



UNIVERSIDAD  
POLITÉCNICA  
DE MADRID

PROCESO DE  
COORDINACIÓN DE LAS  
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros  
Industriales

# ANX-PR/CL/001-01

## GUÍA DE APRENDIZAJE

### ASIGNATURA

**55000203 - Instalaciones Electrica I**

### PLAN DE ESTUDIOS

05TI - Grado en Ingenieria en Tecnologias Industriales

### CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2020/21 - Primer semestre

## Índice

---

### Guía de Aprendizaje

1. Datos descriptivos.....	1
2. Profesorado.....	1
3. Conocimientos previos recomendados.....	2
4. Competencias y resultados de aprendizaje.....	2
5. Descripción de la asignatura y temario.....	3
6. Cronograma.....	5
7. Actividades y criterios de evaluación.....	7
8. Recursos didácticos.....	9
9. Otra información.....	10

## 1. Datos descriptivos

### 1.1. Datos de la asignatura

<b>Nombre de la asignatura</b>	55000203 - Instalaciones Electrica I
<b>No de créditos</b>	3 ECTS
<b>Carácter</b>	Optativa
<b>Curso</b>	Cuarto curso
<b>Semestre</b>	Séptimo semestre
<b>Período de impartición</b>	Septiembre-Enero
<b>Idioma de impartición</b>	Castellano
<b>Titulación</b>	05TI - Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
<b>Centro responsable de la titulación</b>	05 - Escuela Tecnica Superior de Ingenieros Industriales
<b>Curso académico</b>	2020-21

## 2. Profesorado

### 2.1. Profesorado implicado en la docencia

<b>Nombre</b>	<b>Despacho</b>	<b>Correo electrónico</b>	<b>Horario de tutorías</b> *
Rosa Maria De Castro Fernandez (Coordinador/a)		rosamaria.decastro@upm.es	- -

\* Las horas de tutoría son orientativas y pueden sufrir modificaciones. Se deberá confirmar los horarios de tutorías con el profesorado.

## 3. Conocimientos previos recomendados

---

### 3.1. Asignaturas previas que se recomienda haber cursado

- Mecanica
- Electrotecnia
- Resistencia De Materiales

### 3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

- Conocer y utilizar los principios de la teoría de circuitos.
- Analizar de forma sistemática el comportamiento de los circuitos eléctricos.
- Conocer y utilizar los principios de mecánica y de resistencia de materiales.
- Reconocer algunas aplicaciones tecnológicas de la electricidad y utilizar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas comunes.

## 4. Competencias y resultados de aprendizaje

---

### 4.1. Competencias

CE24B - Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas y transporte de energía eléctrica.

CG1 - Conocer y aplicar conocimientos de ciencias y tecnologías básicas a la práctica de la Ingeniería Industrial.

CG2 - Poseer capacidad para diseñar, desarrollar, implementar, gestionar y mejorar productos, sistemas y procesos en los distintos ámbitos industriales, usando técnicas analíticas, computacionales o experimentales apropiadas.

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería industrial en el medio ambiente, el desarrollo sostenible de la sociedad y la importancia de trabajar en un entorno profesional y responsable.

CG5 - Saber comunicar los conocimientos y conclusiones, de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG6 - Poseer habilidades de aprendizaje que permitan continuar estudiando a lo largo de la vida para su adecuado desarrollo profesional.

CG7 - Incorporar nuevas tecnologías y herramientas de la Ingeniería Industrial en sus actividades profesionales.

## 4.2. Resultados del aprendizaje

RA450 - Capacidad para proyectar líneas eléctricas de alta tensión.

RA451 - Capacidad para el cálculo y diseño de líneas eléctricas de transporte de energía eléctrica.

## 5. Descripción de la asignatura y temario

---

### 5.1. Descripción de la asignatura

No hay descripción de la asignatura.

