

28710 - Electrotecnia

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21

Asignatura: 28710 - Electrotecnia

Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia

Titulación: 423 - Graduado en Ingeniería Civil

Créditos: 6.0

Curso: 2

Periodo de impartición: Segundo semestre

Clase de asignatura: Formación básica

Materia: Física

1. Información Básica

1.1. Objetivos de la asignatura

La asignatura y sus resultados previstos responden a los siguientes planteamientos y objetivos:

- Establecer una panorámica de la generación, transporte, distribución y consumo de la energía eléctrica.
- Mostrar los conceptos básicos de la teoría de circuitos eléctricos y estudiar los distintos tipos de circuitos resultantes, basándose en el análisis de redes, según la naturaleza de la fuente de alimentación. Si la fuente es invariante en el tiempo se estudian los circuitos de corriente continua, mientras que si es de tipo senoidal se estudian los circuitos de corriente alterna monofásica y trifásica.
- Introducir conceptos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia, clasificación de las redes, así como sobre tipos de líneas y conductores. Calcular la sección de los conductores de las líneas eléctricas y valorar su importancia desde un punto de vista técnico y sin perder de vista aspectos económicos.
- Dar a conocer la normativa existente sobre baja y alta tensión.

1.2. Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Electrotecnia, forma parte del Grado en Ingeniería Civil que imparte la EUPLA, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Básica y dentro de este a la materia Física. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el cuarto semestre y de carácter de formación básica (FB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Dicha asignatura implica un impacto muy importante en la adquisición de las competencias de la titulación, además de aportar una formación adicional útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a Civil relacionadas con el campo de la electricidad.

La necesidad de la asignatura dentro del plan de estudios de la presente titulación está más que justificada y se entiende que lo ideal sería que, como estudiante, se comenzara esta asignatura con conceptos claros acerca de qué es un circuito eléctrico, qué componentes tiene, así como la física que subyace tras ello, es decir, la teoría de campos eléctricos y magnéticos, conocimientos previos adquiridos en estudios anteriores.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

El desarrollo de la asignatura de Electrotecnia exige poner en juego conocimientos y estrategias procedentes de asignaturas relacionadas con dibujo técnico, física, química y matemáticas.

En relación con lo anterior, en el primer curso y de forma anticipada se cursan asignaturas relacionadas con dichas materias, proporcionando los conocimientos básicos para poder seguir sin ningún tipo de problema la evolución de la asignatura.

Esta asignatura no posee ningún prerequisito normativo ni requiere de conocimientos específicos complementarios. Aunque es necesario tener claro que se necesita una base formativa adecuada en las disciplinas anteriormente indicadas.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Como competencias genéricas y específicas el alumno adquirirá:

- C10: Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión.
- G01: Capacidad de organización y planificación.
- G02: Capacidad para la resolución de problemas.
- G03: Capacidad para tomar decisiones.
- G04: Aptitud para la comunicación oral y escrita de la lengua nativa.
- G05: Capacidad de análisis y síntesis.
- G06: Capacidad de gestión de la información.
- G07: Capacidad para trabajar en equipo.
- G08: Capacidad para el razonamiento crítico.
- G09: Capacidad para trabajar en un equipo de carácter interdisciplinar.
- G10: Capacidad de trabajar en un contexto internacional.
- G11: Capacidad de improvisación y adaptación para enfrentarse a nuevas situaciones.
- G12: Aptitud de liderazgo.
- G13: Actitud social positiva frente a las innovaciones sociales y tecnológicas.
- G14: Capacidad de razonamiento, discusión y exposición de ideas.
- G15: Capacidad de comunicación a través de la palabra y de la imagen.
- G16: Capacidad de búsqueda, análisis y selección de la información.
- G17: Capacidad para el aprendizaje autónomo.
- G23: Conocer y comprender el respeto a los derechos fundamentales, a la igualdad de oportunidades entre mujeres y hombres, la accesibilidad universal para personas con discapacidad, y el respeto a los valores propios de la cultura de la paz y los valores democráticos.
- G24: Fomentar el emprendimiento.
- G25: Conocimientos de tecnologías de la información y la comunicación.

2.2.Resultados de aprendizaje

Adquirirá los fundamentos básicos de la electrotecnia y su aplicación en la Ingeniería Civil.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

Esta asignatura tiene un marcado carácter ingenieril, es decir, ofrece una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje se obtiene la capacidad necesaria para el entendimiento del funcionamiento de circuitos y líneas eléctricas, los cuales serán absolutamente imprescindibles para el diseño y puesta en marcha de cualquier aplicación, planta, proceso, etc. incluidas dentro del ámbito de la Ingeniería Civil.

