

24-25

MÁSTER UNIVERSITARIO EN
INGENIERÍA INDUSTRIAL

GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



INSTALACIONES Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS

CÓDIGO 28806146

UNED

ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN	
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA	
EQUIPO DOCENTE	
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE	
COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE	
RESULTADOS DE APRENDIZAJE	
CONTENIDOS	
METODOLOGÍA	
SISTEMA DE EVALUACIÓN	
BIBLIOGRAFÍA BÁSICA	
BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA	
RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA	
PRÁCTICAS DE LABORATORIO	

Nombre de la asignatura	INSTALACIONES Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS
Código	28806146
Curso académico	2024/2025
Título en que se imparte	MÁSTER UNIVERSITARIO EN INGENIERÍA INDUSTRIAL
Tipo	CONTENIDOS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Periodo	SEMESTRE 1
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Esta asignatura sirve de complemento y ampliación de los conceptos básicos de sistemas trifásicos y máquinas eléctricas que han visto, y que se suponen que tienen, los nuevos estudiantes del Máster de Ingeniería Industrial que provienen de los Grados en Ingeniería Mecánica, en Ingeniería Química o en Ingeniería Textil (grados no especialistas en electricidad).

Esta asignatura, situada en el primer cuatrimestre del primer curso del Máster en Ingeniería Industrial, tiene por objeto el repaso y la ampliación de los conocimientos muy básicos de instalaciones y máquinas eléctricas con los que llegan al Master los estudiantes procedentes de los Grados de Ingeniería Industrial no especialistas en Electricidad, de tal manera que, una vez superada la asignatura, puedan afrontar con unas mínimas garantías de conocimientos y éxito las demás asignaturas de este área que se ven en el Máster como, por ejemplo, la asignatura "Tecnología Eléctrica".

Con esta asignatura se busca que el alumno desarrolle las siguientes competencias generales de la titulación de Máster: iniciativa y motivación; planificación y organización; capacidad para trabajar de forma autónoma; capacidad de análisis y síntesis; aplicación de los conocimientos a la práctica. Por otro lado, las competencias específicas a alcanzar durante el estudio de esta asignatura para un titulado de éste Máster, son las siguientes:

- conocer y utilizar correctamente las magnitudes eléctricas, sus unidades y símbolos;
- conocer los fundamentos físicos que posibilitan el funcionamiento de las máquinas eléctricas y las características específicas de cada tipo de máquina eléctrica;
- saber analizar y resolver circuitos eléctricos utilizados para los cálculos propios de las instalaciones eléctricas trifásicas y de las máquinas eléctricas;
- poseer, comprender y tener la capacidad para aplicar esos métodos de análisis, diseño y resolución a circuitos eléctricos reales entendiendo su funcionamiento, tanto en régimen permanente como transitorio.

Esta asignatura permite aplicar los conocimientos y competencias adquiridos en otras asignaturas previas de Grado como "Fundamentos de Ingeniería Eléctrica" y "Campos y Ondas" que, por tanto, el estudiante debe conocer.

REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR ESTA ASIGNATURA

Para facilitar la comprensión de esta asignatura y la consecución de los objetivos establecidos, el estudiante debería disponer de las competencias propias de las anteriormente citadas asignaturas "Fundamentos de Ingeniería Eléctrica" y "Campos y Ondas". De la asignatura de Fundamentos de Ingeniería Eléctrica, resultará imprescindible el saber: 1) analizar y resolver circuitos eléctricos en continua y en alterna y circuitos trifásicos equilibrados; 2) calcular circuitos eléctricos sencillos en BT (secciones y características de los elementos de protección y maniobra); y 3) los principios constructivos y de fundamento de las máquinas eléctricas más básicas (el transformador monofásico y el motor asíncrono o de inducción) y el uso de sus circuitos equivalentes para analizar su funcionamiento.

Ni que decir tiene que es imprescindible un sólido conocimiento de matemáticas que permita entender, plantear y resolver los problemas matemáticos en los que se traducen los contenidos eléctricos anteriores y de esta asignatura.

EQUIPO DOCENTE

HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE

La enseñanza a distancia posee unas características que la diferencian claramente de la enseñanza presencial. Sin embargo, esto no impide que los estudiantes dispongan de la ayuda y de los recursos necesarios para cursar las asignaturas correspondientes a la titulación elegida. Los mecanismos de los que dispone el alumno para la consecución de los objetivos son los siguientes:

- Entorno virtual. La asignatura dispone de un curso virtual, tal y como se ha indicado en el apartado de recursos de apoyo al estudio; este curso se encuentra en la plataforma aLF de la UNED. Este soporte es fundamental en la asignatura y supondrá la vía principal de comunicación entre los estudiantes, los tutores y el equipo docente.

