



Universidad
Politécnica
de Cartagena



Guía docente de la asignatura

ELECTROTECNIA INDUSTRIAL

Titulación: Grado en INGENIERÍA EN TECNOLOGÍAS INDUSTRIALES

CSV:	mLKS8YuXQdjcmVRVZDM0gTUXs	Fecha:	16/01/2019 13:05:59	
Normativa:	Este documento es copia auténtica imprimible de un documento administrativo firmado electrónicamente y archivado por la Universidad Politécnica de Cartagena.			
Firmado Por:	Universidad Politécnica de Cartagena - Q8050013E			
Url Validación:	https://validador.upct.es/csv/mLKS8YuXQdjcmVRVZDM0gTUXs	Página:	1/14	

1. Datos de la asignatura

Nombre	Electrotecnia Industrial (Low voltage installations or electrotechnical)				
Materia*					
Módulo*	Materia optativa				
Código	512109019				
Titulación	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales				
Plan de estudios	Plan de estudios autorizado por la Comunidad Autónoma de la Región de Murcia según Decreto nº 229/2010 de 30 de Julio				
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingeniería Industrial				
Tipo	Optativa				
Periodo lectivo		Cuatrimestre	2º	Curso	4º
Idioma	Español				
ECTS	4,5	Horas / ECTS	30	Carga total de trabajo (horas)	135

2. Datos del profesorado

Profesor responsable	Francisco Javier Cánovas Rodríguez		
Departamento	Ingeniería Eléctrica		
Área de conocimiento	Ingeniería Eléctrica		
Ubicación del despacho	1ª Planta Edificio del Antiguo Hospital de Marina -Ala Este-		
Teléfono	968 325470	Fax	968 325356
Correo electrónico	fcojavier.canovas@upct.es		
URL / WEB	http://www.upct.es/die		
Horario de atención / Tutorías	Se fijará el primer día de clase de la asignatura. Siendo publicado en el tablón del departamento y en el Aula Virtual de la asignatura		
Ubicación durante las tutorías	Despacho del profesor		

Titulación	Dr. Ingeniero Industrial
Vinculación con la UPCT	Permanente
Año de ingreso en la UPCT	1/12/1994
Nº de quinquenios (si procede)	Cuatro
Líneas de investigación (si procede)	-Métodos de decisión aplicados a los sistemas eléctricos. -Calidad del SEP

	-Eficiencia energética.
Nº de sexenios (si procede)	
Experiencia profesional (si procede)	
Otros temas de interés	

3. Descripción de la asignatura

3.1. Descripción general de la asignatura

La asignatura Electrotecnia es una asignatura optativa propia del grado en Ingeniería en Tecnología Industriales, siendo su conocimiento fundamental para completar la formación de los futuros ingenieros. En el caso del Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales, el conocimiento de los diversos aspectos relacionados con las instalaciones de baja Tensión, incluyendo en este al Centro de Transformación, es fundamental para comprender, entender, y si es necesario, diseñar las redes de distribución que son los pilares básicos de un sistema de distribución para edificios, locales comerciales, naves industriales,... El diseño de éste tipo de redes, el conocimiento de los elementos que lo componen así como la fiabilidad de las instalaciones son los objetivos fundamentales que se pretenden conseguir.

En esta asignatura se pretende dar a conocer los conceptos básicos, el funcionamiento y las características técnicas de los equipos y sistemas técnicos de protección de las instalaciones eléctricas de baja tensión, de forma que el alumno sea capaz de aplicarlos a casos concretos, utilizando la reglamentación y normativa vigente, persiguiendo que el alumno la conozca y la use adecuadamente.

3.2. Aportación de la asignatura al ejercicio profesional

La importancia de esta asignatura en el perfil profesional de un graduado en ingeniería en Tecnología Industriales es vital, ya que al menos, el 90% de las instalaciones eléctricas a las que un ingeniero tendrá acceso en su tarea profesional, va a estar dentro del margen de la baja tensión y de los Centros de transformación.

