



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

1. ASIGNATURA / COURSE TITLE

Electrotecnia/ Electrical Engineering

1.1. Código / Course Code

19352

1.2. Materia / Content area

Fundamentos de Electrotecnia, Electrónica y Automática (Común Rama Industrial)

1.3. Tipo / Type of course

Obligatoria / Compulsory

1.4. Nivel / Level of course

Grado / Grade

1.5. Curso / Year of course

3º / 3rd

1.6. Semestre / Semester

2º / 2st (Spring semester)

1.7. Idioma / Language

Español. Se emplea también Inglés en el material de consulta / In addition to Spanish, English is also used in bibliography

1.8. Requisitos Previos / Prerequisites

Conocimientos previos recomendados: Conceptos previos de electromagnetismo.

Asignaturas previas recomendadas: Física I y Física II.



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

1.9. Requisitos mínimos de asistencia a las sesiones presenciales / **Minimum attendance requirement**

La asistencia es muy recomendable a las clases teóricas y obligatoria a las clases prácticas en aula y laboratorios / **Attendance is highly advisable to lecturees and is mandatory to practical sesions and to the laboratory.**

1.10. Datos del equipo docente / **Faculty Data**

Docente(s) / **Lecturer(s)**: José Manuel Merino Álvarez (coordinador)
Departamento de / **Department of**: Física Aplicada
Facultad / **Faculty**: Ciencias
Despacho - Módulo / **Office - Module**: Despacho 404-III módulo 12
Teléfono / **Phone**: 34914973731
Correo electrónico/**Email**: josem.merino@uam.es
Páginaweb/**Website**:<https://moodle.uam.es/local/uamsigma/profesor/ficha.php?id=1957&view=docencia>
Horario de atención al alumnado/**Office hours**: Previa petición de hora

El resto del profesorado implicado en la asignatura puede consultarse en la página web del título:

<http://www.uam.es/ss/Satellite/Ciencias/es/1242671470698/listadoCombo/Profesorado.htm>

1.11. Objetivos del curso / **Course objectives**

Objetivos / Resultados del aprendizaje

Al finalizar esta materia el alumno deberá ser capaz de

1. Conocer los elementos básicos que componen un circuito eléctrico y saber explicar el comportamiento de dispositivos eléctricos señalando los principios y leyes físicas que los fundamentan.
2. Resolver y analizar circuitos eléctricos tanto en corriente continua como en corriente alterna, y conocer los diferentes teoremas para la sustitución de una parte de un circuito.
3. Calcular el valor de las principales magnitudes de un circuito eléctrico compuesto por elementos discretos en régimen permanente, expresándolas en sus unidades correctas.
4. Conocer los principios básicos del funcionamiento de amplificadores operacionales, diodos, y transistores y resolver circuitos donde aparezcan estos dispositivos.
5. Conocer el funcionamiento de elementos y máquinas eléctricas y de los circuitos trifásicos.



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

6. Utilizar las estrategias necesarias para resolver problemas, seleccionando y aplicando los conceptos de electrotecnia necesarios.
7. Elegir y conectar el aparato adecuado para medir una magnitud eléctrica, estimar anticipadamente su orden de magnitud y valorar el grado de precisión que exige el caso.
8. Expresar y representar de forma apropiada los resultados y conclusiones de un experimento de instrumentación realizado en el laboratorio.

Estos resultados de aprendizaje contribuyen a la adquisición de las siguientes competencias del título:

CE10. Conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

CE11. Conocimientos de los fundamentos de la electrónica.

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.

CG4. Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas, en el campo de la Ingeniería Industrial.

CT5. Reconocer la necesidad y tener la capacidad para desarrollar voluntariamente el aprendizaje continuo.

1.12. Contenidos del Programa / Course Contents

Contenidos Teóricos

Temas

Tema 1. Elementos de un circuito. Repaso: Diferencia de potencial, Corriente eléctrica, Ley de Ohm, Energía y Potencia eléctricas. Elementos activos y pasivos en un circuito: fuentes, resistencias, condensadores y bobinas. Aparatos para medidas eléctricas.



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

Tema 2. Circuitos de corriente continua. Mallas, ramas y nodos. Circuitos de una sola malla: reglas de Kirchhoff. Principio de superposición. Circuitos de varias mallas: método de las tensiones de nodo y de las corrientes de malla. Teoremas de redes eléctricas: equivalentes de Thévenin y de Norton. Transferencia máxima de potencia

Tema 3. Circuitos de corriente alterna (CA). Generación de tensiones y corrientes alternas. Impedancia. Fasores. Generalización del análisis de circuitos de CA. Potencia en circuitos de CA. Filtros.