### 5.2. Temario de la asignatura

1. Información general de la asignatura
2. Proyecto de líneas eléctricas de alta tensión.
  - 2.1. Reglamento de líneas de alta tensión.
    - 2.1.1. Líneas aéreas de alta tensión.
    - 2.1.2. Líneas de cables subterráneos
3. Líneas aéreas de alta tensión.
  - 3.1. Descripción de los elementos constituyentes.
  - 3.2. Cálculo mecánico del conductor en líneas aéreas.
    - 3.2.1. Teoría general de hilos.
    - 3.2.2. La catenaria y sus parámetros característicos.
    - 3.2.3. Cálculo mecánico de acuerdo con el RLAT.
    - 3.2.4. Operaciones del tendido del conductor.
    - 3.2.5. Distancias de seguridad.
  - 3.3. Cálculos eléctricos en las líneas aéreas de alta tensión.

3.3.1. Cálculo de parámetros

3.3.2. Determinación de la intensidad máxima admisible.

3.3.3. Determinación de la caída de tensión

3.3.4. El efecto corona

3.3.5. Coordinación de aislamiento.

3.3.5.1. Descripción de aisladores y herrajes.

3.3.5.2. Diseño de aisladores. Ondas normalizadas.

3.3.5.3. El efecto de la contaminación.

4. Líneas de cables subterráneos de alta tensión.

4.1. Prescripciones generales.

4.2. Descripción de los conductores.

4.3. Cálculos eléctricos.

4.3.1. Intensidad admisible.

4.3.2. Determinación de las pérdidas.

4.3.3. Cálculo de parámetros.

5. Redes de distribución.

5.1. Generalidades.

5.2. Análisis de diferentes configuraciones. Redes radiales y en anillo.

## 6. Cronograma

### 6.1. Cronograma de la asignatura \*

Sem	Actividad presencial en aula	Actividad presencial en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<b>Tema1 y Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema1 y Tema 2</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
2	<b>Tema3. 3.1. Elementos constituyentes.3.2 Cálculo mecánico. Teoría de hilos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema3. 3.1. Elementos constituyentes.3.2 Cálculo mecánico. Teoría de hilos.</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
3	<b>Tema3. 3.2 Cálculo mecánico.La catenaria</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema3. 3.2 Cálculo mecánico.La catenaria</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
4	<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. La catenaria</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. La catenaria</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
5	<b>Tema3. 3.2 Cálculo mecánico. Prescripciones del RLAT</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema3. 3.2 Cálculo mecánico. Prescripciones del RLAT</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral  <b>Tutoría en aula</b> Duración: 02:00 OT: Otras actividades formativas	
6	<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. Tendido del conductor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 1 de laboratorio</b> Duración: 01:20 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio	<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. Tendido del conductor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
7	<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. Distancias de seguridad</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3. 3.2 Cálculo mecánico. Tendido del conductor</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
8	<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Intensidad admisible y caídas de tensión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Intensidad admisible y caídas de tensión</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
9	<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. El efecto corona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Práctica 2 de laboratorio Visita al LCOE</b> Duración: 00:50 OT: Otras actividades formativas	<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. El efecto corona</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	

10	<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Coordinación de aislamiento</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Coordinación de aislamiento</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Prueba de evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30
11	<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Selección y dimensionamiento de aisladores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 3. 3.3 Cálculo eléctrico. Selección y dimensionamiento de aisladores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Ejercicio entregable</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua No presencial Duración: 00:30
12	<b>Tema 4. 4.1 Generalidades. 4.2 Conductores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4. 4.1 Generalidades. 4.2 Conductores</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	<b>Resultado Práctica 1</b> TI: Técnica del tipo Trabajo Individual Evaluación continua y sólo prueba final No presencial Duración: 04:00
13	<b>Tema 4. 4.3 Cálculos eléctricos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 4. 4.3 Cálculos eléctricos</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
14	<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral		<b>Tema 5</b> Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral	
15				
16				
17				<b>Examen evaluación continua</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 02:30  <b>Examen evaluación final</b> EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 03:00

Para el cálculo de los valores totales, se estima que por cada crédito ECTS el alumno dedicará dependiendo del plan de estudios, entre 26 y 27 horas de trabajo presencial y no presencial.