3. Evaluación

3.1. Tipo de pruebas y su valor sobre la nota final y criterios de evaluación para cada prueba

Para superar la asignatura el estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante alguno de los siguientes procedimientos:

EVALUACIÓN CONTINUA

Para que los alumnos puedan optar los alumnos deben asistir al menos al 80% de las clases presenciales (clases magistrales, prácticas, visitas técnicas, etc.)

Siguiendo el espíritu de Bolonia, en cuanto al grado de implicación y trabajo continuado del alumno a lo largo del curso, la evaluación de la asignatura contempla el sistema de evaluación continua, como el más acorde para estar en consonancia con las directrices marcadas por el nuevo marco del EEES.

El sistema de evaluación continua va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

Ejercicios, cuestiones teóricas y actividades individuales en clase: La participación activa en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, la resolución de ejercicios teórico-prácticos indicados por el profesor tanto en clase como fuera de ella contribuirá hasta el 10 % a la nota final de la asignatura.

Prácticas de laboratorio: Se realizarán prácticas correspondientes a cada uno de los bloques temáticos susceptibles de ello. Estas servirán para asimilar y aplicar los conceptos vistos en teoría.

Dichas prácticas se realizarán de forma individual o por grupos, dependiendo de dificultad de la práctica. Cada alumno de forma individual deberá realizar una memoria de prácticas en la que se deberá contener los cálculos y análisis previos a la realización de la misma, comparando este análisis con las medidas realizadas en el laboratorio y mostrando el correcto funcionamiento. Además, deberá incluir la metodología seguida durante la práctica. Dicha memoria deberá entregarse para su corrección antes de la siguiente clase.

La entrega del análisis previo, la valoración de la dinámica seguida para la correcta ejecución y funcionamiento, junto con las memorias de las prácticas, si se entregan correctamente, de forma completa y en el plazo de tiempo exigido, contribuirán con un 15 % a la nota final de la asignatura.

La realización de las prácticas es obligatoria para poder optar al sistema de evaluación continua, así como alcanzar una nota mínima de un 30% en cada una de las mismas para promediar.

Si algún alumno/a no pudiera asistir a las clases de prácticas de manera justificada o no llegará al mínimo para promediar en una de las prácticas, se habilitará una sesión extraordinaria para que se puedan realizar o completar la práctica no superada para aprobar la asignatura.

Trabajos propuestos: El profesor propondrá diferentes trabajos a realizar de manera individual o en grupo. Serán de carácter obligatorio, se evaluará tanto la memoria de los trabajos como la exposición/defensa pública de los mismos. La nota correspondiente a la defensa y a la memoria será la media aritmética de ambas partes. Dicha actividad contribuirá con hasta un 20 % a la nota final de la asignatura, para tener en cuenta esta nota, se deberá entregar los trabajos en las fechas marcadas, en caso de no entregarse en plazo y forma serán evaluados con un 0.

Pruebas escritas: Serán realizadas para regular el reparto de esfuerzo a lo largo del tiempo. Dichas pruebas recogerán cuestiones teórico y/o prácticas de los diferentes temas a evaluar, el número de pruebas será entre dos y/o tres a lo largo del semestre. Dicha actividad contribuirá con un 55 % a la nota final de la asignatura.

La siguiente tabla sirve como resumen de lo anteriormente expuesto:

Actividades del sistema de evaluación continua	Ponderación
Ejercicios, cuestiones teóricas y actividades individuales en clase	10 %
Prácticas de laboratorio	15 %
Trabajos propuestos	20 %
Pruebas escritas	55 %

Previamente a la primera convocatoria oficial, el profesor de la asignatura notificará a cada alumno/a si ha superado o no la asignatura en función del aprovechamiento del sistema de evaluación continua, en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas a lo largo de la misma, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 30 %. En caso de no aprobar de este modo, el alumno dispondrá de dos convocatorias adicionales para hacerlo (prueba global de evaluación), por otro lado, el alumno que haya superado la asignatura mediante esta dinámica, también podrá optar por la prueba global de evaluación, en primera convocatoria, para subir nota pero nunca para bajar.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades del sistema de evaluación continua son:

