



# **Escuela Politécnica Superior de Ingeniería**

## **Grado en Ingeniería Civil**

**GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA :**

**Tecnología Eléctrica  
(2020 - 2021)**

## 1. Datos descriptivos de la asignatura

<b>Asignatura: Tecnología Eléctrica</b>	<b>Código: 339382105</b>
<ul style="list-style-type: none"><li>- Centro: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Lugar de impartición: <b>Escuela Politécnica Superior de Ingeniería</b></li><li>- Titulación: <b>Grado en Ingeniería Civil</b></li><li>- Plan de Estudios: <b>2010 (Publicado en 2011-12-01)</b></li><li>- Rama de conocimiento: <b>Ingeniería y Arquitectura</b></li><li>- Itinerario / Intensificación:</li><li>- Departamento/s: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área/s de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li><li>- Curso: <b>2</b></li><li>- Carácter: <b>Obligatoria</b></li><li>- Duración: <b>Primer cuatrimestre</b></li><li>- Créditos ECTS: <b>6,0</b></li><li>- Modalidad de impartición: <b>Presencial</b></li><li>- Horario: <b>Enlace al horario</b></li><li>- Dirección web de la asignatura: <b><a href="http://www.campusvirtual.ull.es">http://www.campusvirtual.ull.es</a></b></li><li>- Idioma: <b>Castellano e Inglés (0,3 ECTS en Inglés)</b></li></ul>	

## 2. Requisitos para cursar la asignatura

Se requiere haber superado la asignatura de Física II.

## 3. Profesorado que imparte la asignatura

<b>Profesor/a Coordinador/a: ERNESTO PEREDA DE PABLO</b>
- Grupo: <b>Teoría y prácticas en aula</b>
<b>General</b> <ul style="list-style-type: none"><li>- Nombre: <b>ERNESTO</b></li><li>- Apellido: <b>PEREDA DE PABLO</b></li><li>- Departamento: <b>Ingeniería Industrial</b></li><li>- Área de conocimiento: <b>Ingeniería Eléctrica</b></li></ul>

**Contacto**

- Teléfono 1: **922318654**
- Teléfono 2: **922845297**
- Correo electrónico: **eperdepa@ull.es**
- Correo alternativo: **eperdepa@ull.edu.es**
- Web: **<http://www.campusvirtual.ull.es>**

**Tutorías primer cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	37
		Viernes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	37

Observaciones:

**Tutorías segundo cuatrimestre:**

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Todo el cuatrimestre		Jueves	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - AN.4A ESIT	37
		Viernes	11:00	14:00	Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología - Módulo B - AN.4A ESIT	37

Observaciones:

**Profesor/a: SARA GONZALEZ PEREZ**

- Grupo: **Prácticas**

#### General

- Nombre: **SARA**
- Apellido: **GONZALEZ PEREZ**
- Departamento: **Ingeniería Industrial**
- Área de conocimiento: **Ingeniería Eléctrica**

#### Contacto

- Teléfono 1: **922316502 Ext 6319**
- Teléfono 2:
- Correo electrónico: **sgonzal@ull.es**
- Correo alternativo: **sgonzal@ull.edu.es**
- Web: **http://www.campusvirtual.ull.es**

#### Tutorías primer cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Presenciales: Miércoles: 16:00 a 20:00 (Laboratorio de prácticas o despacho 13 segunda planta Náutica). On-Line: Martes: 16:00 a 18:00 (participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Hangouts, donde me podrán agregar con el usuario sgonzal@ull.edu.es). (El horario y el lugar de las tutorías puede sufrir modificaciones temporales)						

#### Tutorías segundo cuatrimestre:

Desde	Hasta	Día	Hora inicial	Hora final	Localización	Despacho
Observaciones: Presenciales: Martes de 16:30 a 20:30 ( N.4A ESIT - Escuela Superior de Ingeniería y Tecnología (ESIT), Tercera planta, despacho P2.050 o Nave 1 de la ESIT). On-Line: Viernes de 17:00 a 19:00 (participación en el Programa de Apoyo a la Docencia Presencial mediante Herramientas TIC, modalidad B Tutorías Online. Para llevar a cabo la tutoría online, usaremos la herramienta Hangouts, donde me podrán agregar con el usuario sgonzal@ull.edu.es). (El horario y el lugar de las tutorías puede sufrir modificaciones temporales)						

