# UNIVERSIDAD DE CASTILLA - LA MANCHA

# GUÍA DOCENTE

## 1. DATOS GENERALES

**Asignatura:** INFRAESTRUCTURA ELÉCTRICA DE BAJA Y ALTA TENSIÓN.
**Código:** 56417
**Tipología:** OPTATIVA
**Créditos ECTS:** 6
**Grado:** 413 - GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA (AB-21)
**Curso académico:** 2022-23
**Centro:** 605 - E.T.S. DE INGENIERÍA INDUSTRIAL ALBACETE
**Grupo(s):** 10
**Curso:** Sin asignar
**Duración:** Primer cuatrimestre
**Lengua principal de impartición:** Español
**Segunda lengua:**
**Uso docente de otras lenguas:**
**English Friendly:** N
**Página web:**
**Bilingüe:** N

Profesor: **JOSE MIGUEL CARCELEN GARVI** - Grupo(s): **10**

| Edificio/Despacho | Departamento | Teléfono | Correo electrónico | Horario de tutoría |
|---|---|---|---|---|
| ETSIIAB/0.C.3 | INGENIERÍA ELÉCTRICA, ELECTRÓNICA, AUTOMÁTICA Y COMUNICACIONES | 2426 | jose.carcelen@uclm.es | |

## 2. REQUISITOS PREVIOS

Recomendable haber cursado las asignaturas de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión, de Alta Tensión, Líneas Eléctricas y Centrales eléctricas de 3er curso.

## 3. JUSTIFICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIOS, RELACIÓN CON OTRAS ASIGNATURAS Y CON LA PROFESIÓN

Esta asignatura pretende proporcionar al alumno los conocimientos necesarios en cuanto a normativa, criterios de diseño, materiales, y procedimientos de cálculo de las instalaciones para suministro de energía, alumbrado, y otras instalaciones eléctricas que forman parte del urbanismo de núcleos de población o industrial.
Así, será complemento docente de las asignaturas de Instalaciones eléctricas de Baja Tensión, de Alta Tensión, Líneas Eléctricas y Centrales eléctricas de 3ercurso, al objeto de desarrollar los conceptos teóricos adquiridos en estas asignaturas, aplicándolos al diseño práctico y desarrollo de proyectos de infraestructuras eléctricas y de equipamiento de áreas urbanas y de polígonos industriales.
Prepara al alumno para el ejercicio profesional en cuanto a criterios de diseño y desarrollo de proyectos de instalaciones eléctricas fundamentales.

## 4. COMPETENCIAS DE LA TITULACIÓN QUE LA ASIGNATURA CONTRIBUYE A ALCANZAR

**Competencias propias de la asignatura**

| Código | Descripción |
|---|---|
| CB01 | 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 |
| CB02 | 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 |
| CB03 | 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 |
| CB04 | Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado |
| CB05 | Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía |
| CEO01 | Conocimiento aplicado de instalaciones de electrificación eléctrica en infraestructuras urbanas e industriales |
| CG01 | Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería Industrial que tengan por objeto, de acuerdo con los conocimientos adquiridos según lo establecido en la Orden CIN/351/2009, la construcción, reforma, reparación, conservación, demolición, fabricación, instalación, montaje o explotación de: estructuras, equipos mecánicos, instalaciones energéticas, instalaciones eléctricas y electrónicas, instalaciones y plantas industriales y procesos de fabricación y automatización. |
| CG04 | 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. |
| CG06 | Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento. |
| CT02 | Conocer y aplicar las Tecnologías de la Información y la Comunicación. |
| CT03 | Utilizar una correcta comunicación oral y escrita. |

## 5. OBJETIVOS O RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPERADOS

**Resultados de aprendizaje propios de la asignatura**

Descripción

Diseñar instalaciones e infraestructuras básicas y realizar trabajos, informes o proyectos básicos.

Proyectar aplicando la legislación y normativa básica usual.

Seleccionar y utilizar los materiales usuales en instalaciones e infraestructuras eléctricas.

