



**CENTRO:** 105 - Escuela de Ingenierías Industriales y Civiles

**TITULACIÓN:** 4040 - Grado en Ingeniería Eléctrica

**ASIGNATURA:** 44228 - INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE BAJA TENSIÓN Y LUMINOTÉCNIA

**CÓDIGO UNESCO:** 3306      **TIPO:** Obligatoria      **CURSO:** 3      **SEMESTRE:** 1º semestre

**CRÉDITOS ECTS:** 6      **Especificar créditos de cada lengua:**      **ESPAÑOL:** 6      **INGLÉS:**

## SUMMARY

The subject works with the learning of design and calculate the most usual installations in low voltage applying the current regulations in this regard. For this it will be necessary to know how to select the optimal commercial solutions for the designed electrical installation, which manages the operation of the distribution of electrical energy in low tension and its relation with the distribution in medium voltage through the transformation centers, which can design installations of indoor and outdoor lighting, applying the corresponding regulations and using the specialized software programs in lighting technology.

At the end of the course the student must be able to know, understand and apply the different concepts studied to be able to design and calculate BT electrical installations and lighting installations. Acquire the appropriate knowledge, which will serve as the basis in subsequent subjects of the electrical mention.

That is to say, it will be able to design and analyze: indoor installations in low voltage, networks of distribution of electrical energy in low tension, installations of interior and exterior lighting and conceptually manage the transformation center.

## REQUISITOS PREVIOS

Se recomienda que los alumnos hayan obtenido una formación adecuada, en las siguientes materias:

- Cálculo I
- Cálculo II
- Álgebra
- Física I
- Física II
- Física III
- Expresión gráfica y sistemas de representación
- Teoría de circuitos
- Informática y programación
- Máquinas eléctricas
- Ingeniería térmica

**Plan de Enseñanza (Plan de trabajo del profesorado)**

## **Contribución de la asignatura al perfil profesional:**

La asignatura de Instalaciones Eléctricas de BT y Luminotecnia, pertenece al módulo de Tecnología Específica en Electricidad que se imparte en el tercer curso de grado en Tecnologías Industriales.

La asignatura trabaja con el aprendizaje de diseño y cálculo las instalaciones más usuales en baja tensión aplicando la reglamentación vigente al respecto. Seleccionar las soluciones comerciales óptimas para la instalación eléctrica diseñada. Conocer el funcionamiento de la distribución de energía eléctrica en baja tensión y su relación con la distribución en media tensión mediante los centros de transformación. Diseñar instalaciones de alumbrado de interior y de exterior, aplicando la reglamentación correspondiente y manejos de programas informáticos especializados en Luminotecnia.

## **Competencias que tiene asignadas:**

Competencias Genéricas o Transversales del Título (G) y Nucleares ULPGC (N):

**G3: COMUNICACIÓN EFICAZ ORAL Y ESCRITA** Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones; participar en debates sobre temas de la propia especialidad.

**N1:** Comunicarse de forma adecuada y respetuosa con diferentes audiencias (clientes, colaboradores, promotores, agentes sociales, etc.), utilizando los soportes y vías de comunicación más apropiados (especialmente las nuevas tecnologías de la información y la comunicación) de modo que pueda llegar a comprender los intereses, necesidades y preocupaciones de las personas y organizaciones, así como expresar claramente el sentido de la misión que tiene encomendada y la forma en que puede contribuir, con sus competencias y conocimientos profesionales, a la satisfacción de esos intereses, necesidades y preocupaciones.

**G4: TRABAJO EN EQUIPO** Ser capaz de trabajar como miembro de un entorno y equipo interdisciplinar ya sea como un miembro más, o realizando tareas de dirección con la finalidad de contribuir a desarrollar proyectos con pragmatismo y sentido de la responsabilidad, asumiendo compromisos teniendo en cuenta los recursos disponibles.

**N2:** Cooperar con otras personas y organizaciones en la realización eficaz de funciones y tareas propias de su perfil profesional, desarrollando una actitud reflexiva sobre sus propias competencias y conocimientos profesionales y una actitud comprensiva y empática hacia las competencias y conocimientos de otros profesionales.

**G5: USO SOLVENTE DE LOS RECURSOS DE INFORMACIÓN** Gestionar la adquisición, la estructuración, el análisis y la visualización de datos e información en el ámbito de la especialidad y valorar de forma crítica los resultados de esta gestión ordenador.

**G6: APRENDIZAJE AUTÓNOMO** Detectar deficiencias en el propio conocimiento y superarlas mediante la reflexión crítica y la elección de la mejor actuación para ampliar este conocimiento.

