Universidad Zaragoza

Curso : 2020/21

30116 - Fundamentos de electrotecnia

Información del Plan Docente

Año académico: 2020/21
Asignatura: 30116 - Fundamentos de electrotecnia
Centro académico: 175 - Escuela Universitaria Politécnica de La Almunia
179 - Centro Universitario de la Defensa - Zaragoza
Titulación: 457 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
425 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
563 - Graduado en Ingeniería de Organización Industrial
Créditos: 6.0
Curso: 2
Periodo de impartición: Segundo semestre
Clase de asignatura: Obligatoria
Materia: ---

1.Información Básica

1.1.Objetivos de la asignatura

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

Esta asignatura pertenece al módulo de formación común para abordar el conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

1.2.Contexto y sentido de la asignatura en la titulación

La asignatura de Fundamentos de Electrotecnia, forma parte del Grado en Ingeniería de Organización Industrial que imparte la Universidad de Zaragoza, enmarcándose dentro del grupo de asignaturas que conforman el módulo denominado Formación Común y dentro de este a la materia Fundamentos de Electrotecnia. Se trata de una asignatura de segundo curso ubicada en el cuarto semestre y de carácter obligatorio (OB), con una carga lectiva de 6 créditos ECTS.

Se entiende que el estudiante accede a esta asignatura con los conocimientos previos adquiridos en cursos anteriores, que le sirven de base, pudiéndose citar los relacionados con la teoría de los campos eléctricos y magnéticos, matemáticas, química, dibujo técnico, etc.

Esta asignatura sirve de base para la asignatura Fundamentos de Electrónica que se imparte en el 3er curso de la titulación.

Por otra parte, esta asignatura implica un impacto más que discreto en la adquisición de las competencias de la titulación, y aporta una formación útil en el desempeño de las funciones del Ingeniero/a de Organización Industrial relacionadas con el campo de la electricidad.

1.3.Recomendaciones para cursar la asignatura

El desarrollo de la asignatura de Fundamentos de Electrotecnia exige poner en juego conocimientos y estrategias adquiridos en materias tales como:

- **Dibujo técnico**: Los recursos gráficos y las técnicas de expresión son un instrumento imprescindible para expresar ideas técnicas. Las vistas, los planos y los esquemas de circuitos son documentos de uso habitual en Electrotecnia.

- **Física**: El conocimiento de los principios y las leyes del electromagnetismo permite comprender el funcionamiento de los elementos, dispositivos y sistemas que son objeto de estudio en Electrotecnia.

- **Química**: Conocer la estructura de la materia y algunos fenómenos químicos, ayuda a avanzar en el estudio de la Electrotecnia

- **Matemáticas**: Los teoremas, algoritmos y estrategias aprendidos en esta disciplina, son de uso imprescindible en el planteamiento y resolución de todos los cálculos que se llevan a cabo en Electrotecnia.

En relación con lo anterior, en los tres primeros semestres de la titulación se cursan asignaturas relacionadas con dichas materias, proporcionando los conocimientos básicos para poder seguir, sin ningún tipo de problema, Fundamentos de Electrotecnia. Se aconseja haber cursado las asignaturas relativas a las materias arriba indicadas antes de cursar Fundamentos de Electrotecnia.

2.Competencias y resultados de aprendizaje

2.1.Competencias

Al superar la asignatura, el estudiante será más competente para...

- Tener capacidad para resolver problemas y tomar decisiones con iniciativa, creatividad y razonamiento crítico.
- Tener capacidad para comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en castellano.
- El conocimiento y utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

2.2.Resultados de aprendizaje

El estudiante, para superar esta asignatura, deberá demostrar los siguientes resultados...

- Define los fundamentos de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas
- Analiza los principios de la teoría de circuitos y de las máquinas eléctricas y tiene habilidad para aplicarlos al análisis de problemas sencillos de circuitos eléctricos y de máquinas eléctricas.

2.3.Importancia de los resultados de aprendizaje

A través de la consecución de los pertinentes resultados de aprendizaje de esta asignatura el alumno adquirirá la capacidad necesaria para entender el funcionamiento de circuitos, instalaciones y máquinas eléctricas, para el manejo de la instrumentación eléctrica básica, así como para el empleo de la terminología de la ingeniería eléctrica. Por otra parte, el alumno obtendrá la capacidad para evaluar y prevenir los riesgos, tanto propios como de las personas a su cargo, al trabajar con instalaciones eléctricas.