## 6. TEMARIO

**Tema 1: INTRODUCCIÓN Y GENERALIDADES DEL URBANISMO. URBANISMO INDUSTRIAL: Definición y alcance de Urbanismo. Introducción al urbanismo industrial. Planificación económica e industrial. Determinación del emplazamiento de la zona industrial.**

**Tema 2: SERVICIOS DE UN POLÍGONO INDUSTRIAL: Planteamiento de un polígono industrial. Reglamentación y normativa. Proyecto de polígonos industriales. Sistema viario. Suministro de energía eléctrica. Alumbrado público. Abastecimiento de aguas. Redes de saneamiento. Redes y sistemas para tratamiento de datos.**

**Tema 3: RED DE SUMINISTRO DE ENERGÍA: Reglamentación y normativa específica. Enlaces con la red de distribución exterior. Cargas y demandas de energía. Tensiones adoptadas en el suministro de energía. Subestaciones. Redes de Alta Tensión. Centros de transformación. Redes de Baja Tensión. Explotación y gestión de instalaciones.**

**Tema 4: ALUMBRADO PÚBLICO: Reglamentación y normativa específica. Clasificación vial. Niveles de iluminación. Tipos de lámparas. Luminarias y materiales auxiliares. Implantación de una instalación de alumbrado vial. Instalación eléctrica. Regulación y control.**

**Tema 5: ESTACIONES Y EQUIPOS DE BOMBEO DE AGUA: Abastecimiento de agua: Dotaciones. Procedencia del agua. Depósitos. Equipos de bombeo para elevación y/o impulsión de agua. Red de abastecimiento de agua. Redes de saneamiento. Reglamentación y normativa.**

**Tema 6: INSTALACIONES PARA REGULACIÓN Y CONTROL DE TRÁFICO: Señalización luminosa: Instalación de semáforos. Materiales. Implantación. Instalación eléctrica. Regulación, control y mantenimiento. Reglamentación y normativa.**

## COMENTARIOS ADICIONALES SOBRE EL TEMARIO

*El temario permite el conocimiento de criterios de diseño, técnicas y materiales que constituyen las instalaciones sobre las que el alumno tendrá competencia directa en su desarrollo profesional. Para afianzar el aprendizaje se realizarán ejercicios reales de diseño de esas instalaciones, que constituirán las prácticas y trabajos de la asignatura y que se estructuran de acuerdo al siguiente programa:*

*Practica nº 1: Técnicas para localización de industrias.*

*Práctica nº 2: Clasificación del suelo.*

*Práctica nº 3: Determinación de una zona de actuación urbanística, y parcelación para distribución de superficies de un polígono industrial.*

*Práctica nº 4: Previsión de potencia para realizar la infraestructura eléctrica de una zona de actuación urbanística destinada a crear un polígono industrial.*

*Practica nº 5: Implantación de instalaciones de alumbrado público. Aplicación de programas informáticos para apoyo al diseño.*

*Práctica nº 6: Infraestructura en Alta Tensión I: Diseño de líneas de Media Tensión (20KV) para electrificación de una zona de actuación urbanística.*

*Práctica nº 7: Infraestructura en Alta Tensión II: Diseño de Centros de Transformación para electrificación de una zona de actuación urbanística. Aplicación de programas informáticos para apoyo al diseño.*

*Práctica nº 8: Infraestructura en Baja Tensión: Diseño de líneas de Baja Tensión para distribución de energía eléctrica de una zona de actuación urbanística.*

*Práctica nº 9: Instalaciones eléctrica y de regulación y control para una instalación de alumbrado público.*

*El trabajo objeto de las prácticas se describirá en proyectos técnicos y su resultado constituirá el Proyecto de la asignatura.*

## 7. ACTIVIDADES O BLOQUES DE ACTIVIDAD Y METODOLOGÍA

| Actividad formativa | Metodología | Competencias relacionadas (para títulos anteriores a RD 822/2021) | ECTS | Horas | Ev | Ob | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL] | Método expositivo/Lección magistral | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 1 | 25 | N | - | El profesor centrará el tema y se explicarán los contenidos fundamentales del mismo. |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL] | Aprendizaje basado en problemas (ABP) | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 0.6 | 15 | N | - | El profesor planteará trabajos y realizará ejercicios y problemas prácticos y simulaciones con software específico, relacionados con el tema correspondiente, o con proyectos de instalaciones eléctricas y complementarias para urbanización, principalmente industrial resolviéndose individualmente o en pequeños grupos, y a fin de que se elabore por escrito un informe (memoria, planos, presupuesto) con los resultados. |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA] | Aprendizaje orientado a proyectos | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 1.8 | 45 | S | S | Redacción de un proyecto de instalaciones eléctricas y complementarias para urbanización industrial, que se realiza con el apoyo de tutorías conjuntas realizadas en aula y en clase de prácticas. Realización de informes (memoria, planos, presupuesto) con los resultados a trabajos, ejercicios o problemas planteados. |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA] | Combinación de métodos | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 1.8 | 45 | N | - | Estudio personal del alumno. |
| Prueba final [PRESENCIAL] | Pruebas de evaluación | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 0.1 | 2.5 | S | S | Defensa y evaluación global del proyecto técnico propuesto en la asignatura. |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL] | Prácticas | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 CG06 CT02 CT03 | 0.6 | 15 | S | N | Trabajos con programas informáticos de diseño y cálculo de instalaciones. |
| Pruebas de progreso | Pruebas de evaluación | CB01 CB02 CB03 CB04 CB05 CEO01 CG01 CG04 | 0.1 | 2.5 | S | N | Defensa y evaluación de las entregas parciales del proyecto de la |

| | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|
| [PRESENCIAL] | CG06 CT02 CT03 | | | | asignatura. |
| | | **Total:** | **6** | **150** | |
| | | **Créditos totales de trabajo presencial: 2.4** | | | **Horas totales de trabajo presencial: 60** |
| | | **Créditos totales de trabajo autónomo: 3.6** | | | **Horas totales de trabajo autónomo: 90** |

Ev: Actividad formativa evaluable
Ob: Actividad formativa de superación obligatoria (Será imprescindible su superación tanto en evaluación continua como no continua)

## 8. CRITERIOS DE EVALUACIÓN Y VALORACIONES

| Sistema de evaluación | Evaluacion continua | Evaluación no continua* | Descripción |
|---|---|---|---|
| Pruebas de progreso | 30.00% | 0.00% | Defensa y evaluación de las entregas parciales del proyecto de la asignatura. |
| Elaboración de memorias de prácticas | 20.00% | 30.00% | Redacción de un proyecto de instalaciones eléctricas y complementarias para urbanización industrial, que se realiza con el apoyo de tutorías conjuntas realizadas en aula y en clase de prácticas. Realización de informes (memoria, planos, presupuesto) con los resultados a trabajos, ejercicios o problemas planteados. |
| Prueba final | 40.00% | 70.00% | Se realizará una prueba escrita para la evaluación de los conocimientos de todos los contenidos teóricos y prácticos de la asignatura. |
| Práctico | 10.00% | 0.00% | Aprovechamiento de las prácticas de laboratorio: habilidades y destrezas durante el desarrollo de las prácticas. |
| **Total:** | **100.00%** | **100.00%** | |

** En **Evaluación no continua** se deben definir los porcentajes de evaluación según lo dispuesto en el art. 4 del Reglamento de Evaluación del Estudiante de la UCLM, que establece que debe facilitarse a los estudiantes que no puedan asistir regularmente a las actividades formativas presenciales la superación de la asignatura, teniendo derecho (art. 12.2) a ser calificado globalmente, en 2 convocatorias anuales por asignatura, una ordinaria y otra extraordinaria (evaluándose el 100% de las competencias).*

**Criterios de evaluación de la convocatoria ordinaria:**

**Evaluación continua:**

La asignatura se divide en dos módulos:
1º Infraestructura eléctrica.
2º Proyecto.
Se realizarán dos pruebas parciales eliminatorias del módulo 1º (trabajos 40% y teoría 60%).
La valoración total del curso quedaría dividida en dos calificaciones:
1. La primera, del primer modulo el 60% del total
2. La segunda, del Proyecto de la asignatura, el 40% del total.
En la convocatoria ordinaria se realizará una prueba escrita para la evaluación de la asimilación de contenidos teóricos y prácticos del primer módulo.

**Evaluación no continua:**

Se evalúan las memorias de prácticas y se realiza evaluación y defensa del proyecto de la asignatura.

**Particularidades de la convocatoria extraordinaria:**

Se evalúan las memorias de prácticas y se realiza evaluación y defensa del proyecto de la asignatura.

**Particularidades de la convocatoria especial de finalización:**

Se evalúan las memorias de prácticas y se realiza evaluación y defensa del proyecto de la asignatura.