Competencias Profesionales Generales del Título (T):

**T3:** 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.

**T4:** Capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas.

**T10:** Capacidad de trabajar en un entorno multilingüe y multidisciplinar.

**T11:** Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial.

Competencias Profesionales Específicas (M). Módulo de tecnología específica en electricidad:

**MTEL3:** Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja y media tensión.

**MTEL11:** Ampliación de tecnología eléctrica y su aplicación a la resolución de problemas en el

campo de la ingeniería.

## Objetivos:

Al final del curso el Estudiante debe ser capaz de conocer, comprender y aplicar los diferentes conceptos estudiados para ser capaz diseñar y calcular instalaciones eléctricas de BT e instalaciones de alumbrado.

Adquirir los conocimientos adecuados, que sirvan de base en posteriores asignaturas de la mención eléctrica.

## Contenidos:

- Instalaciones interiores en baja tensión.
- Introducción al las redes de distribución de energía eléctrica en baja tensión.
- Introducción al concepto de centro de transformación
- Técnicas de alumbrado interior y exterior

### CONTENIDOS TEÓRICOS (45 horas)

#### TEMA 1: CONSTITUCIÓN DE LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS EN BT (4 horas)

- 1.- Sistemas Eléctricos en BT.
- 2.- Sistemas de distribución de neutro y conexión de las masas.
- 3.- Simbología y representación. Esquemas unifilares.

#### TEMA 2: CÁLCULO DE LÍNEAS EN BT (6 horas)

- 1.- Magnitudes Básicas y Elección de Tensión.
- 2.- Previsión de Cargas, Determinación de Potencias.
- 3.- Cálculo de Intensidades.
- 4.- Cálculo de Caídas de Tensión.
- 5.- Determinación de la Sección de los Conductores.

#### TEMA 3: APARAMENTA ELÉCTRICA Y SISTEMAS DE PROTECCIÓN (8 horas)

- 1.- Aparamenta de Maniobra.
- 2.- Aparamenta de Protección.
- 3.- Protección de Personas.
- 4.- Protección de la Instalación.

#### TEMA 4: REDES DE DISTRIBUCIÓN EN BT E INSTALACIONES DE ENLACE (8 horas)

- 1.- Diseño y Cálculo de Redes de Distribución en BT. Aéreas y Subterráneas. Acometidas.
- 2.- Diseño y Cálculo de Instalaciones de Enlace.
- 3.- Concepto de Centro de Transformación.

#### TEMA 5: INSTALACIONES RECEPTORAS (10 horas)

- 1.- Tipos, Características, Elementos, Canalizaciones, Conductores.
- 2.-Determinación y Elección de Sistemas de Protección.
- 3.- Determinación y Elección de las Características de la Instalación.
- 4.- Diseño y Cálculo de una instalación eléctrica de BT.

#### TEMA 6: INSTALACIONES DE PUESTA A TIERRA (3 horas)

- 1.- Elementos.
- 2.- Parámetros Característicos.
- 3.- Diseño y Cálculo de una Instalación de Puesta a Tierra.

#### TEMA 7: LUMINOTECNIA (6 horas)

- 1.1.- Fundamentos de Luminotecnia.
- 1.2.- Fuentes de Luz y Lámparas.
- 1.3.- Diseño y Cálculo de Alumbrado Interior.
- 1.4.- Diseño y Cálculo de Alumbrado Exterior.

## CONTENIDOS PRÁCTICOS (15 horas):

PRÁCTICA 1: Análisis de las fuentes artificiales de luz existentes. Comentarios sobre programas informáticos.

PRÁCTICA 2: Identificación y análisis de conductores eléctricos.

PRÁCTICA 3: Análisis de exquemas de instalación y maniobra de un sistema de alumbrado.

PRÁCTICA 4: Estudio de las características de actuación de protecciones eléctricas.

PRÁCTICA 5: Realización de los planos y montaje de un cuadro eléctrico básico.

PRÁCTICA 6: Realización de los planos y montaje de cuadro eléctrico con maniobra.

PRÁCTICA 7: Medida de puesta a tierra.

## Metodología:

La metodología estará basada en las siguientes acciones:

- Clase teórica
- Clase teórica de problemas o casos
- Presentación de trabajos de grupo
- Clases prácticas de aula
- Clases prácticas de laboratorio
- Tutoría

## En las Clases teóricas/prácticas:

Se expondrá los contenidos teóricos de la asignatura utilizando el apoyo de pizarra y medios audiovisuales (AF1). Los contenidos teóricos se complementarán para una mejor comprensión de la asignatura y refuerzo de los conocimientos adquiridos con la presentación y resolución de problemas (AF2).