3.3. Relación con otras asignaturas del plan de estudios

Se pretende que la asignatura sirva para ubicar al alumno de Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales dentro del campo de las instalaciones de Baja Tensión. Para ello se da una visión de los aspectos de conocimiento, normativa y diseño de las instalaciones eléctricas, terminando este recorrido con los centros de transformación que están incluidos en este recorrido. El Centro de Transformación podemos considerar que es la frontera entre la baja y la media tensión.

3.4. Incompatibilidades de la asignatura definidas en el plan de estudios

Ninguna reconocida

3.5. Recomendaciones para cursar la asignatura

Son necesarios conocimientos previos de las asignaturas relacionadas con análisis de circuitos para entender el por qué, de los problemas relacionados con la falta de calidad del suministro, y los conocimientos de asignaturas como Instalaciones Eléctricas de Baja y Media Tensión, para entender el entorno donde se estudian nuestras problemáticas. El

conocimiento del idioma inglés resulta muy importante para poder acceder a todas las fuentes bibliográficas disponibles.

3.6. Medidas especiales previstas

Aquellos alumnos con necesidades especiales podrán acordar con el profesor de la asignatura las medidas necesarias para el desarrollo de la misma.

Por ejemplo, para aquellos casos excepcionales en los que no sea posible la integración de los alumnos, se preverá una prueba final de carácter global según se establece en el artículo 5, apartado 4 del Reglamento de las Pruebas de Evaluación de los Títulos Oficiales de Grado y de Máster con atribuciones profesionales de la UPCT.

La no participación en las actividades de evaluación continua, implicará que el alumno hará uso de esta posibilidad ofertada.

4. Competencias y resultados del aprendizaje

4.1. Competencias básicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

-Ser capaz de transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado en la lengua propia (y en al menos una lengua extranjera).

-Saber aplicar sus conocimientos a su trabajo o vocación de una forma rigurosa y mediante la elaboración y defensa de argumentos, así como la resolución de problemas dentro de su área de estudio.

4.2. Competencias generales del plan de estudios asociadas a la asignatura

Capacidad para el cálculo y diseño de instalaciones eléctricas de baja tensión

4.3. Competencias específicas* del plan de estudios asociadas a la asignatura

E1.2 Conocimientos en materias tecnológicas para la realización de mediciones, cálculos, valoraciones, tasaciones, peritaciones, estudios, informes, planes de labores y otros trabajos análogos

E1.3 Conocimiento, comprensión y capacidad para aplicar la legislación necesaria en el ejercicio de la profesión de Ingeniero Técnico Industrial

E2.1 Capacidad para la redacción, firma y desarrollo de proyectos en el ámbito de la Ingeniería industrial que tengan por objeto, en el área de la Ingeniería Química, 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 en función de la ley de atribuciones profesionales.

E2.2 Capacidad para el manejo de especificaciones, reglamentos y normas de obligado cumplimiento

4.4. Competencias transversales del plan de estudios asociadas a la asignatura

T1.3 Comunicación oral y escrita en lengua propia

T1.6 Capacidad de gestión de la información

T1.7 Resolución de problemas

T2.2 Trabajo en equipo (depende de los alumnos matriculados)

T2.3 Habilidades en las relaciones interpersonales (depende de los alumnos matriculados)

T3.1 Capacidad para aplicar los conocimientos a la práctica
T3.7 Habilidad de realizar trabajo autónomo
T3.9 Preocupación por la calidad

4.5. Resultados** del aprendizaje de la asignatura

Al superar la asignatura el alumno será capaz de:

1. Diseñar las instalaciones de enlace de un edificio según el REBT, y las normas de seguridad y de calidad de las instalaciones.
2. Diseñar y calcular instalaciones de tipo industrial, manejando especificaciones técnicas, reglamentos y normas de obligado cumplimiento.
3. Diseñar y cálculos los distintos tipos de líneas eléctricas.
4. Dimensionar la aparamenta necesaria para la protección de las instalaciones eléctricas de Baja Tensión.
5. Conocer la tipología, función y constitución de los centros de transformación.
6. Conocer la Reglamentación y normativa vigente, necesaria para la redacción de proyectos de baja tensión.
7. Manejar herramientas informáticas para diseñar los distintos procesos de cálculo de instalaciones.