Esta asignatura, que tiene un marcado carácter ingenieril, sienta las bases necesarias para el desarrollo de futuras asignaturas impartidas en la titulación tales como Fundamentos de Electrónica y otras incluidas en los módulos optativos, además de ofrecer una formación con contenidos de aplicación y desarrollo inmediato en el mercado laboral y profesional. Las competencias adquiridas a través de ella son imprescindibles para el diseño y puesta en marcha de cualquier aplicación, planta, proceso, etc. incluidas dentro del ámbito de la Ingeniería de Organización Industrial.

3.Evaluación

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

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los resultados de aprendizaje previstos mediante las siguientes actividades de evaluación.

Perfil empresa

SISTEMA DE EVALUACIÓN CONTINUA.

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:

- **Actividades individuales en clase**: La participación activa en todo el proceso de enseñanza-aprendizaje, la exposición pública de trabajos y la resolución de ejercicios teórico-prácticos en clase contribuirá con un 10 % a la nota final de la asignatura.

- **Prácticas de laboratorio**: Se realizarán prácticas correspondientes a cada uno de los temas susceptibles de ello, las cuales servirán para asimilar y aplicar los conceptos vistos en la teoría y adquirir las pertinentes destrezas. Dichas prácticas se efectuarán en grupos de alumnos/as, teniéndose en cuenta que además de verificarse su correcto funcionamiento se deberá elaborar una memoria, cuyo formato será facilitado por el profesor y que se tendrá que entregar para su corrección en la siguiente clase. 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 estas prácticas y su aprendizaje son obligatorias para todos, por ello formarán parte de la prueba global de evaluación. Si algún alumno no pudiera asistir a las clases de prácticas, posteriormente las tendrá que realizar en el horario extraordinario determinado a tal fin.

- **Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos**: El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, trabajos, etc. a resolver de manera individual o en grupo de tres alumnos/as como máximo. Dicha actividad contribuirá con un 15 % a la nota final de la asignatura, para tener en cuenta esta nota, se deberá entregar los trabajos en las fechas marcadas.

-**Pruebas escritas**: Serán realizadas con el fin de regular el aprendizaje, estimular el reparto del esfuerzo a lo largo del tiempo y disponer de una herramienta de evaluación más individualizada del proceso educativo. Dichas prueban recogerán cuestiones teóricas y/o prácticas, de los diferentes temas a evaluar, su número total será de dos repartidas a lo largo del todo el semestre. Dicha actividad contribuirá con un 60 % 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 el sistema de evaluación continua de la asignatura.

Actividad del sistema de evaluación continua	Ponderación

Actividades individuales en clase	10 %
Prácticas de laboratorio	15 %
Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos	15 %
Pruebas escritas	60 %

Previamente a la primera convocatoria 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 50 %. En caso de no aprobar de este modo, el alumno/a 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:

- **Actividades individuales en clase**: Se tendrá en cuenta la participación activa del alumno/a, respondiendo a las preguntas puntualmente planteadas por el profesor en el trascurso diario de la clase, su soltura y expresión oral a la hora de presentar en público los trabajos y la calificación de los ejercicios teóricos-prácticos propuestos y recogidos in situ. 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 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 70 % 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 5, ya que si no se considerará suspendida y habrá que repetirla, corrigiéndose aquello que no sea correcto. La calificación final del conjunto de las prácticas será la media aritmética de todas ellas.

- **Ejercicios, cuestiones teóricas y 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, la puntuación irán de 0 a 10 puntos.

- **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 inferior a 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 dos ejercicios prácticos, el primero de ellos consistirá en la resolución de un circuito de corriente continua y el segundo de una red trifásica con receptores monofásicos y trifásicos. La contribución del primer ejercicio a la nota total de la prueba será del 40 %, quedando reservado para el segundo el 60 %.
  - **Prueba 2**: Constará de tres ejercicios prácticos, el primero de ellos consistirá en la resolución de un transformador trifásico, el segundo de un motor de corriente continua y el tercero de un motor asíncrono trifásico. La contribución de cada ejercicio a la nota total de la prueba será del 33,33 %.