\* El cronograma sigue una planificación teórica de la asignatura y puede sufrir modificaciones durante el curso derivadas de la situación creada por la COVID-19.



## 7. Actividades y criterios de evaluación

### 7.1. Actividades de evaluación de la asignatura

#### 7.1.1. Evaluación continua

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
4	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1.25%	/ 10	CG1 CE24B
6	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1.25%	/ 10	CG1 CE24B
8	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1.25%	/ 10	CG1 CE24B
10	Prueba de evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	25%	/ 10	CG1 CE24B CG5
11	Ejercicio entregable	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	00:30	1.25%	/ 10	CG1 CE24B
12	Resultado Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG4 CG1 CE24B CG2 CG6 CG5 CG7
17	Examen evaluación continua	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	02:30	60%	4 / 10	CG1 CE24B CG5

#### 7.1.2. Evaluación sólo prueba final

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
12	Resultado Práctica 1	TI: Técnica del tipo Trabajo Individual	No Presencial	04:00	10%	5 / 10	CG4 CG1 CE24B CG2 CG6 CG5 CG7
17	Examen evaluación final	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	4 / 10	CG1 CG5

### 7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
Examen convocatoria extraordinaria	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	03:00	90%	5 / 10	CG1 CE24B CG2 CG6 CG5 CG7

## 7.2. Criterios de evaluación

Para aprobar la asignatura es imprescindible realizar y aprobarla práctica 1 de laboratorio. En el caso de optar por la modalidad de evaluación continua se realizarán tres pruebas: - Ejercicios entregables. - Prueba parcial escrita en la segunda mitad del cuatrimestre. - Prueba parcial escrita al final del cuatrimestre en la que se exigirá nota mínima. Aquellos alumnos que opten por la modalidad de examen final deben comunicarlo por escrito al departamento antes del 21 de Octubre. En este caso, sólo realizarán una prueba escrita al final del cuatrimestre en la que se exigirá nota mínima de 4 puntos.

Aquellos alumnos que opten por evaluación final o convocatoria extraordinaria deberán realizar la práctica 1 de laboratorio y aprobarla que tendrá un peso de un 10% de la nota final. El 90% restante corresponde al examen al final de cuatrimestre en el que se exigirá una nota mínima de 4 puntos.

## 8. Recursos didácticos

### 8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Cálculo y diseño de líneas eléctricas de alta tensión.	Bibliografía	Pascual Simón Comín ; Alberto González Sanz ; Fernando Garnacho Vecino ; Jorge Moreno Mohíno ; Editorial Garceta, 2011 
Overhead power lines	Bibliografía	F. Kiessling, P. Nefzger, J. F. Nolasco, V. Kaintzyh Editorial Springer, 2003
Cálculo de líneas eléctricas aéreas de alta tensión.	Bibliografía	J. Moreno Clemente , 4ª edición 1999
Reglamento sobre líneas eléctricas de alta tensión.	Bibliografía	MITC Editorial Real decreto 223/08 15 de febrero de 2008
Colección de problemas	Otros	
Transparencias de la asignatura	Otros	
Actividades de gamificación	Otros	Kahoot

Microsoft 365	Equipamiento	
---------------	--------------	--

## 9. Otra información

---

### 9.1. Otra información sobre la asignatura

Al tratarse de una asignatura de primer semestre y debido a la pandemia y situación de emergencia sanitaria se tiene previsto impartir el 33% de la asignatura de forma presencial, 1 de cada 3 semanas será presencial. Sin embargo, la dirección de la Escuela nos debe indicar qué semanas podrán ser presenciales. En el momento de cierre de esta guía esta información no está disponible, por este motivo se ha optado por incluir todas las actividades duplicadas en formato on-line y presencial. Se intentará en la medida de lo posible que las actividades presenciales correspondan con clases de problemas.

Con respecto a la prueba de EC, en principio se tiene previsto que sea presencial, pero si no fuera posible se podría hacer en formato telemático.

Las actividades on-line se llevarán a cabo empleando cualquiera de las aplicaciones de Microsoft 365 de la UPM.