## 4. Contextualización de la asignatura en el plan de estudio

Bloque formativo al que pertenece la asignatura: **Común a la Rama Civil**

Perfil profesional: **Esta asignatura es importante en la formación para el ejercicio de la profesión del Ingeniero Civil**

## 5. Competencias

### Transversales

- O8** - Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica.
- O9** - Capacidad para trabajar en equipo de forma eficaz.

### Común a la rama Civil

**16** - 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.

## 6. Contenidos de la asignatura

### Contenidos teóricos y prácticos de la asignatura

- Profesores: Ernesto Pereda / Sara González Pérez

- Temas (epígrafes)

Bloque 1:

#### TEMA 1. CIRCUITOS EN CORRIENTE CONTINUA

El circuito eléctrico y sus elementos. Leyes de Kirchoff. Aplicación a circuitos en corriente continua en régimen estacionario. Método matricial. Teoremas sobre circuitos: Superposición, Thevenin, Norton y máxima transferencia de potencia.

#### TEMA 2. CIRCUITOS EN CORRIENTE ALTERNA

Fundamentos. Corriente alterna senoidal: caracterización e importancia. Ventajas de la corriente alterna frente a la corriente continua. Fasores. Circuitos de corriente alterna básicos. Impedancias y admitancias. Circuitos de corriente alterna en general. Potencia en corriente alterna: activa, reactiva y aparente. Factor de potencia y su corrección.

#### TEMA 3. SISTEMAS TRIFÁSICOS

Definición de sistemas polifásicos. Sistemas trifásicos. Utilidad de la corriente alterna trifásica. Magnitudes de fase y línea. Conexiones en estrella y en triángulo. Equivalencia. Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Circuito equivalente por fase.

Bloque 2:

#### TEMA 4. TRANSFORMADORES

Transformador monofásico ideal (funcionamiento). Circuitos con transformadores monofásicos ideales. Transformador monofásico real: pérdidas y circuito equivalente. Índice de Carga. Regulación de voltaje. Rendimiento. Autotransformador. Transformadores trifásicos: tipos de conexiones y características.

#### TEMA 5. MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS.

La máquina de corriente continua (descripción). Las máquinas de corriente alterna (generalidades y aplicaciones): el generador síncrono (tipos y funcionamiento) y el motor de inducción.

Bloque 3:

#### TEMA 6. LA CURVA DE LA DEMANDA ELÉCTRICA

Previsión y cobertura de la demanda eléctrica.

#### TEMA 7. SISTEMAS ELÉCTRICOS DE POTENCIA

El sistema eléctrico canario. Diferencias entre sistemas continentales y sistemas aislados. Energías renovables y retos que plantea su integración en sistemas eléctricos de potencia. Media y baja tensión. Instalaciones de enlace. Mantenimiento de

infraestructuras eléctricas (necesidad y gestión). Incidentes en los sistemas eléctricos (tipos).

#### TEMA 8. REGULACIÓN Y NORMATIVA DEL SECTOR ELÉCTRICO

Modelo y estructura actual del sector eléctrico. Agentes que intervienen en el sector y su misión. Planificación de las infraestructuras eléctricas. Reglamento de alta tensión. Reglamento de baja tensión. Normativa.

#### TEMA 9. RIESGO ELÉCTRICO

Tipos de riesgo eléctrico. Tipos de defectos en las instalaciones eléctricas. Elementos de protección.

#### Actividades a desarrollar en otro idioma

- Profesor: Ernesto Pereda/Sara González

Los siguientes contenidos teóricos serán explicados mediante vídeos en habla inglesa accesibles a través del aula virtual:

- Principio de funcionamiento de un transformador ideal
- Principio de funcionamiento de una máquina de corriente continua

Estas presentaciones en inglés se completarán con unos cuestionarios que deberá responder el estudiante.