PRUEBA GLOBAL DE EVALUACIÓN.

El alumno/a deberá optar por esta modalidad cuando, por su coyuntura personal, no pueda adaptarse al ritmo de trabajo requerido en el sistema de evaluación continua, haya suspendido o quisiera subir nota habiendo sido participe de dicha metodología de evaluación.

Al igual que en la metodología de evaluación anterior, la prueba global de evaluación tiene que tener por finalidad comprobar si los resultados de aprendizaje han sido alcanzados, al igual que contribuir a la adquisición de las diversas competencias, debiéndose realizar mediante actividades más objetivas si cabe.

La prueba global de evaluación va a contar con el siguiente grupo de actividades calificables:

-**Prácticas de laboratorio**: Se tendrán que llevar a cabo integradas dentro del horario de la evaluación continua. Si esto no fuera posible se podrán realizar en horario especial de laboratorio a concretar durante el semestre. De igual forma contribuirán con un 15 % a la nota final de la evaluación.

-**Ejercicios, cuestiones teóricas y trabajos propuestos**: El profesor propondrá ejercicios, problemas, casos prácticos, cuestiones teóricas, trabajos, etc. a resolver de manera individual, siendo entregadas en la fecha fijada al efecto. Dicha actividad contribuirá con un 15 % a la nota final de la asignatura.

-**Examen escrito**: Consiste en la resolución de ejercicios de aplicación teórica y/o práctica de similares características a los resueltos durante el desarrollo convencional de la asignatura. 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.

Actividad de la prueba global de evaluación	Ponderación
Prácticas de laboratorio	15 %
Ejercicios, cuestiones teóricas y 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, contribuyendo cada una de ellas con un mínimo de su 50 %.

Para aquellos alumnos/as que hayan suspendido el sistema de evaluación continua, pero algunas de sus actividades, a excepción de las pruebas 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 de evaluación serán los mismos que se han definido para el sistema de evaluación continua, teniéndose en cuenta que el examen escrito consistirán en el típico examen escrito constará de cinco ejercicios prácticos, el primero de ellos consistirá en la resolución de un circuito de corriente continua, el segundo segundo de una red trifásica con receptores monofásicos y trifásicos, el tercero de un transformador trifásico, el cuarto de un motor de corriente continua y el quinto de un motor asíncrono trifásico, la contribución de cada uno de ellos a la nota total será la misma, es decir, el 20 %.

Perfil defensa

El estudiante deberá demostrar que ha alcanzado los **resultados de aprendizaje** previstos mediante las siguientes **opciones de evaluación:**

OPCIÓN 1

Se compone de:

Actividades evaluables a lo largo del curso (40%)

Con el fin de incentivar el trabajo continuado del estudiante, se realizarán actividades evaluables distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Dichas actividades, consistirán en:

- **Ejercicios entregables** para resolver en horas de trabajo personal. El enunciado se pondrá a disposición del estudiante a través de Moodle. Deberán resolverse (también a través de Moodle) en un plazo máximo aproximado de una semana después de su encargo y la resolución será individual. Para poder acceder a la opción 1 de evaluación de la asignatura, se deberá resolver en plazo todos los ejercicios entregables propuestos y **obtener una calificación mínima total** de 5 puntos sobre 10. La nota total de los ejercicios entregables **no computa** en la nota final de la asignatura.
- **Pruebas cortas** escritas distribuidas a lo largo del cuatrimestre. Dichas pruebas se resolverán individualmente, se realizarán en horario de clase, tendrán una duración estimada de 30 minutos y consistirán resolver una serie de ejercicios teórico-prácticos. Para poder acogerse a la opción 1 de evaluación se deberá **obtener una calificación mínima total en las pruebas cortas** de 5 puntos sobre 10. La nota de las pruebas cortas supondrá un 40% de la nota final de la asignatura.

Prácticas de Laboratorio (10%)

Se valorará la preparación previa de cada práctica, el desarrollo de cada sesión de laboratorio y los resultados obtenidos en cada una de ellas.