**** Véase también la *Guía de apoyo para la redacción, puesta en práctica y evaluación de los resultados del aprendizaje*, de ANECA:**

http://www.aneca.es/content/download/12765/158329/file/learningoutcomes_v02.pdf

5. Contenidos

5.1. Contenidos del plan de estudios asociados a la asignatura

Diseño y cálculo de instalaciones eléctricas de BT: Cálculo de secciones y definición de las diferentes topologías posibles.

Estudio de la protección en las redes eléctricas: Aparamenta, protección frente a sobrecorrientes y sobretensiones y técnicas de protección. Estudio de las puestas a tierra (pat): problemáticas relacionadas con las pat.

Diseño del Centro de Transformación y compensación de la reactiva.

5.2. Programa de teoría (unidades didácticas y temas)

Tema I. DISEÑO DE INSTALACIONES DE BAJA TENSIÓN

Lección 1. Diseño de Instalaciones: Generalidades

- Introducción
- Selección de circuitos y líneas repartidoras
- Cables. Elemento conductor
- Definición
- Elección del material conductor
- Aislamiento. Tensión de aislamiento

- Materiales de aislamiento y cubierta
- Selección del tipo de cable

Lección 2. Cálculo de Secciones

- Cálculo de secciones: criterios
- Criterio del calentamiento: instalaciones interiores
 - Procedimiento de verificación
 - Factores de corrección
 - Intensidades máximas admisibles
- Criterio del calentamiento: redes áreas de distribución en BT
 - Procedimiento de verificación
 - Factores de Corrección
 - Intensidades máximas admisibles
- Criterio del calentamiento: redes subterráneas de distribución en BT
 - Procedimiento de verificación
 - Factores de Corrección
 - Intensidades máximas admisibles
- Criterio de caída de tensión
 - Procedimiento de verificación
 - Cálculo de la caída de tensión
 - Estudio de líneas ramificadas. Método de distancias virtuales
- Criterio de la intensidad de cortocircuito
- Cálculo de la sección de neutro
- Dimensionado de tubos y canales protectoras

Tema II. PROTECCIÓN DE REDES ELÉCTRICAS

Lección 3. Aparata de maniobra y protección en los circuitos eléctricos

- Introducción
- Fusibles de Baja y Media Tensión
- Interruptores Automáticos
- Contactores
- Interruptores y relés diferenciales
- Interruptores y seccionadores

Lección 4. Protección frente a sobreintensidades y sobretensiones en BT

- Protección ante sobreintensidades
- Protección ante sobrecargas
- Definición
- Criterios de protección: emplazamiento de los dispositivos
- Desplazamiento u omisión de las protecciones

- Protección ante cortocircuitos
- Origen y efectos
- Parámetros característicos de las corrientes de cortocircuito
- Criterios de protección
- Criterio de poder de corte. Criterio de tiempo de corte
- Emplazamiento de los dispositivos de protección
- Criterios particulares de protección
- Protección frente a sobretensiones
- Definición, origen, tipos y efectos de las sobretensiones
- Sobretensiones de origen atmosférico
- Sobretensiones de maniobra. Sobretensiones de servicio
- Protección frente a sobretensiones: Protecciones primarias y secundarias

Lección 5. Técnicas de protección: selectividad

- Introducción
- Selectividad
- Técnicas de selectividad: sobrecargas
- Técnicas de selectividad: cortocircuitos
 - Técnicas clásicas. Amperimétrica y cronométrica
 - Técnicas clásicas. Ejemplos
 - Selectividad lógica o de zona
 - Selectividad energética
- Selectividad: resumen y comparativa
- Filiación