La tutoría con el equipo docente se realizará fundamentalmente a través de la plataforma ALF, reservándose las guardias (por correo electrónico o por teléfono) para cuestiones más personales como revisiones de exámenes o similar. Para este último tipo de consultas, el horario de guardia es: LUNES (lectivos) de 16:00 h a 20:00 h. Teléfonos y direcciones de correo electrónico:

- Prof. J. Carpio - telf. 913986474 jcarpio@ieec.uned.es

Dirección postal:

- Dpto. de Ingeniería Eléctrica, Electrónica y de Control
E.T.S. de Ingenieros Industriales - UNED
C/ Juan del Rosal, nº 12
28040 MADRID

COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

Competencias Básicas:

CB6 - Poseer y comprender conocimientos que aporten una base u oportunidad de ser originales en el desarrollo y/o aplicación de ideas, a menudo en un contexto de investigación

CB7 - Que los estudiantes sepan aplicar los conocimientos adquiridos y su capacidad de resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos dentro de contextos más amplios (o multidisciplinares) relacionados con su área de estudio

CB8 - Que los estudiantes sean capaces de integrar conocimientos y enfrentarse a la complejidad de formular juicios a partir de una información que, siendo incompleta o limitada, incluya reflexiones sobre las responsabilidades sociales y éticas vinculadas a la aplicación de sus conocimientos y juicios

CB9 - Que los estudiantes sepan comunicar sus conclusiones -y los conocimientos y razones últimas que las sustentan- a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades

CB10 - Que los estudiantes posean las habilidades de aprendizaje que les permitan continuar estudiando de un modo que habrá de ser en gran medida autodirigido o autónomo.

Competencias Generales:

CG1 - Iniciativa y motivación

CG2 - Planificación y organización

CG3 - Manejo adecuado del tiempo

CG4 - Análisis y síntesis

CG5 - Aplicación de los conocimientos a la práctica

CG6 - Resolución de problemas en entornos nuevos o poco conocidos

CG7 - Pensamiento creativo

CG8 - Razonamiento crítico

CG9 - Toma de decisiones

CG10 - Seguimiento, monitorización y evaluación del trabajo propio o de otros

CG11 - Aplicación de medidas de mejora

CG12 - Innovación

CG13 - Comunicación y expresión escrita

CG14 - Comunicación y expresión oral

CG15 - Comunicación y expresión en otras lenguas

CG16 - Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica

CG17 - Competencia en el uso de las TIC

CG18 - Competencia en la búsqueda de la información relevante

CG19 - Competencia en la gestión y organización de la información

CG20 - Competencia en la recolección de datos, el manejo de bases de datos y su presentación

CG21 - Habilidad para coordinarse con el trabajo de otros

CG22 - Habilidad para negociar de forma eficaz

CG23 - Habilidad para la mediación y resolución de conflictos

CG24 - Habilidad para coordinar grupos de trabajo

CG25 - Liderazgo

CG26 - Conocimiento y práctica de las reglas del trabajo académico

CG27 - Compromiso ético y ética profesional

CG28 - Conocimiento, respeto y fomento de los valores fundamentales de las sociedades democráticas

CG29 - Tener conocimientos adecuados de los aspectos científicos y tecnológicos de: métodos matemáticos, analíticos y numéricos en la ingeniería, ingeniería eléctrica, ingeniería energética, ingeniería química, ingeniería mecánica, mecánica de medios continuos, mecánica de fluidos, electrónica industrial, automática, fabricación, materiales, métodos cuantitativos de gestión, informática industrial, urbanismo, infraestructuras, etc.

CG33 - Realizar la planificación estratégica y aplicarla a sistemas tanto constructivos como de producción, de calidad y de gestión medioambiental.

CG35 - Poder ejercer funciones de dirección general, dirección técnica y dirección de proyectos I+D+i en plantas, empresas y centros tecnológicos.

CG36 - Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Industrial.

Competencias Específicas:

CE1 - Conocimiento y capacidad para el análisis y diseño de sistemas de generación, transporte y distribución de energía eléctrica.

CE6 - Conocimientos y capacidades que permitan comprender, analizar, explotar y gestionar las distintas fuentes de energía.

CE7 - Capacidad para diseñar sistemas electrónicos y de instrumentación industrial.

CE16 - Capacidad para la gestión de la Investigación, Desarrollo e Innovación tecnológica.