Tema 4. El amplificador operacional (AO). Amplificación diferencial. Funcionamiento del AO. Circuitos con AO: aplicaciones lineales y no lineales. El AO real.

Tema 5. Fundamentos de la Electrónica. Semiconductores tipo n y p. Diodo semiconductor, diodo Zener y otros. Circuitos con diodos. Transistores. Circuitos con transistores: polarización del transistor y amplificación de señales.

Tema 6. Máquinas eléctricas. Circuitos con acoplamiento magnético: Transformadores. Motores. Resolución de circuitos simples con acoplamiento inductivo o capacitivo.

Tema 7. Circuitos trifásicos. Generación. Transformación y conexión estrella y triángulo. Resolución de circuitos trifásicos.

Contenidos prácticos en laboratorio

Práctica 1. Introducción a la simulación de circuitos. Introducción a la instrumentación y medida en los circuitos analógicos

Práctica 2. Estudio de un filtro pasivo de paso de banda.

Práctica 3. Estudio de un amplificador operacional.

Práctica 4. Visualización de la curva I-V de un diodo en el osciloscopio.

1.13. Referencias de consulta / **Course bibliography**

- NILSSON, J.W., RIEDEL S.A., “Circuitos Eléctricos”, Pearson-Prentice Hall, 2012.
- NAHVI, M., “Circuitos eléctricos y electrónicos”, McGraw-Hill 2005
- CATHEY, J.J. and NASAR, S.A. “Basic electrical engineering” Schaum’s outlines series 1997
- EDMINISTER, J. ‘*Circuitos eléctricos*’, Ed. McGraw-Hill, serie Schaum. 1997.
- HAMBLEY, A.R., “Electrónica”, Pearson-Prentice Hall, 2003.

2. **Métodos Docentes / Teaching methodology**

Actividades formativas y dinámica docente:

- Clases magistrales: Se expondrán de forma ordenada los conceptos fundamentales del temario de la asignatura y se resolverán de forma detallada ejemplos de diversos circuitos que ejemplifiquen la puesta en práctica de los



contenidos teóricos. Se procurará la participación activa de los estudiantes a través de preguntas, ejercicios breves y discusiones. De esta actividad deriva un trabajo personal del estudiante que se estima en 1-3 h por cada hora de clase.

- Clases prácticas en aula: Estarán orientadas hacia la resolución y discusión de problemas específicos derivados de la aplicación del contenido de las clases teóricas. Se propondrán diversos problemas a los alumnos para que intenten resolverlos tanto con anterioridad como en la propia clase, y tanto de forma individual como en grupos de trabajo. En alguna de estas clases, se realizará una práctica de simulación como introducción a los trabajos previos que deban desarrollar antes de las prácticas de laboratorio. Estas clases tienen como objetivo la participación activa del alumnado, tanto en la reflexión y trabajo previo a la clase, como en la discusión en el aula.
- Prácticas de laboratorio: Pretenden afianzar los conocimientos teóricos adquiridos en las otras actividades presenciales así como familiarizarse con los rudimentos de la medición física, la instrumentación y el análisis básico de los datos. Los estudiantes realizarán en torno a cuatro prácticas de instrumentación eléctrica y electrónica relacionados con los circuitos estudiados en el curso. Los estudiantes realizarán un trabajo previo a la sesión práctica y, al finalizar la misma, deberán elaborar un informe escrito.
- Tutorías: En ellas, se atenderán de modo personalizado las dudas de los alumnos, así como las orientaciones y seguimiento que precisen para su aprendizaje, orientándolos sobre los métodos de trabajo más útiles para superar la asignatura. Las tutorías en grupo que se pudieran programar, se anunciarían con suficiente antelación.

3. Tiempo de trabajo del Estudiante / **student workload**

| | | Nº de horas | Porcentaje |
|---|---|--------------|-------------------|
| Presencial | Clases magistrales | 49 h (32,7%) | 72 horas (48%) |
| | Clases prácticas en aula | 5 h (3,3%) | |
| | Prácticas de laboratorio | 12 h (8%) | |
| | Actividades de evaluación | 4 h (2,7%) | |
| | Tutorías | 2 h (1,3%) | |
| No presencial | Resolución de problemas | 12 h (8%) | 78 horas (52%) |
| | Estudio semanal (≈ 5 h/semana) | 60 h (40%) | |
| | Realización de informes de prácticas | 2 h (1,3%) | |
| | Preparación de estudios previos para las prácticas de laboratorio | 4 h (2,7%) | |
| Carga total de horas de trabajo: 25 horas x 6 ECTS | | 150 h | |



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

4. Métodos de Evaluación y Porcentaje en la Calificación Final / Evaluation procedures and weight of components in the final grade

La calificación final para superar la asignatura debe ser de 5 sobre 10. Para poder aprobar la asignatura en cualquiera de las dos convocatorias es necesario haber realizado las prácticas de laboratorio y presentado los informes correspondientes.