Tema III. PUESTA A TIERRA DE REDES ELÉCTRICAS

Lección 6. Puesta a tierra: protección contra contactos directos e indirectos

- Introducción: peligrosidad de la corriente eléctrica
- Puesta a tierra
- Elementos que se conectan a tierra
- Parámetros característicos de una instalación de puesta a tierra
- Problemática de las puestas a tierra
- Esquemas de distribución en Baja Tensión
- Contactos directos e indirectos

Lección 7. Esquemas de conexión a tierra. Problemática

- Esquemas de Distribución en baja tensión
- Sistema TN
- Sistema TT
- Sistema IT

- ECT: Riesgos de incendio y disponibilidad
- Influencia de la MT en la BT
- Aparellaje dependiente de la elección del ECT
- Criterios de Elección del ECT

Lección 8. Protección diferencial en los esquemas TT

- Consejos de instalación para mejorar la protección contra C.I.
- Selectividad diferencial vertical
- Causas de funcionamientos anómalos: disparos intempestivos
- Selectividad diferencial horizontal
- Empleo de diferenciales en redes mixtas y de C.C.
- Consejos particulares de instalación de relés diferenciales con toroidal separado
- Coordinación entre IA magnetotérmicos e ID
- Los diferenciales y los receptores

Tema IV. CENTROS DE TRANSFORMACIÓN

Lección 9. Centros de transformación

- Normativa
- Tensiones de trabajo
- Centros de transformación
- Componentes de CT
- Instalación de puesta a tierra
- Protección contra sobretensiones
- Protección contra incendios
- Interior de los CT
- Proyecto de un CT de abonado

Lección 10. Elección de baterías

Tema V. PROBLEMAS TÉCNICOS DE LAS INSTALACIONES

Lección 11. Fundamentos de la calidad de la potencia

Lección 12. Huecos de tensión e interrupciones

5.3. Programa de prácticas (nombre y descripción de cada práctica)

Sesiones de Aula de Informática: se desarrolla una sesión práctica con el objeto de que los alumnos refuercen los contenidos teóricos de la asignatura, ayudándonos en diversos casos con el uso de software comercial.

Denominación de la práctica	Duración (h)	Tipo de práctica	Ubicación física
Determinación de la potencia y posibles problemáticas asociados con el transformador	2 Horas	Informática	Aula Informática
Diseño de una LSBT, la Instalación de Enlace de un Edificio y la instalación de una vivienda			Casa
Uso de programas para alumbrado de instalaciones. Problemáticas de instalaciones de alumbrado	2 Horas	Informática	Aula Informática
Utilización de un programa de diseño de Centros de Transformación y aspectos varios	2 Horas	Informática	Aula Informática
Uso de programas para el dimensionamiento de instalaciones eléctricas de Baja Tensión	2 Horas	Informática	Aula Informática
Visita a un centro de transformación e instalaciones de BT	1,5 horas	Visita	Visita a un CT e instalaciones varias
Reportaje gráfico de diversas instalaciones de BT			Casa

Prevención de riesgos

La Universidad Politécnica de Cartagena considera como uno de sus principios básicos y objetivos fundamentales la promoción de la mejora continua de las condiciones de trabajo y estudio de toda la Comunidad Universitaria.

Este compromiso con la prevención y las responsabilidades que se derivan atañe a todos los niveles que integran la Universidad: órganos de gobierno, equipo de dirección, personal docente e investigador, personal de administración y servicios y estudiantes.

El Servicio de Prevención de Riesgos Laborales de la UPCT ha elaborado un “Manual de acogida al estudiante en materia de prevención de riesgos” que puedes encontrar en el Aula Virtual, y en el que encontraras instrucciones y recomendaciones acerca de cómo actuar de forma correcta, desde el punto de vista de la prevención (seguridad, ergonomía, etc.), cuando desarrolles cualquier tipo de actividad en la Universidad. También encontrarás recomendaciones sobre cómo proceder en caso de emergencia o que se produzca algún incidente.