- La evaluación del desarrollo de cada sesión de laboratorio se realizará valorando el **estricto cumplimiento** de las normas de generales de seguridad del laboratorio y particulares de cada práctica, así como el uso adecuado y correcto de los equipos y materiales del laboratorio. Se valorará el trabajo desarrollado en el laboratorio y la actitud mostrada a lo largo del desarrollo de cada práctica.
- Los resultados obtenidos en cada práctica se evaluarán mediante la hoja de resultados que se encuentra al final de cada guion de prácticas. Dicha hoja de resultados será rellenada, de forma conjunta, por todos los miembros de cada grupo de prácticas, y se entregará al finalizar cada sesión.

La calificación total de las prácticas supondrá un 10% de la nota final de la asignatura. Para acogerse a la opción 1 de evaluación, se ha de **asistir a todas las sesiones** de prácticas y **obtener una calificación mínima total** de las prácticas de 5 puntos sobre 10.

Examen final (50%)

Consistirá en una prueba escrita que contendrá cuestiones teórico-prácticas y problemas. Durante dicha prueba no se podrán utilizar libros, apuntes o cualquier otro tipo de documentación.

La calificación del examen supondrá un 50% de la nota final de la asignatura. Para poder acogerse a la opción 1 de evaluación, será necesario **obtener una nota mínima** de 3,5 puntos sobre 10 en la parte del examen correspondiente a cuestiones y **una nota mínima** de 3,5 puntos sobre 10 en la parte correspondiente a problemas.

Para **superar la asignatura según esta opción 1**, se deberán reunir **TODAS** las condiciones mínimas indicadas y obtener una Nota Final (calculada según se ha indicado: 40% nota total actividades evaluables + 10% nota total prácticas laboratorio

+ 50% nota total examen final) **igual o mayor a 5 puntos sobre 10**.

OPCIÓN 2

Se aplicará a aquellos alumnos que no sigan, o que no hayan alcanzado **TODOS** los mínimos requeridos para aplicar la evaluación indicada en la opción 1.

Se compone de:

Evaluación de prácticas (20%)

Al finalizar el semestre, se realizará un examen práctico en el laboratorio(*) en el transcurso del cual el estudiante deberá demostrar que es capaz de realizar correctamente, **sin apoyo documental**, un número determinado de apartados contenidos en los guiones de prácticas. Este examen será **individual**.

La calificación de este examen supondrá un 20% de la nota total de la asignatura. Para superar la asignatura se deberá obtener una **calificación mínima** de 5 puntos sobre 10 en este examen práctico.

(*) Aquellos estudiantes que hayan **asistido a todas** las sesiones de prácticas de laboratorio y hayan obtenido en ellas una **calificación total igual o superior a 5/10 puntos**, quedarán exentos de realizar el examen de prácticas.

Examen final (80%)

Consistirá en una prueba escrita que contendrá cuestiones teórico-prácticas y problemas. Durante dicha prueba no se podrán utilizar libros, apuntes o cualquier otro tipo de documentación.

La calificación de este examen supondrá un 80% de la nota total de la asignatura. Para superar la asignatura se deberá obtener una **calificación mínima en el examen final** de 5 puntos sobre 10.

Observaciones:

- En la 2ª convocatoria de la asignatura, se aplicará a **todos** los estudiantes la **Opción 2** de la evaluación.
- En caso de no cumplir cualquiera de las condiciones mínimas requeridas para superar la asignatura, la **Nota Final de la asignatura** será la **nota obtenida en el examen final (Nota Final = 100% nota total examen final)**.
- En caso de ser aplicables ambas opciones de evaluación, se utilizará la más favorable.

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 los siguientes siguientes aspectos.

Perfil empresa

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 marca su ritmo de aprendizaje en función de sus necesidades y disponibilidad, siguiendo las directrices marcadas por el profesor.

La presente asignatura de Fundamentos 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 articula a través de las siguientes actividades:

- **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.

Perfil defensa

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

El trabajo y el estudio continuado son fundamentales para alcanzar los resultados de aprendizaje de esta asignatura.

La metodología se basa en clases magistrales, clases prácticas con la participación de los alumnos, clases de laboratorio y la realización de distintas actividades evaluables a lo largo del cuatrimestre que tratan de fomentar el trabajo continuado de los alumnos.

4.2.Actividades de aprendizaje

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

Perfil empresa

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, 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.

