

**Proyecto/Guía docente de la asignatura**

| | | | |
|--|--|----------------------|-------|
| Asignatura | INSTALACIONES ELÉCTRICAS DE ALTA TENSIÓN | | |
| Materia | INSTALACIONES | | |
| Módulo | TECNOLOGÍA ESPECÍFICA ELÉCTRICA | | |
| Titulación | GRADO EN INGENIERÍA ELÉCTRICA | | |
| Plan | 439 | Código | 41648 |
| Periodo de impartición | 2º Cuatrimestre | Tipo/Carácter | OB |
| Nivel/Ciclo | GRADO | Curso | 3 |
| Créditos ECTS | 6 | | |
| Lengua en que se imparte | Castellano | | |
| Profesor/es responsable/s | Daniel Moríñigo Sotelo | | |
| Datos de contacto (E-mail, teléfono...) | Daniel Moríñigo Sotelo daniel.morinigo@eii.uva.es Tel. 983 18 4407 Despacho B11 Sede Paseo del Cauce | | |
| Departamento | Ingeniería Eléctrica | | |



1. Situación / Sentido de la Asignatura

1.1 Contextualización

Esta asignatura está ubicada en el segundo cuatrimestre del tercer curso de la titulación. Se encuentra formando parte de la materia Instalaciones, dentro del módulo de Tecnología Específica Eléctrica.

1.2 Relación con otras materias

Esta asignatura está relacionada con otras de su misma materia y de su módulo. En particular con Sistemas de Energía Eléctrica (quinto cuatrimestre), Líneas Eléctricas de A.T. (sexto cuatrimestre), Centros de Transformación e Instalaciones Eléctricas de BT (séptimo cuatrimestre) y Mantenimiento en Instalaciones Eléctricas (octavo cuatrimestre).

1.3 Prerrequisitos

No se han establecido.





2. Competencias

Esta asignatura colabora en la adquisición de las competencias que se relacionan a continuación.

2.1 Generales

- CG1. Capacidad de análisis y síntesis
- CG2. Capacidad de organización y planificación del tiempo
- CG4. Capacidad de expresión escrita
- CG5. Capacidad para aprender y trabajar de forma autónoma
- CG6. Capacidad de resolución de problemas
- CG7. Capacidad de razonamiento crítico/análisis lógico
- CG8. Capacidad de aplicar los conocimientos a la práctica
- CG12. Capacidad para la motivación por el logro y la mejora continua
- CG15. Capacidad para el manejo de especificaciones técnicas y la elaboración de informes técnicos

2.2 Específicas

- CE22. Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de alta tensión.





3. Objetivos

- Los alumnos conocerán los diferentes esquemas, tipología y elementos constituyentes de estaciones de maniobra y transformación.
- Los alumnos conocerán la diferente aparamenta empleada en AT.
- Los alumnos aprenderán conceptos asociados con las instalaciones de puesta a tierra en AT.
- Los alumnos conocerán y aprenderán el manejo de documentación técnica, normas y reglamentación aplicable a instalaciones de AT.
- Los alumnos aprenderán conceptos relacionados con la protección eléctrica, su dimensionamiento y coordinación.
- Los alumnos aprenderán a calcular y diseñar una instalación de AT.





4. Contenidos. Bloques temáticos

| Tema | Título del Tema |
|------|---|
| 1 | Introducción a las Instalaciones de Alta Tensión. |
| 2 | Aparata Eléctrica de Alta Tensión |
| 3 | Transformadores de medida y protección |
| 4 | Estaciones y subestaciones de transformación y maniobra |
| 5 | Instalaciones de puesta a tierra |
| 6 | Introducción a las protecciones en los sistemas eléctricos |
| 7 | Protecciones de sistemas radiales |
| 8 | Protecciones de distancia |
| 9 | Protecciones diferenciales, autoselectivas y de alcance cerrado |
| 10 | Protecciones de máquinas y equipos eléctricos |
| 11 | Sobretensiones y coordinación de aislamiento |