Los alumnos realizarán una serie de prácticas a lo largo del cuatrimestre en el laboratorio de instalaciones eléctricas. Las clases estarán orientados a obtener un visión práctica de los conocimientos adquiridos en las clases magistrales, además de manejar diferentes equipos de laboratorio (AF3), (AF9) y (AF11).

## Evaluacion:

### Criterios de evaluación

Los estudiantes serán evaluados mediante el sistema de evaluación continua con pruebas escritas y orales. Para ello, el estudiante debe realizar y entregar los trabajos y problemas propuestos durante el curso, las prácticas de laboratorio y participar en las actividades que se desarrollen en clase. Además, deberá proponer, en las TRES PRIMERAS semanas del curso, un TRABAJO GLOBAL en grupo (no se admite individual) que versará de forma amplia sobre los contenidos de la materia; en todo caso, la propuesta ha de ser aceptada. Quedarán excluidos de la evaluación continua los Estudiantes que no propongan un grupo, aceptado por todos los participantes, para la realización del trabajo global.

Para la consulta de dudas sobre el trabajo global deberán reservar cita previa para tal menester a través del Campus Virtual. Terminado el mismo deberá ser subido al Campus Virtual al menos UNA SEMANA antes que su exposición y defensa. En todo caso, los trabajos deben estar entregados antes de finalizar los meses de noviembre o mayo, según se opte por la convocatoria

## Ordinaria o Extraordinaria.

También se realizarán otras pruebas de validación de la evaluación continua durante el semestre como son la realización de problemas y la memoria de prácticas. Al final del curso se hará una prueba con un/os problema/s de contenido global, que se podrá complementar con preguntas cortas (y/o tipo test) sobre la teoría, lo que completa la evaluación continua.

Las actividades formativas en las que los estudiantes realicen algún tipo de trabajo individual o de grupo, tanto de contenido teórico como práctico de aula o laboratorio, serán evaluadas a partir de un perfil de competencias, que considere la capacidad técnica del estudiante, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes, memorias, problemas...), la capacidad de expresión oral y de presentación de resultados, así como las habilidades y actitudes mostradas durante las evaluaciones.

Los estudiantes deberán asistir regularmente a las sesiones presenciales de la asignatura, al menos en un 90%, para seguir la evaluación continua.

El estudiante que plagie el contenido de trabajo/s de curso de forma total o parcial, o se valga de medios fraudulentos en su elaboración obtendrá la calificación de suspenso en la correspondiente convocatoria y podrá ser asimismo objeto de sanción en consonancia con lo así establecido en el artículo 28 del Reglamento de Evaluación de los Resultados de Aprendizaje de la ULPGC.

## Sistemas de evaluación

---

Las actividades de evaluación que se desarrollan tienen por objeto valorar el grado de consecución de los objetivos y de las competencias por parte de los estudiantes. Los estudiantes serán evaluados mediante el sistema de evaluación continua con pruebas escritas (casi todas) y orales (la exposición y defensa del trabajo global y la participación en la asignatura tanto en teoría como en prácticas).

La convocatoria ORDINARIA se reserva a los estudiantes que lleven evaluación continua (asistencia regular a las clases teóricas y prácticas, así como cualquier otra actividad relacionada con la asignatura de al menos el 90%) y realicen todas y cada una de las siguientes actividades:

1. Realización y presentación de los trabajos individuales y grupales: que se realicen y/o propongan durante el curso.
2. Realización de las prácticas. La no asistencia a las clases prácticas de laboratorio y superación de la memoria de las mismas significará que la asignatura estará suspendida en la convocatoria ordinaria. La memoria individual de prácticas contendrá la explicación de cada práctica, los esquemas de ejecución, los resultados obtenidos y su justificación. Será necesario defenderla.
3. Trabajo global: realización, exposición y defensa del mismo. Para la exposición y defensa, el estudiante podrá escoger día y hora a través del campus virtual.
4. Examen final: con un/os problema/s de contenido global y con preguntas cortas (y/o tipo test) de contenido teórico. Si el número de estudiante presentados a evaluación continua es menor de veinte este exámen puede ser sustituido por un aumento de la ponderación del trabajo global.