### 7. Metodología y volumen de trabajo del estudiante

#### Descripción

La metodología docente de la asignatura consistirá en:

- Clases teóricas (2 horas a la semana), donde se explican los aspectos básicos del temario, haciendo uso de los medios audiovisuales disponibles, principalmente el cañón de proyección, material impreso, etc. En estas clases se proporciona un esquema teórico conceptual sobre el tema. Todas las presentaciones y el resto del material que se utilice en clase estarán a disposición de los alumnos en el Aula Virtual.
- Clases prácticas, de especial importancia en esta asignatura. Se realizarán dos tipos de prácticas:
  - En el aula (1 hora a la semana). Se realizarán ejercicios prácticos sobre los contenidos teóricos explicados. Dichas podrán ser en papel y el alumno podrá de esa manera entender la aplicación práctica de los contenidos explicados.
  - En el laboratorio (15 horas por estudiante). Las clases prácticas específicas de laboratorio estarán relacionadas con los temas teóricos, de las que dispondrán de los guiones previamente a su realización, se harán en pequeños grupos de estudiantes por puesto de trabajo supervisados por el profesorado, y servirán para la comprobación experimental de los temas desarrollados en las clases teóricas y de conocimiento básico de electrotécnica. El resultado de estas clases prácticas de laboratorio se tendrán en cuenta en la evaluación continua. Los estudiantes deberán entregar un informe de prácticas.

El aula virtual se utilizará para poner a disposición del alumno las referencias a todos los recursos de la asignatura: apuntes, guiones, bibliografía, software, material, etc.

Las clases prácticas específicas de laboratorio relacionadas con los temas teóricos, de las que dispondrán de los guiones previamente a su realización, se harán en pequeños grupos de alumnos por puesto de trabajo supervisados por el profesor,

y servirán para la comprobación experimental de los temas desarrollados en las clases teóricas.

Las tutorías se realizarán en el despacho del profesor y en el laboratorio, en los días designados previamente, con la finalidad de resolver posibles dudas y dificultades así como errores de aprendizaje.

en el caso de que haya que dar las clases de forma telemática, la dirección del aula será <https://meet.google.com/ivi-igtx-uoj>. Si dicho enlace no funcionara, se debe enviar un correo a [eperdepa@ull.edu.es](mailto:eperdepa@ull.edu.es) para actualizar el enlace.

**Actividades formativas en créditos ECTS, su metodología de enseñanza-aprendizaje y su relación con las competencias que debe adquirir el estudiante**

Actividades formativas	Horas presenciales	Horas de trabajo autónomo	Total horas	Relación con competencias
Clases teóricas	16,00	10,00	26,0	[16], [O9], [O8]
Clases prácticas (aula / sala de demostraciones / prácticas laboratorio)	36,00	23,00	59,0	[16], [O9], [O8]
Realización de seminarios u otras actividades complementarias	3,00	0,00	3,0	[O9]
Realización de trabajos (individual/grupal)	0,00	4,00	4,0	[16], [O9], [O8]
Estudio/preparación de clases teóricas	0,00	10,00	10,0	[16], [O9], [O8]
Estudio/preparación de clases prácticas	0,00	14,00	14,0	[16], [O9], [O8]
Preparación de exámenes	0,00	22,00	22,0	[16], [O9], [O8]
Realización de exámenes	3,00	4,00	7,0	[16], [O9], [O8]
Asistencia a tutorías	2,00	3,00	5,0	[16], [O9], [O8]
Total horas	60,00	90,00	150,00	
		Total ECTS	6,00	

## 8. Bibliografía / Recursos

### Bibliografía Básica

-  
**ELECTROTECNIA**

, José García Trasancos, Paraninfo, 12ª Ed, 2019 (valen ediciones anteriores)

-  
**CIRCUITOS ELÉCTRICOS**

, Nahvi, Mahmood; Mc Graw Hill, 4ª Ed., 2008 (valen ediciones anteriores)

-  
**MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

, J. Fraile Mora, 8ª Ed., Mc-Graw Hill, 2016 (valen ediciones anteriores)

-  
**INSTALACIONES ELECTRICAS EN BAJA Y MEDIA TENSION**

, Jesús García Trasancos, 7ª ed, Madrid: Paraninfo, 2019 (valen ediciones anteriores)

