadoras básicas del A.O.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 4. Identificar distintos tipos de filtros activos.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 5. Formular y manejar expresiones lógicas de sistemas digitales.



Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 6. Analizar y diseñar sistemas combinacionales.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 7. Analizar y diseñar sistemas secuenciales.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 8. Organizar sistemas de medida en el laboratorio de instrumentación electrónica.

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

Competencia 9. Configurar y programar tarjetas de adquisición de datos y control (A/D, D/A).

Esta competencia de asignatura no se relaciona con ninguna competencia de titulación.

5. Contenidos

Bloque 1: Primer bloque

TEMA 1. 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. Circuitos de corriente continua.(S, LC1): Global

Esta práctica tiene como objeto que el alumno recuerde el manejo del multímetro en sus diferentes funciones y rangos y para que se familiarice con otros instrumentos del laboratorio y componentes electrónicos: fuentes de alimentación múltiples, placa de prototipos, resistores, condensadores, etc.

Las prácticas marcadas con "S" se realizarán con ayuda de varios simuladores electrónicos: EWB, PSpice, Winbread y Boole. Las marcadas con "LC" se realizarán en el laboratorio de Electrónica montando componentes reales en placa de prototipos, utilizando placas electrónicas pre-montadas o un entrenador de circuitos digitales.

Práctica 2. Circuitos con condensador. (S): Global

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.

Práctica 3. Circuitos con diodos. (S, LC1): Global



El objetivo de esta práctica es analizar el comportamiento del diodo como rectificador e introducir una tarjeta de adquisición (ARDUINO) con microcontrolador para obtener la curva característica I/V del diodo.

Práctica 4. Circuitos con transistor BJT. (, LC2): Global

Mediante esta práctica se estudiará el efecto de amplificación del transistor BJT y se desarrollará un montaje utilizando el transistor en una aplicación con ARDUINO.

Práctica 5. Circuitos con transistor FET. (S): Global

En esta práctica tiene el mismo enfoque que la anterior pero con transistor FET.

Práctica 6. Circuitos con Amplificador Operacional. (S, LC3): Global

En esta práctica se montará varias configuraciones con amplificador operacional utilizando el simulador electrónico Work Bench. Además se montará una aplicación con ARDUINO en la que se utilice amplificador operacional.

Práctica 7. Fuentes de alimentación. (S): Global

Una fuente de alimentación de voltaje de continua con transformador, rectificador y filtro se montará en la placa de prototipos y se caracterizarán los parámetros de la señal obtenida.

Práctica 8. Filtros activos. (LC3): Global

Se comprobará el funcionamiento de distintos tipos de filtros activos con A.O. 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 9. Puertas lógicas básicas TTL y CMOS. (S, LC4): Global

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

Práctica 10. Flip-Flops. (S): Global

Con el mismo entrenador de circuitos digitales se probará algunos bloques secuenciales como biestable, registros y memorias.

Práctica 11. Contadores. (S, LC4): Global

Se estudiará el comportamiento de algunos contadores binarios sobre placa de circuito premontada.

Práctica 12. Convertidores D/A. (S): Global

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

Práctica 13. Convertidores A/D. (S): Global

El estudio de un convertidor Analógico-Digital se analizará sobre una placa de circuito impreso premontada.

Práctica 14. Sistemas de adquisición de datos. Sensores. (LC5): Global

Se analizará el funcionamiento de sensores de temperatura, humedad, presión, célula de carga, etc., y se realizarán medidas de las variables físicas correspondientes utilizando la tarjeta y aplicación informática de ARDUINO.

Práctica 15. Sistemas de adquisición de datos. Acondicionadores de señal. (S): Global

Se completará la práctica anterior estudiando circuitos de acondicionador de señal con el simulador electrónico EWB.

Práctica 16. Sistema de adquisición de datos completo.: Global



Un sistema compuesto por sensor, acondicionador de señal y conversión A/D será el objeto de esta práctica, donde la tarjeta ARDUINO o una tarjeta de A/D, D/A multicanal gobernará el proceso.