Ejercicios, cuestiones teóricas y actividades individuales en clase: Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las preguntas puntuamente planteadas por el profesor en el tránscurso diario de la clase, su soltura y expresión oral y la calificación de los ejercicios teóricos-prácticos que deberá resolver tanto en el aula como fuera de ella. Todas las actividades contribuirán en la misma proporción a la nota total de dicho bloque, siendo valoradas de 0 a 10 puntos. **Se deberá realizar al menos el 80 % de dichas actividades para optar al sistema de evaluación continua.**

Prácticas de laboratorio: En cada una de las prácticas se valorará la preparación previa de la práctica que se entregará el día de realización de la misma, teniendo un peso de este apartado de un 10%; la dinámica seguida para su correcta ejecución y funcionamiento, así como la problemática suscitada en su desarrollo, siendo el peso específico de este apartado del 30 % de la nota total de la práctica. El 60 % restante se dedicará a la calificación de la memoria presentada, es decir, si los datos exigidos son los correctos y se ha respondido correctamente a las cuestiones planteadas. La puntuación de cada práctica será de 0 a 10 puntos y nunca inferior a 3, ya que, si no se considerará suspendida y deberá repetirse en la sesión habilitada a tal efecto, corrigiéndose aquello que no sea correcto. La calificación final del conjunto de las prácticas será la media aritmética de todas ellas.

Trabajos propuestos: Se valorará su planteamiento y correcto desarrollo, la redacción y coherencia de lo tratado, así como la consecución de resultados y las conclusiones finales

obtenidas. También se valorará a la hora de presentar en público los trabajos la presentación oral y la defensa realizada de los mismos. La nota correspondiente a la defensa y a la memoria será la media aritmética de ambas partes. La puntuación irá de 0 a 10 puntos. La ponderación de los trabajos variará entre el 30% y el 70% dependiendo del número de trabajos propuestos durante el semestre y las horas de trabajo estimadas para su realización.

Pruebas escritas: Consistirán en el típico examen escrito puntuado de 0 a 10 puntos. La calificación final de dicha actividad vendrá dada por la media aritmética de dichas pruebas, siempre y cuando no exista una nota unitaria por debajo de 3 puntos, en este caso la actividad quedará suspensa. Se valorará el planteamiento y la correcta resolución, así como la justificación de la metodología empleada a la hora de resolver los ejercicios. Particularizándose, para cada una de las pruebas se tendrá lo siguiente:

- **Prueba 1:** Constará de uno o dos ejercicios teórico/prácticos relacionados con el contenido de los temas 2 al 3.
- **Prueba 2:** Constará de uno o dos ejercicios teórico/prácticos relacionados con el contenido de los temas 4 al 5.
- **Prueba 3:** Constará de uno o dos ejercicios teórico/prácticos relacionados con el contenido de los temas 6 al 8.

La ponderación de las pruebas responderá a la siguiente fórmula:

$$\text{NOTA PRUEBAS} = \text{PRUEBA1}?(35\%) + \text{PRUEBA2}?(35\%) + \text{PRUEBA3}?(30\%)$$

PRUEBA GLOBAL

En caso de que el alumno no opte por el sistema de evaluación continua, ya sea por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido por el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quiera subir nota habiendo sido partícipe de dicha metodología de evaluación, siguiendo la normativa de la Universidad de Zaragoza al respecto, se programará una prueba global tanto para las prácticas de laboratorio como de un examen escrito.

De la misma manera que la metodología de evaluación continua, la prueba global de evaluación tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados del aprendizaje han sido alcanzados.

Los alumnos que opten por la prueba de evaluación global deberán realizar las siguientes actividades calificables:

Examen prácticas de laboratorio: Consistirá en una prueba en la que el alumno deberá resolver en el laboratorio de prácticas una serie de ejercicios de nivel similar a las prácticas realizadas durante la evaluación continua que será evaluado de 0 a 10. Deberá entregarse también tanto la justificación teórica del ejercicio como los resultados obtenidos durante la realización de la práctica. Su valor en la nota final será de un 15%.

Trabajos propuestos: Durante el curso se propondrán diferentes trabajos a realizar de manera individual o en grupo. Serán de carácter obligatorio, se evaluará tanto la memoria de los trabajos como la exposición/defensa pública de los mismos. La nota correspondiente a la defensa y a la memoria será la media aritmética de ambas partes. Dicha actividad contribuirá con hasta un 20 % a la nota final de la asignatura, para tener en cuenta esta nota, se deberá entregar los trabajos en las fechas marcadas, en caso de no entregarse en plazo y forma serán evaluados con un 0.

