

23-24

GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA  
TERCER CURSO

# GUÍA DE ESTUDIO PÚBLICA



## MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS

CÓDIGO 68023099

UNED

23-24

MÁQUINAS E INSTALACIONES  
ELÉCTRICAS

CÓDIGO 68023099

# ÍNDICE

PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN  
REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA ASIGNATURA  
EQUIPO DOCENTE  
HORARIO DE ATENCIÓN AL ESTUDIANTE  
TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS  
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	MÁQUINAS E INSTALACIONES ELÉCTRICAS
Código	68023099
Curso académico	2023/2024
Departamento	INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN ELECTRÓNICA INDUSTRIAL Y AUTOMÁTICA
CURSO - PERIODO	- TERCER CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA DE LA ENERGÍA
CURSO - PERIODO	- TERCER CURSO - SEMESTRE 1
Título en que se imparte	GRADO EN INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES
CURSO - PERIODO	- TERCER CURSO - SEMESTRE 1
Tipo	OBLIGATORIAS
Nº ETCS	5
Horas	125.0
Idiomas en que se imparte	CASTELLANO

## PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Con esta asignatura se busca que el alumno desarrolle las siguientes competencias generales de la titulación de Grado: 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, 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; conocer los elementos básicos existentes en las instalaciones eléctricas; saber analizar y resolver circuitos eléctricos utilizados para los cálculos propios de este tipo de instalaciones 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. Se trata de unos conocimientos y competencias transversales mínimas que un ingeniero de tecnologías industriales debe tener como base de su formación. El objetivo de esta asignatura es, por tanto, proporcionar al alumno estos fundamentos básicos de tecnología de máquinas eléctricas e Instalaciones eléctricas. Se pretende familiarizar al alumno con las aplicaciones reales y diarias que se encontrará en el ejercicio de su profesión. El carácter interdisciplinar intrínseco a cualquier campo de la ingeniería condiciona que la relación entre la ingeniería de tecnologías industriales y Electrónica Industrial y la aplicación práctica de la electricidad no pueda hacerse sin conocimiento de esta materia. Esta asignatura es, por tanto, necesaria para conseguir los objetivos generales de la titulación. Los fundamentos previos necesarios son la física, especialmente los temas de electricidad y magnetismo y la mecánica, y las matemáticas, especialmente los temas de números complejos, el cálculo vectorial, la resolución de sistemas de ecuaciones, la representación de funciones gráficas y el cálculo diferencial e integral. Todas estas materias ya han sido tratadas con anterioridad y deben manejarse con soltura, tanto en los conceptos como en la operativa. Además, esta asignatura depende y

está directamente relacionada con las asignatura de Teoría de Circuitos de 2º curso. Esta asignatura aporta conocimientos básicos para otras asignaturas, como Proyectos de Ingeniería de cuarto curso, así como para el Trabajo Fin de Grado.

## REQUISITOS Y/O RECOMENDACIONES PARA CURSAR LA 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 asignaturas, Teoría de Circuitos y Campos y Ondas. De ésta última resultan de especial interés las leyes fundamentales y las características magnéticas de los materiales. Con respecto a la asignatura de Teoría de Circuitos, resultarán imprescindibles el cálculo de magnitudes en alterna, tanto en régimen estacionario como en régimen transitorio, y las leyes fundamentales que rigen dichos cálculos. De esta asignatura también será imprescindible la aplicación de los citados elementos a los circuitos trifásicos.

También debería tenerse en cuenta que los cálculos se realizarán sobre modelos eléctricos de los dispositivos eléctricos reales, por lo que los fundamentos de los elementos eléctricos ideales como resistencias, inductancias, condensadores, bobinas acopladas, transformadores, dispositivos de medida y fuentes (de tensión y de intensidad) serán imprescindibles. El cálculo fasorial también resulta imprescindible para abordar con éxito los cálculos necesarios para el estudio de esta asignatura. También se necesita que el estudiante domine las matemáticas necesarias para realizar los análisis y cálculos necesarios: todo ello se aborda en los dos primeros cursos de este grado.

A continuación le damos una serie de consejos u orientaciones para el estudio de los contenidos de la asignatura que son el fruto de muchos años de docencia. Muchos de ellos son de sentido común (ya se sabe lo que se dice del sentido común), pero aun así es bueno tenerlos en cuenta.

A continuación le incluimos una serie de consejos prácticos que esperamos le sean útiles a la hora de preparar la asignatura y, luego, de enfrentarse a la Prueba Presencial. Con carácter general:

1. Utilice de forma correcta y apropiada las unidades y símbolos del Sistema Internacional (en el curso virtual se colgará un documento al respecto). Piense que es nuestro “vocabulario” propio y, por tanto, hay que utilizarlo bien.
2. Cuando dé el resultado numérico de cualquier magnitud recuerde que el símbolo de la unidad correspondiente también es parte de ese resultado: decir que una tensión es, por ejemplo, igual a 4 (cuatro) no es suficiente, hay que decir que es igual a 4 V (cuatro voltios), 4 kV (cuatro kilovoltios) o 4 mV (cuatro milivoltios).