Plan de trabajo

| Temas Horas | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 | 11 |
|----------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|----|----|
| T | 2 | 4 | 2 | 7 | 4 | 4 | 6 | 4 | 4 | 4 | 4 |
| A | | | 2 | 1 | 2 | | 3 | | | | |
| L | | 1 | 2 | | | | 4 | | | | |

Bibliografía básica

- John D. McDonald. *"Electric Power Substation Engineering"*. CRC Press. Third Ed.
- J.Raul Martin. *"Diseño de Subestaciones"*. Mc Graw Hill. México
- P.Roccia. *"Protección de las máquinas y de las redes industriales AT"*.
- Reimert. *"Protective Relaying for Power Generation Systems"*. CRC Press
- J.M. Suárez Creo. *"Protección de Instalaciones y Redes Eléctricas"*. Ed Andavira. 2011
- P.M. Anderson. *"Power systems protection"*. Ed. IEEE Press McGrawHill, 1999.
- Juan M. Gers and Edward J. Holmes, "Protection of electricity distribution networks", Institution of Electrical Engineers, 2011. (Recurso electrónico UVA: http://almena.uva.es/record=b1792017~S1*spi)
- C. Russel Mason. "The Art & Science of Protective Relaying". General Electric, 1956. (Disponible online: <http://www.gegridsolutions.com/multilin/notes/artsci/artsci.pdf>)
- Gerhard Ziegler, "Numerical distance protection". Siemens, Fourth Edition, 2011.
- J. Martínez Velasco y otros. *"Coordinación de Aislamiento en Redes Eléctricas de AT"*. Ed.Mc Graw Hill.
- J.A. Navarro y otros. *"Instalaciones eléctricas de AT"*. Ed. Paraninfo.
- M. Riera, J.Roger, C.Roldán. *"Tecnología Eléctrica"*. Edit. SINTESIS. Madrid 2010.



- Antonio Conejo y otros. "Instalaciones Eléctricas". Ed.Mc Graw Hill. Madrid 2007.
- Diego Carmona. "Manual de Instalaciones Eléctricas". Ed.Abecedario.
- Jesús Trashorras. "Subestaciones Eléctricas". Ed.Paraninfo. Madrid 2015.
- J. Moreno y otros. "Sistemas de puesta a tierra en instalaciones de Alta Tensión". Ed. Garceta. Madrid 2015.
- Cuadernos Técnicos de Schneider, Números: CT-189, CT-194, CT-195, CT-127, CT-112, CT-101, PT-009, CT-165, CT-113, CT-174, CT-151, CT-168
- Catálogos de fabricantes.
- Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en instalaciones eléctricas de alta tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. RD 337/2014, de 9 de mayo. Ministerio de Industria, Energía y Turismo. 2014.

Bibliografía complementaria

- Normas UNE
- Guía Técnica de Puesta a Tierra de UNESA
- F. Garnacho y otros. "Reglamento de Instalaciones Eléctricas de Alta Tensión y sus fundamentos técnicos". Ed. Garceta. Madrid 2014.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Líneas Eléctricas de Alta Tensión y sus Instrucciones Técnicas Complementarias. Ministerio de Industria, Turismo y Comercio. Madrid, 2008.

Recursos necesarios

Para la realización de las prácticas se emplearán los laboratorios del Departamento de Ingeniería Eléctrica.