**Bibliografía Complementaria**

-  
**PRINCIPLES AND APPLICATIONS OF ELECTRICAL ENGINEERING**

, G. Rizzoni, 6th ed. 2015, Ohio: McGraw-Hill Higher Education

-  
**FUNDAMENTALS OF ELECTRIC CIRCUITS**

. C. K. Alexander & M.N.O. Sadiku, 5th ed. 2013, Boston: McGraw-Hill Higher Education

-  
**ELECTRIC MACHINERY,**

A. E. Fitzgerald et al., 6th ed. McGraw-Hill Science, 2003.

**Otros Recursos**

Uso de material audiovisual (en español y en inglés)

Realización de una visita a una subestación de Red Eléctrica (sujeta a disponibilidad por parte de REE), contingente a la disponibilidad de la instalación

## 9. Sistema de evaluación y calificación

### Descripción

La evaluación continua desarrollada por el estudiante a lo largo del curso comprende tres tipos de actividades, que pretenden evaluar diferentes aspectos relacionados con su aprendizaje:

- 50% de adquisición de conocimientos teóricos, demostrados a través de ejercicios teóricos.
- 30% de adquisición de conocimientos prácticos, demostrados por parte de los alumnos, a través de ejercicios prácticos realizados en el laboratorio, así como la entrega de los informes (memoria) en el formato indicado por el profesorado.
- 20% de resolución de trabajos prácticos.

Se realizará 1 examen parcial liberatorios durante el curso, en los que se evaluarán los conocimientos y comprensión de los contenidos de la asignatura, además de las habilidades y destrezas del alumno en sus estrategias y planteamientos para la resolución de problemas.

Se llevarán a cabo dos trabajos (bloques de máquinas rotatorias y de instalaciones)

Las prácticas de laboratorio, de obligatoria realización presencial, son requisito indispensable para aprobar la asignatura. Se debe haber asistido como mínimo al 75% de las sesiones prácticas de laboratorio, en caso contrario, el estudiante será evaluado mediante evaluación única en las convocatorias adicionales de julio y/o septiembre. Para conseguir el aprobado, las prácticas deberán estar perfectamente terminadas y con suficiente claridad, orden y limpieza, sin errores ni partes sin resolver. Para obtener nota superior al "5,0" se aplicarán criterios como la precisión en la descripción del trabajo en general y, sobre todo, la discusión de los resultados en relación con lo visto en la teoría.

El estudiante dispondrá de un plazo dentro del horario académico, señalado por el profesor, para terminar y entregar la memoria de las prácticas de laboratorio realizadas.

-La evaluación única, para los estudiantes que no participen en la evaluación continua, se realizará mediante una única prueba objetiva final que consiste en un examen de teoría y problemas similar al desarrollado en la prueba final de la evaluación continua y podrá tener contenidos prácticos.

Las calificaciones de las distintas actividades de la evaluación continua que fueron superadas por el estudiante serán conservadas en la evaluación única, de tal forma que sólo tendrá que recuperar las pruebas no superadas en la evaluación continua, salvo que renuncie por escrito estrictamente dentro del plazo establecido.

La nota final se obtendrá multiplicando la nota media de la evaluación continua o, en su caso, la de la evaluación final, por 0.70, y la nota de prácticas por 0.3 (70% examen , 30% prácticas (obligatorio tenerlas aprobadas para realizar la suma de ambas y obtener la nota global).

Por último, será de aplicación lo dispuesto en el Reglamento de Evaluación de la ULL (BOC 19 enero 2016)

#### Estrategia Evaluativa

Tipo de prueba	Competencias	Criterios	Ponderación
Pruebas objetivas	[16], [O9], [O8]	Examen con preguntas teóricas, problemas y tipo test. Incluirá 1 pregunta en inglés en el tipo test para evaluar esta competencia.	55,00 %
Trabajos y proyectos	[16], [O9], [O8]	Dos trabajos (máquinas e instalaciones)	20,00 %
Informes memorias de prácticas	[16], [O9], [O8]	Informe de prácticas sobre la actividad realizada en las prácticas de laboratorio y prueba tipo test sobre las mismas.	25,00 %
Escalas de actitudes	[16]	Asistencia y actitud en clase	0,00 %