3. "Nunca aprenda nada que no entienda": cuando encuentre algún punto del contenido de la asignatura que no entienda o tenga alguna duda que no sepa resolver, consulte en otros textos, con el tutor de su centro asociado o póngase en contacto con nosotros (aunque no caiga en la tentación de preguntar inmediatamente cualquier cosa que, en un primer momento, no entienda)
4. Uno de los objetivos que se persigue no es sólo que usted sepa resolver problemas, sino que sepa analizar los resultados, es decir, que sea consciente de comprobar si son o no numéricamente posibles, que sean congruentes y que cumplan con los principios básicos de la electrotecnia (las Leyes de Kirchhoff, el balance de potencias, etc.). Así, por ejemplo, si usted observa que el resultado que obtiene es erróneo, es decir, que "no puede ser" y no encuentra el fallo, indique que es consciente de que existe ese error y el porqué: eso demuestra que usted sabe, aunque haya cometido algún fallo en el cálculo o a lo largo del desarrollo.
5. Cuando esté estudiando la asignatura y tenga que hacer un problema ¡resuélvalo hasta el final!, no vale eso de decir "...y operando se llega al resultado". Es triste ver que en muchos casos el verdadero problema es no saber matemáticas o tener problemas de poca soltura de cálculo.
6. Cuando resuelva un circuito, le sugerimos que dé el resultado de tensiones e intensidades en cada elemento sobre el propio circuito: esto le permitirá comprobar rápidamente si se cumplen las dos Leyes de Kirchhoff. Si ha realizado alguna transformación del circuito para facilitar su resolución (por ejemplo, utilizando un equivalente), recuerde "deshacer" el cambio, ya que el resultado hay que darlo sobre el circuito original.
7. Por último, cuando responda a los problemas de la Prueba Presencial sea claro y no "se enrolle" innecesariamente: escribir mucho no equivale a saber. Sea claro en el desarrollo de su resolución (debe demostrar que usted sabe resolverlo) y procure que su letra sea legible (piense que nosotros debemos poder entenderlo para poder corregirlo). A modo de orientación, la resolución de cada problema suele ocupar como máximo dos páginas; en cuanto al tiempo, está bien calculado por lo que no le faltará, aunque también le avisamos que no le va a sobrar.

Como consejo final insistir en que debe dedicarle tiempo a la asignatura, un estudio continuado (no lo deje todo para el final, para una preparación intensa en la última semana, le garantizamos que eso es prácticamente imposible) y, sobre todo, no se desanime: muchos antes que usted hemos aprobado esta asignatura. No es una asignatura fácil, pero le aseguramos que descubrirá que es muy interesante.

## EQUIPO DOCENTE

Nombre y Apellidos  
Correo Electrónico  
Teléfono  
Facultad  
Departamento

CARLOS SANCHO DE MINGO (Coordinador de asignatura)  
csancho@ieec.uned.es  
91398-6451  
ESCUELA TÉCN.SUP INGENIEROS INDUSTRIALES  
INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, CONTROL, TELEMÁTICA Y  
QUÍMICA APLICADA A LA INGENIERÍA

## 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:

- Tutorías en los centros asociados, presenciales y virtuales. Los tutores serán los encargados de desarrollar las sesiones de apoyo y consultas presenciales en los centros asociados, y de seguir y evaluar las actividades formativas que realice el estudiante, conforme a las directrices dadas por el equipo docente. Para ello el estudiante debe ponerse en contacto con el tutor de su centro asociado para conocer los horarios de las tutorías y de las prácticas de laboratorio.
- 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 asignatura también dispone de una página en el servidor del Departamento, en la dirección **<http://www.ieec.uned.es>**, que puede encontrar en el apartado “Docencia”.

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. C. Sancho - 91.398.64.51 - csancho@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

## TUTORIZACIÓN EN CENTROS ASOCIADOS

En el enlace que aparece a continuación se muestran los centros asociados y extensiones en las que se imparten tutorías de la asignatura. Estas pueden ser:

•**Tutorías de centro o presenciales:** se puede asistir físicamente en un aula o despacho del centro asociado.

•**Tutorías campus/intercampus:** se puede acceder vía internet.

Consultar horarios de tutorización de la asignatura 68023099

## COMPETENCIAS QUE ADQUIERE EL ESTUDIANTE

### COMPETENCIAS BÁSICAS, GENERALES Y ESPECÍFICAS DEL GRADO (ORDEN CIN 351-2009)

#### COMPETENCIAS BÁSICAS

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;

CB5. Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía.