Los resultados de aprendizaje serán evaluados a lo largo del curso mediante diferentes métodos de evaluación, cuya contribución a la calificación final será la siguiente:

| Sistema de Evaluación | Convocatoria Ordinaria | Convocatoria Extraordinaria |
|--------------------------|------------------------|-----------------------------|
| Clases Prácticas en aula | 20% | -- |
| Prácticas de laboratorio | 20% | 20% |
| Exámenes | 60% | 80% |

Clases prácticas en aula: La propuesta de trabajo estará a disposición de los alumnos con suficiente antelación. Los estudiantes trabajarán en grupos entregando por escrito la tarea propuesta al inicio de la clase. Durante la misma se propondrá la resolución de otros problemas, que se realizará de forma individual o en grupo. Se evaluará tanto el trabajo realizado por el estudiante con anterioridad a la clase como durante la participación activa en la misma. En esta actividad se evaluarán fundamentalmente los resultados de aprendizaje relacionados con la aplicación de los contenidos teóricos a la resolución de problemas abiertos, el razonamiento crítico y la capacidad de argumentación (competencias CB2, CG4 y CT5).

Prácticas de laboratorio: La propuesta de trabajo estará a disposición de los alumnos con suficiente antelación. Estos trabajarán en parejas o de forma individual. Los estudiantes realizarán un estudio de simulación previo a la sesión práctica y, al finalizar la misma, deberán elaborar un informe escrito. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación en la instrumentación de circuitos concretos (competencias CB3, CG4 y CT5)

Exámenes: aproximadamente a la mitad del semestre, se realizará un examen intermedio sobre la materia impartida hasta ese momento. Este examen será voluntario y su calificación contará como un 40% de la calificación del apartado de exámenes en la convocatoria ordinaria en el caso de que su calificación sea superior a la del examen final. Si no fuera así, la calificación del apartado de exámenes corresponderá a la obtenida en el examen final. Éste se realizará a la finalización del semestre, en la fecha aprobada por la Junta de Facultad y publicada en el horario. En esta prueba se evaluarán los resultados de aprendizaje relacionados con la asimilación de contenidos teóricos y su aplicación a la resolución de problemas concretos, fundamentalmente relacionados con las competencias CB1, CB2, CE10 y CE11.

Con independencia de la calificación en los otros dos apartados, será necesario obtener una nota mínima de 4 en el apartado de Exámenes para poder superar la



Asignatura: Electrotecnia
Código: 19352
Centro: Facultad de Ciencias
Titulación: Grado en Ingeniería Química
Curso Académico: 2017-2018
Tipo: Formación Obligatoria
Nº de créditos: 6 ECTS

asignatura. Por otro lado, se exigirá una calificación mínima de 3 en las prácticas de laboratorio y haber realizado como mínimo el 80% de las entregas correspondientes a las prácticas en aula para que los correspondientes apartados contabilicen en la calificación final de la asignatura.

Serán evaluados aquellos estudiantes que hayan realizado las prácticas de laboratorio y, del resto de actividades, al menos uno de los exámenes o haber participado en el 50% de las entregas correspondientes a las prácticas en aula.

La calificación de las prácticas de laboratorio se conserva de la convocatoria ordinaria a la extraordinaria. En esta convocatoria, serán evaluados aquellos estudiantes que hayan realizado las prácticas de laboratorio y el examen final extraordinario.

5. Cronograma / Course calendar

Este cronograma tiene sólo carácter orientativo.

| Semana | Tema |
|--------|---------|
| 1 | 1 |
| 2 | 1 y 2 |
| 3 | 2 |
| 4 | 2 y 3 |
| 5 | 3 |
| 6 | 3 |
| 7 | 3 y 4 |
| 8 | 4 y 5 |
| 9 | 5 |
| 10 | 5 y 6 |
| 11 | 6 y 7 |
| 12 | 6 y/o 7 |