#### 10. Resultados de Aprendizaje

- Resolver de forma fluida circuitos en corriente continua y alterna monofásica y trifásica
- Aplicar el concepto de potencia eléctrica en corriente continua y alterna
- Identificar el funcionamiento y las características de las máquinas eléctricas (generadores, motores y transformadores)
- Manejar y entender el principio de funcionamiento del sistema eléctrico de potencia

## 11. Cronograma / calendario de la asignatura

### Descripción

La asignatura se desarrolla en 14 semanas de clase según la siguiente estructura:

- 2 horas a la semana de teoría en el aula de clase (o si no fuera posible por la situación sanitaria, de forma tele presencial)
- 1 hora de ejercicios prácticos en grupo grande en la misma aula (o si no fuera posible por la situación sanitaria, de forma tele presencial)
- 12 horas de prácticas de laboratorio, divididas en 4 sesiones a lo largo del cuatrimestre (el horario exacto se indicará en clase, en función del número de matriculados).

Primer cuatrimestre					
Semana	Temas	Actividades de enseñanza aprendizaje	Horas de trabajo presencial	Horas de trabajo autónomo	Total
Semana 1:	Presentación	Historia de la electricidad	1.00	2.00	3.00
Semana 2:	Tema 1	Circuitos en corriente continua	3.00	4.00	7.00
Semana 3:	Tema y 2	Circuitos en corriente continua Circuitos en corriente alterna	3.00	4.00	7.00
Semana 4:	Práctica 1 Tema 2	Circuitos en corriente alterna	6.00	9.00	15.00
Semana 5:	Practica 2 Tema 3	Sistemas trifásicos	6.00	9.00	15.00
Semana 6:	Tema 4	Transformadores	3.00	4.00	7.00
Semana 7:	Tema 4	Transformadores	3.00	4.00	7.00
Semana 8:	Practica 3 Tema 5	Maquinas eléctricas rotativas	6.00	9.00	15.00
Semana 9:	Tema 5	Máquinas eléctricas rotativas	3.00	4.00	7.00
Semana 10:	Práctica 4 Temas 1-5	Repaso y problemas	6.00	9.00	15.00

Semana 11:	Temas 6 y 7	La curva de la demanda Tecnología	3.00	4.00	7.00
Semana 12:	Tema 8	Sistemas eléctricos de potencia	3.00	4.00	7.00
Semana 13:	Tema 8 y 9	Sistemas eléctricos de potencia Regulación y normativa del sector eléctrico	3.00	4.00	7.00
Semana 14:	Tema 9	Regulación y normativa del sector eléctrico Riesgo eléctrico	3.00	4.00	7.00
Semana 15 a 17:	Examen, tutorías y estudio		8.00	16.00	24.00
<b>Total</b>			<b>60.00</b>	<b>90.00</b>	<b>150.00</b>
<b>Segundo cuatrimestre</b>					
<b>Semana</b>	<b>Temas</b>	<b>Actividades de enseñanza aprendizaje</b>	<b>Horas de trabajo presencial</b>	<b>Horas de trabajo autónomo</b>	<b>Total</b>
Semana 1:			0.00	0.00	0.00
Semana 2:			0.00	0.00	0.00
Semana 3:			0.00	0.00	0.00
Semana 4:			0.00	0.00	0.00
Semana 5:			0.00	0.00	0.00
Semana 6:			0.00	0.00	0.00
Semana 7:			0.00	0.00	0.00
Semana 8:			0.00	0.00	0.00
Semana 9:			0.00	0.00	0.00
Semana 10:			0.00	0.00	0.00
Semana 11:			0.00	0.00	0.00
Semana 12:			0.00	0.00	0.00
Semana 13:			0.00	0.00	0.00
Semana 14:			0.00	0.00	0.00
Semana 15 a 17:			0.00	0.00	0.00
<b>Total</b>			<b>0.00</b>	<b>0.00</b>	<b>0.00</b>