5. Métodos docentes y principios metodológicos

| ACTIVIDADES FORMATIVAS |
|--|
| Actividades presenciales (2,4 ECTS) Clases de aula, teóricas y de problemas: 2,12 ECTS. Método expositivo. Resolución de ejercicios y problemas. Aprendizaje orientado a proyectos. Prácticas de Laboratorio: 0,28 ECTS. Aprendizaje mediante experiencias. |
| Actividades no presenciales (3,6 ECTS) Trabajo autónomo: 3,6 ECTS. |



6. Tabla de dedicación del estudiante a la asignatura

| ACTIVIDADES PRESENCIALES | HORAS | ACTIVIDADES NO PRESENCIALES | HORAS |
|---|-----------|---------------------------------------|-----------|
| Clases teórico-prácticas (T/M) | 45 | Estudio y trabajo autónomo individual | 90 |
| Clases prácticas de aula (A) | 8 | | |
| Laboratorios (L) | 7 | | |
| Prácticas externas, clínicas o de campo | | | |
| Seminarios (S) | | | |
| Tutorías grupales (TG) | | | |
| Evaluación | | | |
| Total presencial | 60 | Total no presencial | 90 |

7. Sistema y características de la evaluación

| INSTRUMENTO/PROCEDIMIENTO | PESO EN LA NOTA FINAL | OBSERVACIONES |
|--|-----------------------|--|
| Examen final escrito sobre cuestiones teóricas y ejercicios prácticos. | 60-80% | Convocatoria Ordinaria como Extraordinaria |
| Trabajo individual sobre proyectos y prácticas de laboratorio | 20-40% | Convocatoria Única |

CRITERIOS DE CALIFICACIÓN

Proyectos y Prácticas de Laboratorio: Serán de carácter voluntario y convocatoria única. La calificación se basará en la evaluación de un trabajo escrito individual. La calificación obtenida en estas prácticas de laboratorio servirá tanto para la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

Convocatoria ordinaria: La calificación de la asignatura se obtendrá como la suma ponderada sobre 10 puntos de la evaluación de las prácticas de laboratorio, proyectos y del examen. Para superar la asignatura se requerirá que la calificación sea igual o superior a 5,0 puntos.

Convocatoria extraordinaria: La calificación de la asignatura se obtendrá como la suma ponderada sobre 10 puntos de la evaluación de las prácticas de laboratorio, proyectos y del examen. Para superar la asignatura se requerirá que la calificación sea igual o superior a 5,0 puntos.

Al comienzo de cada curso se fijará el peso exacto de cada actividad evaluable.

8. Consideraciones finales

El curso está configurado de tal forma que requiere la presencia del estudiante para su aprovechamiento efectivo.

El medio de comunicación con los estudiantes será la página de la asignatura en el Campus Virtual de la Universidad de Valladolid (Moodle). En la página de la asignatura se informará sobre su desarrollo y se publicará material de apoyo a la docencia impartida en el aula. Este material se puede utilizar como guía de la materia explicada pero no pretende ser material exclusivo para el estudio. El alumno debería completarlo con sus anotaciones y la bibliografía recomendada, que es la principal fuente de información y material de estudio de esta asignatura.



La autoría del material compartido en el campus virtual es de los profesores que lo han elaborado y éste no puede ser distribuido o compartido en otras plataformas sin su consentimiento expreso por escrito.

Las prácticas de laboratorio tienen carácter voluntario. Algunas prácticas pueden realizarse en grupo, pero la calificación se realizará en base a un informe individual. Los trabajos realizados sobre estas prácticas de laboratorio se entregarán única y exclusivamente en la forma y tiempo indicados en la plataforma Moodle. La calificación obtenida en dichas prácticas de laboratorio servirá tanto para la convocatoria ordinaria como extraordinaria.

La realización de las prácticas de laboratorio estará supeditada a las medidas de protección individual y distanciamiento físico necesarios para preservar la salud de los estudiantes, profesorado y PAS involucrado en el desarrollo de estas, y a los medios materiales disponibles y de protección individual proporcionados por la Universidad de Valladolid y la Escuela de Ingenierías Industriales. Si las circunstancias sanitarias y organizativas así lo requieren, podrán ser sustituidas por actividades docentes y formativas equivalentes que garanticen la adquisición de los conocimientos y el desarrollo de las competencias.