CE20 - Conocimiento y capacidades para el proyectar y diseñar instalaciones eléctricas y de fluidos, iluminación, climatización y ventilación, ahorro y eficiencia energética, acústica, comunicaciones, domótica y edificios inteligentes e instalaciones de Seguridad.

CE23 - Conocimientos y capacidades para realizar certificaciones, auditorías, verificaciones, ensayos e informes.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE

Conforme a la orientación formativa que introduce el EEES y a partir de los contenidos de la asignatura, los resultados del aprendizaje previstos son:

- Cálculo y análisis de instalaciones eléctricas trifásicas, equilibradas y desequilibradas.
- Conocer, entender y analizar el régimen transitorio de circuitos eléctricos de primer y de segundo orden.
- Cálculo y análisis del uso de los diferentes tipos de máquinas eléctricas y de su conexión en las instalaciones eléctricas.

- Adquirir el vocabulario técnico relacionado con estos contenidos.
- Aprendizaje conceptual y experimental de la instrumentación electrotecnica básica necesaria de la materia.

CONTENIDOS

U.D. 1: Circuitos eléctricos en régimen transitorio

- 1.1 Introducción.
- 1.2 Circuitos de primer orden.
- 1.3 Circuitos de segundo orden.

U.D.2: Métodos de medida de potencia en sistemas trifásicos y análisis de sistemas trifásicos desequilibrados en carga.

- 2.1 Determinación de la secuencia de fases.
- 2.2 Medida de la potencia en sistemas trifásicos equilibrados:
 - Medida de la potencia activa.
 - Medida de la potencia reactiva.
 - Método de los dos vatímetros.
- 2.3 Sistemas trifásicos con cargas desequilibradas:
 - Análisis de sistemas trifásicos con cargas desequilibradas.
 - Medida de la potencia en sistemas trifásicos con cargas desequilibradas.

U.D. 3: Máquinas eléctricas.

- 3.1 Principios generales de las máquinas eléctricas.
- 3.2 El transformador:
 - El transformador trifásico.
 - El autotransformador.
 - El transformador con tomas.
- 3.3 La máquina asíncrona o de inducción:
 - Par en el eje y tipos de funcionamiento de la máquina asíncrona.
 - Métodos de arranque.
- 3.4 El generador síncrono:
 - Aspectos constructivos y sistema de excitación.
 - Principio de funcionamiento de la máquina síncrona.
 - Diagrama vectorial del alternador.
- 3.4 La máquina de corriente continua:

- Aspectos constructivos.
- Principio de funcionamiento de la máquina de corriente continua.
- El generador de corriente continua.
- El motor de corriente continua.

METODOLOGÍA

La metodología que se contemplan en esta asignatura incluye las siguientes tres actividades fundamentales:

1. Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos y prácticos, utilizando la bibliografía básica y complementaria.
2. Trabajo autónomo y en grupo de realización de las actividades prácticas disponibles, como ejercicios y pruebas de autoevaluación, con el apoyo y la supervisión del profesorado.
3. Trabajo práctico en el laboratorio, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente.

La relación e interacción del estudiante con el equipo docente y con el tutor se describe más adelante. El calendario de actividades y las directrices y orientaciones para el estudio y preparación de la asignatura se describe de forma detallada en la “Guía de la asignatura, 2ª parte: plan de trabajo”, que es la continuación de este documento.

SISTEMA DE EVALUACIÓN

TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	3
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Ninguno, solo calculadora científica no programable.

Criterios de evaluación

La Prueba Presencial consta de **tres problemas o ejercicios** de contenido teórico y, principalmente, práctico. La nota de la prueba será la media de las notas de esos tres problemas, siendo necesario para aprobar obtener una nota mínima en cada uno de ellos (2 puntos sobre 10). Los errores graves de concepto en un ejercicio supone que el ejercicio se califique con un 0 y, en consecuencia, el no aprobar la prueba.

La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización, permitiéndose únicamente el uso de calculadora científica no programable.

% del examen sobre la nota final	90
Nota del examen para aprobar sin PEC	5

Nota máxima que aporta el examen a la
calificación final sin PEC 10

Nota mínima en el examen para sumar la
PEC 5

Comentarios y observaciones

Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar la Prueba Presencial y haber realizado y superado las Prácticas de laboratorio.

En la nota final de la asignatura también se tendrá en cuenta la nota de las PED (si las ha realizado) que siempre servirá para incrementar, hasta en un 10 %, la nota obtenida en la Prueba Presencial (pero esto sólo si la diferencia que haya entre las notas obtenidas por el estudiante en la Prueba Presencial y en las PEC no es excesiva).