#### COMPETENCIAS GENERALES

CG.3. Conocimiento en materias básicas y tecnológicas, que les capacite para el aprendizaje de nuevos métodos y teorías, y les dote de versatilidad para adaptarse a nuevas situaciones.

CG.4. 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.

CG.5. Conocimientos para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos.

CG.6. Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.

CG.7. Capacidad de analizar y valorar el impacto social y medioambiental de las soluciones técnicas.

CG.10. Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

CG.11. Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el

ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

### **COMPETENCIAS DE TECNOLOGÍA ESPECÍFICA - ELECTRÓNICA INDUSTRIAL**

CTE-EI.1. Conocimiento aplicado de electrotecnia.

### **OTRAS COMPETENCIAS DE LA ASIGNATURA**

Capacidad para realizar cálculos eléctricos básicos en el ámbito de las instalaciones eléctricas. Comprensión de textos técnicos en lengua inglesa. Comunicación y expresión matemática, científica y tecnológica. Manejo de las tecnologías de la información y comunicación (TICs). Capacidad para gestionar información.

## **RESULTADOS DE APRENDIZAJE**

RA.M12.1. Conocer los fundamentos de los circuitos y sistemas eléctricos

RA.M12.2. Evaluar equipos y proyectos de integración de sistemas eléctricos

RA.M12.3. Apreciar nuevas soluciones innovadoras de análisis y aplicación a los circuitos y sistemas eléctricos

RA.M12.4. Aplicar la normativa y reglamentos garantizando la seguridad

RA.M12.5. Identificar los problemas, las soluciones y su aplicación a los circuitos y sistemas eléctricos

RA.M12.6. Analizar de forma autónoma y en grupo distintas soluciones liderando la actividad

RA.M12.7. Participar en el trabajo en equipo con voluntad de colaboración expresándose adecuadamente de forma oral y escrita

RA.M12.8. Determinar las necesidades de instalaciones nuevas y existentes para su uso

RA.M12.9. Valorar opciones en las instalaciones con objetivos organizativos, económicos, de sostenibilidad y éticos

RA.M12.10. Explicar las soluciones adoptadas de una forma clara y concisa

RA.M12.11. Emplear el conocimiento para la mejora del sistema productivo

RA.M12.12. Desarrollar proyectos, guías y actividades encaminadas a la implantación de proyectos industriales eléctricos

## **CONTENIDOS**

Unidad didáctica 1- Transformadores Eléctricos

Unidad didáctica 2- Motores Eléctricos

Unidad didáctica 3-Instalaciones Eléctricas



## METODOLOGÍA

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

- Trabajo autónomo de estudio de los contenidos teóricos y prácticos, utilizando la bibliografía básica y complementaria.
- 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 profesor-tutor, de su Centro Asociado o el que se le asigne.
- Trabajo práctico en el laboratorio, con las herramientas y directrices preparadas por el equipo docente.

Dentro de la metodología propia de la UNED, cabe destacar el uso de aulas virtuales o cursos virtuales. Entre los recursos que ofrece el curso virtual, cabe destacar los foros de los distintos temas de la asignatura; colecciones de problemas y exámenes de otros años; pruebas de evaluación continua; webconferencias, tanto de la teoría como de los problemas. La asignatura tiene un enfoque práctico, y es por ello que es preciso realizar una práctica obligatoria.

Las prácticas se realizarán en la E.T.S.Ingenieros Industriales C/ Juan del Rosal , nº 12 Madrid 28040 y serán informados mediante e-mail para su realización.

## SISTEMA DE EVALUACIÓN

### TIPO DE PRUEBA PRESENCIAL

Tipo de examen	Examen de desarrollo
Preguntas desarrollo	4
Duración del examen	120 (minutos)
Material permitido en el examen	

Calculadora NO Programable

### Criterios de evaluación

Es imprescindible aprobar las prácticas para aprobar la asignatura.

**Si se suspendiera la realización de las prácticas , se suspendería el examen teórico realizado de la asignatura.**

**Las prácticas solo se guardan para el año lectivo.**

% del examen sobre la nota final	100
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 el examen correspondiente a la prueba presencial, la nota mínima en cada uno de los ejercicios propuestos tendrá que ser superior a 2 ptos. En caso contrario se suspenderá dicho examen.

### PRUEBAS DE EVALUACIÓN CONTINUA (PEC)

¿Hay PEC? Si

#### Descripción

Esta asignatura tiene PEC. aunque no son de obligado cumplimiento se recomienda su realización ya que el alumno podrá enfrentarse a unas pruebas de entidad suficiente para valorar el nivel de conocimientos adquiridos previos al examen de la asignatura. **Solo se realizará una PEC en el año lectivo y se presentaran en la fecha que se indique en los cursos virtuales, generalmente antes de la convocatoria ordinaria de Febrero.**

#### Criterios de evaluación

Se valorará positivamente la realización de las mismas. No hará media con las pruebas presenciales en las distintas convocatorias (ordinaria y extraordinaria) aunque si podrá servir para aumentar la nota hasta un máximo de un 10% siempre que se apruebe el examen teórico.