Las convocatorias EXTRAORDINARIA y ESPECIAL están destinadas a los estudiantes que, por cualquier causa, no hayan seguido o superado la evaluación continua, o la convocatoria ordinaria. En este supuesto, la asignatura se evaluará considerando las siguientes actividades:

1. Trabajo global (solo para los que habiendo participado no lo superaron en la convocatoria ordinaria pero llevaron evaluación continua): realización, exposición y defensa del mismo al menos 20 días antes de la fecha de la convocatoria.
2. Examen de prácticas: al menos 20 días antes de la fecha de la convocatoria.
3. Examen de teoría y problema/s: en la fecha de la convocatoria.

## Criterios de calificación

---

Convocatoria ORDINARIA: la ponderación de las actividades de la evaluación continua es:

1. Realización y presentación de las actividades individuales y grupales que se realicen durante el curso (20% de la calificación final).
2. Memoria de prácticas y defensa (10% de la calificación final).
3. Trabajo global y defensa (50% de la calificación final).

4. Examen final (20% de la calificación final).

Para obtener la calificación con los pesos anteriores es necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos sobre diez en cada una de las actividades. En caso contrario, la calificación será la de la actividad con menor nota valorada sobre 10 puntos.

En la convocatoria ordinaria solo podrán presentarse aquellos estudiantes que, llevando evaluación continua (con una asistencia de al menos el 80%), les quede pendiente de superar, como máximo, una de las actividades anteriores.

Convocatorias EXTRAORDINARIA y ESPECIAL: se consideran con los pesos siguientes:

1. Trabajo global (solo para los que habiendo participado no lo superaron en la convocatoria ORDINARIA pero llevaron evaluación continua): 50% de la calificación final.

2. Examen de prácticas: 10% de la calificación final.

3. Examen de teoría y problema/s: 30% de la calificación final para los que llevando evaluación continua no la superaron en la convocatoria ORDINARIA; 90% de la calificación final para los no presentados a la convocatoria ORDINARIA.

Para obtener la calificación con los pesos anteriores es necesario alcanzar un mínimo de cinco puntos sobre diez en cada una de las actividades. En caso contrario, la calificación será la de la actividad con menor nota valorada sobre 10 puntos.

En todo caso, las prácticas de laboratorio aprobadas se guardarán para siguientes cursos, en base al artículo 19 del reglamento de evaluación de los resultados de aprendizaje y de las competencias adquiridas por el alumnado en los títulos oficiales, títulos propios y de formación continua de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

### Plan de Aprendizaje (Plan de trabajo de cada estudiante)

#### Tareas y actividades que realizará según distintos contextos profesionales (científico, profesional, institucional, social)

**CIENTÍFICO:** Estudio, análisis y desarrollo de las distintas herramientas disponibles para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas en BT e instalaciones de alumbrado exterior e interior.

**PROFESIONAL:** Obtener la capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones de eléctricas de BT.

**INSTITUCIONAL:** Conocer y manejar los diferentes elementos presentes en una instalación eléctrica.

**SOCIAL:** Comunicarse de forma oral y escrita con otras personas sobre los resultados del aprendizaje, de la elaboración del pensamiento y de la toma de decisiones.

#### Temporalización semanal de tareas y actividades (distribución de tiempos en distintas actividades y en presencialidad - no presencialidad)

HT: Horas teóricas; HPA: Horas problemas aula; HL: Horas laboratorio; HTT: Horas de trabajo tutorizado; HAI: Horas de actividad independiente.

##### SEMANA ORGANIZACIÓN DOCENTE

	HT	HPA	HL	HTT	HAI
S1	3	0	1	0	4
S2	4	0	0	0	4
S3	3	1	0	0	6
S4	4	0	0	0	6
S5	2	2	0	1	6

S6	2	0	2	0	6
S7	2	0	2	1	6
S8	2	2	0	0	6
S9	0	2	2	0	6
S10	2	0	2	0	6
S11	2	2	0	0	6
S12	0	2	2	1	6
S13	2	2	0	0	6
S14	0	2	2	1	6
S15	2	0	2	0	5
TOTALES	30	15	15	4	85

### Recursos que tendrá que utilizar adecuadamente en cada uno de los contextos profesionales.

CIENTÍFICO: Bibliografía, programas informáticos, instrumentación de laboratorio y visitas a empresas del sector.

PROFESIONAL: Cátalogs y documentación técnica de diferentes empresas del sector.

INSTITUCIONAL: Bibliografía, páginas web de empresas y organismos públicos.

SOCIAL: Medios de divulgación.