## 9. SECUENCIA DE TRABAJO, CALENDARIO, HITOS IMPORTANTES E INVERSIÓN TEMPORAL

**No asignables a temas**

| Horas | Suma horas |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 25 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 15 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos] | 45 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 45 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2.5 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas] | 15 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2.5 |

**Comentarios generales sobre la planificación:** Durante las 4 primeras semanas del curso se desarrollarán los temas fundamentales de teoría necesarios para conocer los conceptos fundamentales de las instalaciones eléctricas. Paralelamente se realizarán las prácticas que permiten el aprendizaje de la representación gráfica de las instalaciones. Durante las 6 siguientes se estudiará el resto de temas para disponer de conocimiento básicos que permitan realizar el diseño de una instalación eléctrica, complementado con prácticas y trabajos de clase. En la 5ª semana del curso se planteará el Proyecto del Curso, consistente en realizar el diseño, cálculo y descripción de una instalación eléctrica, redactando el correspondiente proyecto técnico. Se presentará para su defensa durante la penúltima semana del curso. A partir de la undécima semana del curso se estudiarán los temas pendientes o que sea conveniente reforzar a la vista del desarrollo del curso, se resolverán cuantas dudas se planteen para finalizar el Proyecto de la asignatura.

**Actividad global**

| Actividades formativas | Suma horas |
|---|---|
| Enseñanza presencial (Teoría) [PRESENCIAL][Método expositivo/Lección magistral] | 25 |
| Resolución de problemas o casos [PRESENCIAL][Aprendizaje basado en problemas (ABP)] | 15 |
| Elaboración de informes o trabajos [AUTÓNOMA][Aprendizaje orientado a proyectos] | 45 |
| Estudio o preparación de pruebas [AUTÓNOMA][Combinación de métodos] | 45 |
| Prueba final [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2.5 |
| Enseñanza presencial (Prácticas) [PRESENCIAL][Prácticas] | 15 |
| Pruebas de progreso [PRESENCIAL][Pruebas de evaluación] | 2.5 |
| **Total horas:** | 150 |

## 10. BIBLIOGRAFÍA, RECURSOS

| Autor/es | Título/Enlace Web | Editorial | Población | ISBN | Año | Descripción |
|---|---|---|---|---|---|---|
| Metcalf & Eddy, Inc.; escrita y editada por George Tchobanoglous; [traducción de Juan de Dios Trillo Montsoriu con la colaboración de Nilo Lletgós Masó, Elisa Estruch Soto] | Ingeniería sanitaria: redes de alcantarillado y bombeo de aguas residuales | Ed. Labor | Barcelona | | 1985 | |
| Moreno Mohino J., Garnacho Vecino F, Simón Comin P, Rodríguez Herrerías J. | Reglamento de Líneas de Alta Tensión y sus fundamentos Técnicos | Ed. Paraninfo | | | 2008 | |
| Paulino Montané | Protección en las instalaciones eléctricas. Evolución y perspectivas | Ed. Marcombo | | | 1988 | |
| Rafael de Heredia | Arquitectura y urbanismo industrial. | Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales, Sección de Publicaciones | Madrid | | 1971 | |
| Toledano Gasca, José Carlos | Acometidas eléctricas: legislación y ejemplos | Ed. Paraninfo | | | 1994 | |
| | Apuntes de la asignatura Luminotecnia - E.I.I. AB | | | | | |
| | Normativa de la Compañía suministradora de energía IBERDROLA | | | | | |
| | Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (Decreto 842/2.002 de 2 de Agosto) | | | | | |
| | Reglamento de eficiencia energética en alumbrado exterior / RD 1890/2008, B.O.E. 279, de 19 de Noviembre de 2.008 | | | | | |
| Arizmendi Barnes, Luis Jesús | Instalaciones urbanas: infraestructura y planeamiento | Ed. Bellisco | Madrid | | 1990 | |
| Baldomero González | Instalaciones Eléctricas BT-1 | Ed. Librería Popular | Albacete | | | |
| Fermín Barrero | Sistemas de Energía Eléctrica | Ed. Thomson | | | 2004 | |
| J. A. Navarro; A. Montañés; A. Santillán | Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión. Sistema de maniobra y protección | Ed. Paraninfo | Madrid | | 1999 | |
| J. I. Urraca | Instalaciones de alumbrado exterior | AENOR | | | | |
| José Carlos Toledano Gasca, José Luis Sanz Serrano | Instalaciones eléctricas de enlace y centros de transformación | Ed. Paraninfo | Madrid | | 2003 | |
| José Luis Sanz Serrano, José Carlos Toledano Gasca, Enrique Iglesias Alvarez | Técnicas y procesos en las instalaciones eléctricas de media y baja tensión | Ed. Thomson-Paraninfo | Madrid | | 2003 | |
| José Pina Alfaro | Apuntes de la asignatura Transporte I - E.I.I.AB. | | | | | |