Ponderación de la PEC en la nota final 0  
 Fecha aproximada de entrega 01/02/2023  
 Comentarios y observaciones

### OTRAS ACTIVIDADES EVALUABLES

¿Hay otra/s actividad/es evaluable/s? Si

#### Descripción

Las Prácticas de laboratorio consistirán en la realización presencial (montaje, análisis y medidas) de una serie de circuitos eléctricos que utilicen equipos reales. El contenido de las prácticas y el cuadernillo que debe utilizar el estudiante lo fijará el Equipo Docente. La realización de las Prácticas de laboratorio es obligatoria (por tanto, para aprobar la asignatura es condición necesaria haberlas realizado y superado en el curso actual. En caso contrario se suspende la asignatura.

**Las Prácticas de laboratorio se realizan en la Sede Central, conforme al calendario que designe la Dirección de la Escuela, aunque debe tenerse presente que el Equipo Docente sólo convocará a los estudiantes que superen las pruebas presenciales realizadas en Febrero y Septiembre mediante e-mail de la UNED. Así mismo, se indicará en el curso virtual.**

#### Criterios de evaluación

Se realizará un examen al final de las prácticas con la calificación de Apto o NO Apto que es decisivo para aprobar o suspender la asignatura en esa convocatoria. En el caso de superarlas ( APTO) Se mantendrá esta calificación durante el curso lectivo ( no se mantendrán de un curso lectivo para el siguiente).

Ponderación en la nota final 100%

Fecha aproximada de entrega

Comentarios y observaciones

### ¿CÓMO SE OBTIENE LA NOTA FINAL?

La nota final es la correspondiente a la del examen teórico realizado siempre y cuando se haya SUPERADO las prácticas de la asignatura en alguna de las convocatorias ( ordinaria y extraordinaria).

## BIBLIOGRAFÍA BÁSICA

ISBN(13):9788416228133

Título:MÁQUINAS ELÉCTRICAS (7ªEdición)

Autor/es:Fraile Mora, Jesús ;

Editorial:Garceta

ISBN(13):9788448148072

Título:TECNOLOGÍA ELÉCTRICA (1ª)

Autor/es:Guirado Torres, Rafael ; Asensi Orosa, Rafael ; Jurado Melguizo, Francisco ; Carpio Ibáñez, José ;

Editorial:MC GRAW HILL

Los textos anteriores, que conforman la bibliografía básica de la asignatura, permiten el estudio de los contenidos de la misma de forma completa y suficiente. De hecho, como podrá ver el estudiante, sus contenidos son más extensos que programado para la asignatura.

En la plataforma aLF se exponen básicamente cada uno de los apartados a estudiar por el alumno, los cuales deberán de ser ampliados con la bibliografía básica indicada u otros medios didácticos.

NOTA IMPORTANTE: El texto de Máquinas eléctricas es equivalente al de la 6ª Edición aunque aquí se seguirá la 7ª Edición, pero aquellos estudiantes que ya posean la edición anterior pueden seguir utilizándola y no necesitan adquirir esta última edición.

## 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 en la bibliografía básica.

## RECURSOS DE APOYO Y WEBGRAFÍA

Como recursos de apoyo para el estudio, esta asignatura dispone de: Una serie de videos organizados por temas, disponibles en el curso virtual y elaborados por los tutores intercampus y por el equipo docente. Pruebas de evaluación a distancia propuestas. Así mismo, en los foros de estudiantes mediante los tutores de la asignatura o entre los foros de alumnos , se resuelven dudas de la asignatura.

## PRÁCTICAS DE LABORATORIO

Es obligatorio realizar prácticas de laboratorio de esta asignatura. Las prácticas serán realizadas por aquellos alumnos que hubieran aprobado previamente el examen teórico o alumnos matriculados fuera de península ( previa petición al equipo docente). Consiste fundamentalmente en el montaje de una serie de circuitos eléctricos y la realización de ensayos y pruebas sobre los mismos.

A parte de la entrega de la memoria que se realiza en el transcurso de la realización de la práctica, al final de la jornada se realizará un pequeño examen de lo realizado durante las mismas.

**Es imprescindible aprobar las prácticas para aprobar la asignatura.**

La información acerca de las prácticas de laboratorio de todas las asignaturas de Grado se encuentra en la página web de la Escuela, esa información general se particulariza en el curso virtual de esta asignatura.

---

## 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.