CARACTERÍSTICAS DE LA PRUEBA PRESENCIAL Y/O LOS TRABAJOS

Requiere Presencialidad Si

Descripción

Como ya se ha indicado, la Prueba Presencial consta de **tres problemas o ejercicios** de contenido teórico y, principalmente, práctico.

Criterios de evaluación

La nota de la prueba será la media de las notas de esos tres problemas, siendo necesario para aprobar obtener una nota mínima en cada uno de ellos. Los errores graves de concepto en un ejercicio supone que el ejercicio se califique con un 0 y, en consecuencia, se suspenda la prueba.

Para aprobar la asignatura es necesario aprobar (5,00) la Prueba Presencial y, posteriormente, realizar y superar las Prácticas de Laboratorio

Ponderación de la prueba presencial y/o los trabajos en la nota final entre el 90 y el 100% (dependiendo de si realiza o no las PEC)

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

La Prueba Presencial consta de **tres problemas o ejercicios** de contenido teórico y, principalmente, práctico. Se realiza en los centros asociados conforme al calendario general aprobado y que publica la UNED. La prueba tiene una duración de dos horas y el estudiante no podrá utilizar ningún tipo de material para su realización, permitiéndose únicamente el uso de calculadora científica no programable.

PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si, PEC no presencial

Descripción

La evaluación continua supone un aspecto muy importante dentro de un proceso general de aprendizaje de EEES y en particular es una herramienta fundamental para fomentar el autoaprendizaje. Las denominadas Pruebas de evaluación a distancia o de evaluación continua (PEC) son uno de los instrumentos que se ponen a disposición del estudiante para este fin y le permitirán ver por sí mismo el grado de asimilación de los contenidos estudiados mediante la resolución de una colección de cuestiones y problemas similares a los que encontrará en la Prueba Presencial.

La realización de las Pruebas de evaluación a distancia es voluntaria y su finalidad es únicamente incentivar, temporizar y facilitar el estudio de la asignatura. Los ejercicios de estas pruebas las podrá ir realizando el estudiante a lo largo del cuatrimestre, al final del estudio de cada una de las Unidades Didácticas.

Las PED se pondrán por el Equipo Docente en el curso virtual de la asignatura (plataforma aLF), en la actividad “Tareas” y en un único documento al inicio de la semana 4 (primera semana de noviembre de aproximadamente), donde el estudiante las podrá encontrar y descargar. Una vez realizadas nos las debe enviar a través del mismo curso virtual.

Criterios de evaluación

Es importante que tenga en cuenta las fechas límite de entrega de las PED, sobre todo si quiere que se las devolvamos corregidas y comentadas. Esta y toda la información que necesita para realizarlas se encuentra al inicio del documento con los enunciados. La nota de las PED podrá influir, siempre de forma positiva, en la nota final de la asignatura.

Ponderación de la PEC en la nota final	hasta un 10 %, siempre y cuando se apruebe la Prueba Presencial
--	---

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Lea las indicaciones y plazos indicados en el documento de orientaciones para el estudio (que conharemos en el curso virtual).

OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s?	Si, presencial
---------------------------------------	----------------

Descripción

Las Prácticas de laboratorio son obligatorias y consistirán en la realización presencial (montaje, medidas y análisis) de una serie de circuitos y montajes eléctricos en el que se utilizan equipos y máquinas reales. El contenido de las prácticas y el cuadernillo que debe utilizar el estudiante lo fijará el Equipo Docente y se les entregará con antelación suficiente.

Como se ha indicado, la realización de las Prácticas de laboratorio es obligatoria (por tanto, para aprobar la asignatura es condición necesaria haberlas realizado y superado). Se realizarán en la Sede Central, en los laboratorios de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED en Madrid, a finales de febrero y de septiembre conforme al calendario que designe la Dirección de la Escuela, y a ellas sólo se convocará a los estudiantes que superen las pruebas presenciales. En cada convocatoria (febrero y septiembre) se pondrá en el curso virtual una lista con los estudiantes convocados a las prácticas.

Criterios de evaluación

No tienen nota numérica. A la vista de la realización de las prácticas, se considerarán como APTAS o NO APTAS por el equipo docente y los monitores de prácticas que estén durante su realización.

Ponderación en la nota final

No tienen nota numérica. Superarlas (APTO) es condición necesaria para aprobar finalmente la asignatura.