Examen escrito: Consistirá en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica

de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura, llevados a cabo durante un periodo de tiempo de tres horas. Dicha prueba será única con ejercicios representativos de los temas, contribuyendo con un 70 % a la nota final de la asignatura.

Como resumen a lo anteriormente expuesto se ha diseñado la siguiente tabla de ponderación del proceso de calificación de las diferentes actividades en la que se ha estructurado la prueba global de evaluación de la asignatura.

Actividades del sistema de evaluación por prueba global	Ponderación
Prácticas de laboratorio	15 %
Trabajos propuestos	15 %
Examen escrito	70 %

Se habrá superado la asignatura en base a la suma de las puntuaciones obtenidas en las distintas actividades desarrolladas supere el 50%, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 30 %.

Para aquellos alumnos/as que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero algunas de sus actividades, a excepción de las pruebas de evaluación escritas, las hayan realizado podrán promocionarlas a la prueba global de evaluación, pudiendo darse el caso de sólo tener que realizar el examen escrito.

Todas las actividades contempladas en la prueba global de evaluación, a excepción del examen escrito, podrán ser promocionadas a la siguiente convocatoria oficial, dentro del mismo curso académico.

Los criterios de evaluación a seguir para las actividades de la prueba global serán los mismos que se han definido para el sistema de evaluación continua, teniéndose en cuenta que el examen escrito constará de uno o dos ejercicios por cada bloque.

La ponderación de las notas de cada bloque será la siguiente:

NOTA EXAMEN=BLOQUE1?(35%)+ BLOQUE2?(35%)+ BLOQUE3?(30%)

4. Metodología, actividades de aprendizaje, programa y recursos

4.1. Presentación metodológica general

El proceso de aprendizaje que se ha diseñado para esta asignatura se basa en lo siguiente:

En una fuerte interacción profesor/alumno. Esta interacción se materializa por medio de un reparto de trabajo y responsabilidades entre alumnado y profesorado. No obstante, se tendrá que tener en cuenta que en cierta medida el alumnado podrá marcar su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La presente asignatura de Electrotecnia se concibe como un conjunto único de contenidos, pero trabajados bajo tres formas fundamentales y complementarias como lo son: los conceptos teóricos de cada unidad didáctica, la resolución de problemas o cuestiones y las prácticas de laboratorio, apoyadas a su vez por otra serie de actividades.

La organización de la docencia se realizará siguiendo las pautas siguientes:

- **Clases teóricas:** Actividades teóricas impartidas de forma fundamentalmente

expositiva por parte del profesor, de tal manera que se exponga los soportes teóricos de la asignatura, resaltando lo fundamental, estructurándolos en temas y/o apartados y relacionándolos entre sí.

- **Clases prácticas:** El profesor resuelve problemas o casos prácticos con fines ilustrativos. Este tipo de docencia complementa la teoría expuesta en las clases magistrales con aspectos prácticos.
- **Prácticas de laboratorio:** El grupo total de las clases magistrales se dividirá en varios, según el número de alumnos/as matriculados, de forma que se formen a su vez grupos más reducidos de dos o tres alumnos/as. Los alumnos/as realizarán ensayos, mediciones, montajes etc. en los laboratorios en presencia del profesor de prácticas.
- **Tutorías grupales:** Actividades programadas de seguimiento del aprendizaje en las que el profesor se reúne con un grupo de estudiantes para orientar sus labores de aprendizaje autónomo y de tutela de trabajos dirigidos o que requieren un grado de asesoramiento muy elevado por parte del profesor.
- **Tutorías individuales:** Son las realizadas a través de la atención personalizada, de forma individual, del profesor en el departamento. Tienen como objetivo ayudar a resolver las dudas que encuentran los alumnos/as, especialmente de aquellos que por diversos motivos no pueden asistir a las tutorías grupales o necesitan una atención puntual más personalizada. Dichas tutorías podrán ser presenciales o virtuales.

Si esta docencia no pudiera realizarse de forma presencial por causas sanitarias, se realizaría de forma telemática.

4.2. Actividades de aprendizaje

El programa que se ofrece al estudiante para ayudarle a lograr los resultados previstos comprende las siguientes actividades...

Actividades genéricas presenciales.