### Resultados de aprendizaje que tendrá que alcanzar al finalizar las distintas tareas.

El estudiante debe ser capaz de:

1. Diseñar y calcular las instalaciones más usuales en baja tensión aplicando la reglamentación vigente al respecto.
2. Seleccionar las soluciones comerciales óptimas para la instalación eléctrica diseñada.
3. Conocer el funcionamiento de la distribución de energía eléctrica en baja tensión y su relación con la distribución en media tensión mediante los centros de transformación.
4. Diseñar instalaciones de alumbrado de interior y de exterior.

### Plan Tutorial

### Atención presencial individualizada (incluir las acciones dirigidas a estudiantes en 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup> convocatoria)

Para las tutorías individuales y grupales será necesario concertar cita previa a través del campus virtual. En el caso de esta Asignatura, las tutorías en el despacho del profesor serán los miércoles y los viernes de 10-12 h.

Acciones dirigidas a estudiantes en 5<sup>a</sup>, 6<sup>a</sup> y 7<sup>a</sup> convocatoria.

Previa solicitud y antes del comienzo de las clases, se procederá a implantar el Plan de Acción Tutorial que indique la Comisión de Acción Tutorial de la EIIC, proponiéndose el siguiente:

- Control de la asistencia a las actividades docentes por parte del Estudiante. Deberán asistir regularmente a las sesiones presenciales de la asignatura, al menos en un 80%.
- Realización de pruebas de específicas tema a tema que serán evaluadas a partir de un perfil de competencias, para valorar la capacidad técnica del estudiante, el trabajo desarrollado por éste, la documentación entregada (informes, memorias, problemas...), la capacidad de expresión oral y de presentación de resultados, así como las habilidades y actitudes mostradas durante las

evaluaciones.

## Atención presencial a grupos de trabajo

Consultas grupales en el aula todas las semanas y tutorías en el despacho del profesor con cita previa concertada.

## Atención telefónica

No se realizan tutorías por este medio.

Los estudiantes podrán contactar con el tutor de la asignatura vía telefónica durante el horario de tutorías para concertar cita.

## Atención virtual (on-line)

EXCLUSIVAMENTE a través del campus virtual mediante el enlace "Diálogo de Tutoría privada virtual" donde se podrán consultar pequeñas dudas, programar tutorías presenciales. No se contestan correos que vengan por otro medio.

### Datos identificativos del profesorado que la imparte.

#### Datos identificativos del profesorado que la imparte

**Dr./Dra. Jesús Romero Mayoral**

(COORDINADOR)

**Departamento:** 269 - INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Ámbito:** 535 - Ingeniería Eléctrica

**Área:** 535 - Ingeniería Eléctrica

**Despacho:** INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Teléfono:** 928451978 **Correo Electrónico:** jesus.romero@ulpgc.es

## Bibliografía

---

### [1 Básico] Cálculo de instalaciones y sistemas eléctricos :proyectos a través de supuestos prácticos /

Diego Carmona Fernández.

@becedario,, Badajoz : (2003) - ([2<sup>a</sup> ed.J.)

8493300071 (vol. 2)

---

### [2 Básico] Manual de instalaciones eléctricas /

Diego Carmona Fernández.

@becedario,, Badajoz : (2005) - (2<sup>a</sup> ed.)

8493341460

---

### [3 Básico] Fundamentos de instalaciones eléctricas /

Fermín Barrero González... [et al.]

Ibergarceta,, Madrid : (2012)

---

### [4 Básico] Recomendaciones para la iluminación de carreteras y túneles.

Ministerio de Fomento,, Madrid : (2000) - (1<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimp.)

8449804272

---

**[5 Básico] REBT: Reglamento electrotécnico para baja tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-BT 01 a 51 : Real Decreto 842/2002 de 2 de agosto : modificaciones al Real Decreto 842/2002 mediante el Real Decreto 560/2010 de 7 de mayo.**

*Garceta,, [Madrid] : (2011) - (4<sup>a</sup> ed., 1<sup>a</sup> reimpr.)*  
9788493720841

---

**[6 Básico] Guía técnica de aplicación del REBT.**

*Creaciones Copyright,, [Madrid] : (2007) - (5<sup>a</sup> ed.)*  
9788496300378

---

**[7 Recomendado] Instalaciones eléctricas de baja tensión comerciales e industriales /**

*Ángel Lagunas Marqués.*

*Paraninfo,, Madrid : (1999) - (4<sup>a</sup> ed.)*  
8428323925

---

**[8 Recomendado] Protección y seguridad en las instalaciones eléctricas de baja tensión**

*/ José Roldán Viloria.  
Thomson-Paraninfo,, Madrid : (2004)*  
8428328846