Perfil defensa

Clases magistrales: En ellas se presentan, fomentando la participación de los alumnos, los principios fundamentales de los circuitos eléctricos, los principios de funcionamiento de los elementos que los forman, las técnicas y procedimientos para el análisis y el estudio de dichos circuitos, y el principio de funcionamiento de las máquinas eléctricas más habituales, así como unos criterios básicos para proceder a su selección.

Clases prácticas: Con la colaboración activa de los alumnos, se procede a la resolución de diversos problemas y casos tipo que ilustran la aplicación de los distintos procedimientos y técnicas vistos en las clases magistrales.

Prácticas de laboratorio: Es en el trabajo en el laboratorio donde se ponen en práctica muchos de los conceptos vistos en las clases magistrales y donde el aprendizaje es significativo. En el laboratorio se aprenden técnicas del trabajo con y sobre circuitos eléctricos, se adquieren destrezas en el manejo de equipos de medida eléctrica y se aprenden los principios básicos de seguridad y de prevención del riesgo en los trabajos con la energía eléctrica.

Actividades evaluables: Son de dos tipos. Unas consisten en la resolución por parte de los alumnos, en su tiempo de estudio, de distintos ejercicios propuestos por el profesor. La corrección y calificación de estos ejercicios aporta información al alumno sobre el trabajo que ha desarrollado.

El segundo tipo de actividades evaluables consite en la resolución, durante un tiempo determinado de una clase magistral, de unos breves cuestionarios que requieren la aplicación directa de conceptos que se van viendo a lo largo del cuatrimestre.

4.3.Programa

Perfil empresa

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: Nociones básicas eléctricas.
- TEMA 2: Corriente continua.
- TEMA 3: Corriente alterna monofásica senoidal.
- TEMA 4: Corriente alterna trifásica senoidal.
- TEMA 5: Transformadores monofásicos.
- TEMA 6: Transformadores trifásicos.
- TEMA 7: Motores de corriente continua.
- TEMA 8: Motores asíncronos trifásicos.

Contenidos prácticos

Se indican a continuación aquellas prácticas a desarrollar en el laboratorio que serán realizadas por los alumnos/as:

- PRÁCTICA 1: Medida de resistencias.
- PRÁCTICA 2: Medida de capacidades.
- PRÁCTICA 3: Medida de inductancias.
- PRÁCTICA 4: Medidas eléctricas en régimen permanente sinusoidal en circuito RLC serie.
- PRÁCTICA 5: Medida de potencia en corriente continua.
- PRÁCTICA 6: Medida de potencia y corrección del factor de potencia en un sistema monofásico.

Perfil defensa

Los **contenidos** de la asignatura son:

Tema 1. *Leyes de Kirchhoff. Referencias de polaridad.*

- Generalidades.
- Unidades.
- Definiciones.
- Referencias de polaridad.
- Leyes de Kirchhoff.

Tema 2. *Elementos de circuitos.*

- Elementos ideales de circuitos.
    - Dipolos
    - Cuadripolos
- Elementos reales de circuitos.

Tema 3. *Energía y Potencia.*

- Definiciones.
- Energía y potencia en dipolos.
- Potencia y energía en cuadripolos.

Tema 4. *Métodos de análisis de circuitos*

- Introducción
- Impedancias y admitancias operacionales.
- Asociación de impedancias y admitancias operacionales. Divisor de tensión y divisor de intensidad.
- Representación de los circuitos.
- Equivalencias entre ramas.
- Equivalencia entre fuentes reales.
- Métodos de análisis de circuitos.
    - Método de análisis por nudos.
    - Método de análisis por mallas.

Tema 5. *Teoremas fundamentales del análisis de circuitos.*

- Introducción.
- Teorema de Superposición.
- Teorema de Thévenin. Equivalente Thévenin.
- Teorema de Norton. Equivalente Norton.
- Equivalente Thévenin y equivalente Norton.

Tema 6. *Análisis de circuitos en régimen estacionario sinusoidal.*

- Introducción.
- Generación de una tensión sinusoidal.
- Formas de onda sinusoidales. Propiedades.
- Circuitos alimentados con fuentes sinusoidales.
- Determinación del Régimen Estacionario Sinusoidal (RES).
- Impedancias y Admitancias complejas. Asociación de impedancias complejas.
- Elementos pasivos en régimen estacionario sinusoidal.
- Leyes de Kirchhoff en régimen estacionario sinusoidal.
- Métodos de análisis de circuitos en régimen estacionario sinusoidal.
- Teoremas fundamentales en régimen estacionario sinusoidal.
- Estudio de circuitos básicos en régimen estacionario sinusoidal.