- Clases teóricas: Se explicarán los conceptos teóricos de la asignatura y se desarrollarán ejemplos prácticos ilustrativos como apoyo a la teoría cuando se crea necesario.
- Clases prácticas: Se realizarán problemas y casos prácticos como complemento a los conceptos teóricos estudiados.
- Prácticas de laboratorio: Los alumnos serán divididos en varios grupos de no más de 20 alumnos, estando tutorizados por el profesor.

Actividades genéricas no presenciales.

- Estudio y asimilación de la teoría expuesta en las clases magistrales.
- Comprensión y asimilación de problemas y casos prácticos resueltos en las clases prácticas.
- Preparación de seminarios, resolución de problemas propuestos, etc.
- Preparación de las prácticas de laboratorio, elaboración de los guiones e informes correspondientes.
- Preparación de las pruebas escritas de evaluación continua y exámenes finales.

Actividades autónomas tutorizadas.

Aunque tendrán más bien un carácter presencial se han tenido en cuenta a parte por su idiosincrasia, estarán enfocadas principalmente a seminarios y tutorías bajo la supervisión del profesor.

Actividades de refuerzo.

De marcado carácter no presencial, a través de un portal virtual de enseñanza (Moodle) se dirigirán diversas actividades que refuercen los contenidos básicos de la asignatura. Estas actividades podrán ser personalizadas o no, controlándose su realización a través del mismo.

4.3. Programa

El programa de la asignatura se estructura en torno a dos componentes de contenidos complementarios:

- Teóricos.
- Prácticos.

CONTENIDOS TEÓRICOS.

Los contenidos teóricos se articulan en base a ocho unidades didácticas, relación adjunta, bloques indivisibles de tratamiento, dada la configuración de la asignatura que se programa. Dichos temas recogen los contenidos necesarios para la adquisición de los resultados de aprendizaje predeterminados.

- **TEMA 1:** Generación, transformación y distribución de la corriente eléctrica.
- **TEMA 2:** Nociones básicas eléctricas.
- **TEMA 3:** Corriente continua.
- **TEMA 4:** Corriente alterna monofásica senoidal.
- **TEMA 5:** Corriente alterna trifásica senoidal.
- **TEMA 6:** Líneas de corriente continua.
- **TEMA 7:** Líneas de corriente alterna monofásica.
- **TEMA 8:** Líneas de corriente alterna trifásica.

CONTENIDOS PRÁCTICOS.

Se indican a continuación aquellas prácticas a desarrollar en el laboratorio que serán realizadas por los alumnos/as en sesiones de una hora de duración.

- **PRÁCTICA 1:** Simulador de circuitos eléctricos / Introducción a la instrumentación de laboratorio.
- **PRÁCTICA 2:** Circuitos en DC.
- **PRÁCTICA 3:** Circuitos en AC.
- **PRÁCTICA 4:** Medida de potencia en sistemas trifásicos.

4.4. Planificación de las actividades de aprendizaje y calendario de fechas clave

La asignatura consta de 6 créditos ECTS, lo cual representa 150 horas de trabajo del alumno/a en la asignatura durante el semestre, es decir, 10 horas semanales durante 15 semanas lectivas.

La distribución temporal orientativa de una semana lectiva es la siguiente:

- 45 horas de clase magistral, con un 40 % de exposición teórica y un 60 % de resolución de problemas tipo.
- 10 horas de prácticas de laboratorio, en sesiones de 1 ó 2 horas.
- 5 horas de pruebas de evaluación escritas, a razón de una o dos horas por prueba.
- 90 horas de estudio personal, repartidas a largo de las 15 semanas de duración del semestre.

Las pruebas escritas de evaluación continua estarán relacionadas con los temas siguientes:

- **Prueba 1:** Temas 2 y 3.
- **Prueba 2:** Temas 4 y 5.
- **Prueba 3:** Temas 6, 7 y 8.

Se propondrán diferentes trabajos relacionados con los temas que forman parte de la asignatura.

Los temas sobre los que se desarrollarán los trabajos se propondrán durante las primeras semanas de clase, llevándose a cabo su entrega y exposición en el plazo y forma indicados, siempre antes de las dos últimas semanas lectivas, en el transcurso de la signatura se concretarán las fechas.

El horario semanal de la asignatura se encontrará publicado de forma oficial en:

<https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/calendario-y-horarios>

Las fechas de la prueba global de evaluación serán las publicadas de forma oficial en:

<https://eupla.unizar.es/asuntos-academicos/examenes>

4.5. Bibliografía y recursos recomendados

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=28710&year=2020