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

Como se ha indicado, la realización de las Prácticas de laboratorio es obligatoria (por tanto, para aprobar la asignatura es condición necesaria haberlas realizado y superado). Se realizarán en la Sede Central, en los laboratorios de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED en Madrid, a finales de febrero y de septiembre conforme al calendario que designe la Dirección de la Escuela, y a ellas sólo se convocará a los estudiantes que superen las pruebas presenciales. En cada convocatoria (febrero y septiembre) se pondrá en el curso virtual una lista con los estudiantes convocados a las prácticas.

¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

Para aprobar la asignatura es imprescindible aprobar la Prueba Presencial y haber realizado y superado las Prácticas de laboratorio.

En la nota final de la asignatura también se tendrá en cuenta la nota de las PED (si las ha realizado) que siempre servirá para incrementar, hasta en un 10 %, la nota obtenida en la Prueba Presencial (pero esto sólo si la diferencia que haya entre las notas obtenidas por el estudiante en la Prueba Presencial y en las PED no es excesiva). Si el estudiante no realiza las PED, la nota final de la asignatura será la nota de la Prueba Presencial (siempre que haya realizado y superado las Prácticas de laboratorio).

BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):

Título: APUNTES DE LA ASIGNATURA INSTALACIONES Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS (equipo docente)

Autor/es: Equipo Docente De La Asignatura ;

Editorial: Disponible en el curso virtual

ISBN(13): 9788416228669

Título: MÁQUINAS ELÉCTRICAS (8ª EDICIÓN) (8ª)

Autor/es: Jesús Fraile Mora ;

Editorial: Garceta

La bibliografía básica que debe utilizar para estudiar la asignatura consta de:

- Apuntes de la asignatura (versión curso 2022/23), escrita por el equipo docente y que deberá descargar del curso virtual.

- El libro de "Maquinas eléctricas" del prof. Fraile Mora arriba indicado (también son válidas la 7ª edición, publicada por la misma editorial, y la 6ª edición publicada por McGraw Hill).

IMPORTANTE: Esta bibliografía básica se completa con el documento "GUÍA DE ESTUDIO - Orientaciones para el estudio" que encontrará en el curso virtual de donde debe descargarlo.

BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA

Dado el carácter básico de esta asignatura, existen bastantes libros que abordan la materia programada en esta asignatura y que el estudiante interesado puede consultar para ampliar o completar respecto de los contenidos expuestos en los libros dados como bibliografía básica. En el documento de "Guía de la asignatura: orientaciones para el estudio" (que podrá descargar del curso virtual) se incluye una relación de esos libros que se pueden utilizar como complemento, junto a los oportunos comentarios a cada uno de ellos, siempre desde el criterio del equipo docente.

RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como materiales adicionales de apoyo al estudio de la asignatura, se ofrece el curso virtual donde podrán obtenerse, además de este mismo documento (denominado "Guía de la asignatura", que tiene una parte pública, de información general, y parte privada, de desarrollo de algunos de esos puntos solo para los estudiantes matriculados), "Guía de la asignatura: orientaciones para el estudio" que constituye una ampliación de la misma en la que se incluirán los capítulos de los libros de la bibliografía básica que correspondan a cada uno de los temas de estudio descritos en el contenido, así como textos y referencias complementarias que añaden conceptos y explicaciones, orientaciones de estudio y el calendario de actividades, entre otras.

La plataforma ALF se usará como medio para que los estudiantes puedan acceder a los

materiales adicionales, ejercicios y pruebas de evaluación a distancia, preguntas más frecuentes, foros generales y específicos de cada tema, etc. para que el estudiante pueda completar los conocimientos adquiridos a través del estudio de la bibliografía básica, conforme al criterio y planificación del equipo docente.

PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Como se ha indicado en el apartado de "Sistema de evaluación", la realización de las Prácticas de laboratorio de esta asignatura es **obligatoria** (por tanto, para aprobar la asignatura es condición necesaria haberlas realizado y superado). Se realizarán en la Sede Central, en los laboratorios de la ETS de Ingenieros Industriales de la UNED en Madrid, a finales de febrero y de septiembre conforme al calendario que designe la Dirección de la Escuela, y a ellas **sólo se convocará a los estudiantes que superen las pruebas presenciales**. En cada convocatoria (febrero y septiembre) se pondrá en el curso virtual una lista con los estudiantes convocados a las prácticas.

IGUALDAD DE GÉNERO

En coherencia con el valor asumido de la igualdad de género, todas las denominaciones que en esta Guía hacen referencia a órganos de gobierno unipersonales, de representación, o miembros de la comunidad universitaria y se efectúan en género masculino, cuando no se hayan sustituido por términos genéricos, se entenderán hechas indistintamente en género femenino o masculino, según el sexo del titular que los desempeñe.