Tema 7. *Potencia en régimen estacionario sinusoidal.*

- Potencia instantánea.
- Potencia instantánea en dipolos pasivos básicos.
- Expresión de la potencia en el campo complejo. Triángulo de potencias.
- Potencia compleja en dipolos pasivos.
- Factor de potencia.
- Teoremas relacionados con la potencia en RES.
- Medida de la potencia.

Tema 8. *Sistemas trifásicos equilibrados.*

- Introducción.
- Generación de un sistema trifásico.
- Conexiones en estrella y en triángulo.
- Conexión de sistemas trifásicos.
- Tensiones e intensidades en sistemas trifásicos.
- Sistemas trifásicos equilibrados.

Tema 9. *Máquinas eléctricas.*

- Introducción: definición y clasificación
- Constitución general de un transformador
- Selección de transformadores
- Constitución general de una máquina rotativa
- Principios de funcionamiento de máquinas rotativas
- Selección de motores

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

Perfil empresa

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.

Un resumen de la distribución temporal orientativa de una semana lectiva puede verse en la tabla siguiente. Estos valores se obtienen de la ficha de la asignatura de la Memoria de Verificación del título de grado, teniéndose en cuenta que el grado de experimentalidad considerado para dicha asignatura es bajo.

Actividad	Horas semana lectiva

Clases magistrales	3
Prácticas de laboratorio	1
Otras actividades	6

No obstante la tabla anterior podrá quedar más detallada, teniéndose en cuenta la distribución global 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 escritas, a razón de una o dos hora 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 1, 2, 3 y 4.
- **Prueba 2**: Temas 5, 6, 7 y 8.

Los temas sobre los que se desarrollaran los trabajos se propondrán en la tercera semana, llevándose a cabo su entrega y exposición antes de las dos últimas semanas lectivas, en el transcurso de la signatura se concretarán las fechas.

Las fechas más significativas del sistema de evaluación continua se publicaran en moodle durante el desarrollo del curso.

Las fechas de la prueba global de evaluación serán las publicadas de forma oficial en la web de la Escuela.

El horario semanal de la asignatura se encontrará publicado de forma oficial en la web de la Escuela.

Perfil defensa

Las clases magistrales y de problemas, y las sesiones de prácticas en el laboratorio se imparten según horario establecido por el Centro y que puede consultarse en la página web del Centro Universitario de la Defensa (http://cud.unizar.es).

El resto de actividades se anunciarán con la suficiente antelación a través de la plataforma Moodle (http://moodle2.unizar.es).

Para la consecución de los resultados de aprendizaje se desarrollarán las actividades siguientes:

- **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 estudiantes, individualmente y/o en grupo y tutorizados por el profesor, pondrán en práctica los conceptos vistos en las clases magistrales.

- **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.

- **Actividades tutorizadas**: Participación en seminarios y/o tutorías personalizadas. Por su idiosincrasia, serán de carácter presencial.

- **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.

Las fechas claves aparecerán reflejadas en las páginas web del CUD y la EUPLA.

4.5.Bibliografía y recursos recomendados

La bibliografía de ambos perfiles está disponible en:

http://biblos.unizar.es/br/br_citas.php?codigo=30116&year=2020

Perfil empresa

Los recursos y materiales empleados en el desarrollo de la asignatura se encuentran reflejados en la tabla siguiente:

Material	Soporte
Apuntes de teoría del temario Problemas temario	Papel / repositorio
Apuntes de teoría del temario Presentaciones temario Problemas temario Enlaces de interés	Digital / Moodle / Correo electrónico
Software	Pc's laboratorio
Manuales técnicos	Papel / repositorio digital / Moodle
Polímetros Amperímetros Voltímetros Vatímetros Cosímetros Frecuencímetros Autotranformadores Rectificadores Osciloscopios Cargas monofásicas y trifásicas Motores	

Perfil defensa

Los recursos y materiales empleados en el desarrollo de la asignatura están accesibles en la plataforma Moodle.