6. Metodología Docente

| Actividad Formativa | Metodología | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---|---|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Introducción de la asignatura | Aquí se explicará los diferentes aspectos para el desarrollo de la asignatura y se darán a conocer los instrumentos y materiales del laboratorio. | 1 | 0 | 1 |
| Lección magistral (exposición teórica de los temas) | <p>El desarrollo de la actividad presencial de la asignatura se realizará íntegramente en el laboratorio.</p> <p>Cada sesión constará de una parte de introducción de conocimientos en la pizarra o presentación con cañón de vídeo en el propio laboratorio.</p> <p>Durante estas sesiones se podrán plantear preguntas sobre dudas que puedan aparecer. 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.</p> | 15 | 22.5 | 37.5 |



| Actividad Formativa | Metodología | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---|--|-----------------------|---------------------|-----------------------|
| Realización de prácticas de laboratorio | <p>Antes de cada sesión de laboratorio se comprobará la puesta al día de los conocimientos necesarios para desarrollar la(s) práctica(s) de la sesión, evaluando y tomando nota del nivel de conocimientos de todos los alumnos. Así mismo se dará las líneas de introducción de la materia y bibliografía a revisar para la siguiente(s) sesión(es).</p> <p>La segunda parte de la clase consistirá en el desarrollo de una o varias aplicaciones experimentales sobre placa de pruebas de prototipos, tarjetas de adquisición de datos y control, y/o simulación electrónica con programas informáticos.</p> <p>Durante estas sesiones el profesor realizará el seguimiento de los montajes experimentales que ejecuten los alumnos, resolviendo dudas y planteándoles soluciones alternativas.</p> <p>El desarrollo de las prácticas se llevará a cabo en dos modalidades: prácticas (S) en laboratorio de ordenadores utilizando varios programas de simulación de circuitos y sistemas electrónicos y prácticas (LC) en laboratorio de componentes electrónicos; éstas últimas se llevarán a cabo en grupos más reducidos, para lo cual se realizarán los desdoblamientos necesarios en el conjunto de alumnos.</p> | 37 | 60 | 97 |
| Seminarios | Se plantearán dos seminarios/prácticas para exponer y comentar las prácticas especiales desarrolladas por los alumnos. | 4 | 6 | 10 |



| Actividad Formativa | Metodología | Horas Presenciales | Trabajo Autónomo | Volumen de trabajo |
|---------------------|--|--------------------|------------------|--------------------|
| Examen | El alumno realizará el montaje y resolución de varias prácticas en modo simulación y en modo real relacionadas con las realizadas durante el desarrollo de las sesiones del curso. | 3 | | 3 |
| | Total | 60 | 88.5 | 148.5 |

7. Horario de la asignatura

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2015-16#horarios>

8. Sistema de Evaluación

| | | |
|---|--------------------------------|--|
| Competencia Evaluada 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 | Métodos / Instrumentos | Evaluación del trabajo realizado en cada sesión de prácticas. |
| | Criterios de Valoración | Se evaluará los conocimientos relacionados previo a cada sesión de prácticas (30%), así como el correcto montaje y funcionamiento del trabajo realizado en el laboratorio y la presentación de los entregables (70%). Para aprobar la asignatura será necesario obtener, al menos, un 30% de la nota máxima en esta parte. |
| | Ponderación | 40% |
| Competencia Evaluada | Métodos / Instrumentos | Examen |
| | Criterios de Valoración | Evaluación de la resolución de los problemas propuestos, montajes experimentales realizados y del funcionamiento correcto de los mismos. Para aprobar la asignatura será necesario obtener, al menos, un 30 % de la calificación máxima de esta parte. |
| | Ponderación | 60% |

Fechas de exámenes

<http://www.um.es/web/quimica/contenido/estudios/grados/fisica/2015-16#examenes>



9. Bibliografía (básica y complementaria)



Malvino A.P., Principios de Electrónica, Ed. McGraw Hill, 5ª Ed. 1993.



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



Floyd T.L., Dispositivos Electrónicos.. Ed. Limusa, 3ª Ed. México 1999.



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

10. Observaciones y recomendaciones