En especial, cuando realices prácticas docentes en laboratorios, talleres o trabajo de campo, debes seguir todas las instrucciones del profesorado, que es la persona responsable de tu seguridad y salud durante su realización. Consúltale todas las dudas que te surjan y no pongas en riesgo tu seguridad ni la de tus compañeros.

5.4. Programa de teoría en inglés (unidades didácticas y temas)

THEME 1. Design of installations of low voltage

Lesson 1. Design of installations. Generalities.

Lesson 2. Wiring calculation

THEME 2. Protection of electrical network.

Lesson 3. Switching and protection switchgear in electrical circuits.

Lesson 4. Protection against overcurrent and overvoltage.

Lesson 5. Protection techniques: selectivity

THEME 3. Grounding in electrical networks.

Lesson 6. Grounding: protections against direct and indirect contacts

Lesson 7. Connection scheme: problems.

Lesson 8. Differential protection schemes TT.

THEME 4. Transformer station

Lesson 9. Transformer station

Lesson 10. Choosing the capacitor bank

THEME 5. Quality of the electrical network

5.5. Objetivos del aprendizaje detallados por unidades didácticas

En el tema I, deberían ser capaces de empezar a cubrir los siguientes puntos, que aparecen en los resultados del aprendizaje (apartado 4.5). Los puntos 1, 2, 3 y 6.

En el tema II, los puntos 1, 2, 3, 4 y 6.

En el tema III, los puntos 1, 2, 3 y 6.

En el tema IV, los puntos 5 y 6.

En el tema V, el punto 1.

6. Metodología docente

6.1. Metodología docente*

Actividad*	Técnicas docentes	Trabajo del estudiante	Horas
Clase de teoría	Clase expositiva utilizando el método de la lección magistral. Se fomentará la participación de los estudiantes para que planteen sus dudas. Se tratarán los temas de mayor complejidad y los aspectos más relevantes.	<u>Presencial</u> : Toma de apuntes y revisión con los compañeros. Seguimiento de los contenidos y planteamiento de dudas	20
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia	15
Clase de problemas. Resolución de problemas tipo y casos prácticos	Planteamiento y resolución de problemas tipo, promoviendo la participación activa de los estudiantes en la solución. Planteamiento del problemas para la resolución no presencial por parte del estudiante.	<u>Presencial</u> : Participación activa. Resolución de ejercicios. Planteamiento de dudas	15
		<u>No presencial</u> : Estudio de la materia. Resolución de ejercicios propuestos por el profesor	25
Clase de prácticas. Sesiones de aula de informática	Las sesiones prácticas en el aula de informática son fundamentales que el estudiante consolide los contenidos de la asignatura y adquiera habilidades básicas computacionales, mediante el manejo de programas y la resolución de problemas complejos o que simulen situaciones profesionales.	<u>Presencial</u> : Manejo del programa simulador Microcap, que permite analizar circuitos eléctricos, en el aula de informática.	12
		<u>No presencial</u> : Resolución de problemas planteados una vez estudiada la materia	3
Actividades de evaluación sumativas f(nº alumnos)	Se realizarán varias pruebas escritas de tipo individual o por parejas distribuidas a lo largo del curso. Permite comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial</u> : Respuesta por escrito a las cuestiones propuestos.	6
			0
Realización de trabajos/informes individuales (y en grupo, f(nº alumnos)	Se realizarán diferentes trabajos grupales (o individuales) Los alumnos deberán presentar de forma oral estos trabajos. Un powerpoint y un word del trabajo, así como una rúbrica de las acciones del equipo en el tiempo.	<u>Presencial</u> : Planteamiento del trabajo y tutorías de control y orientación por grupos	10
		<u>No presencial</u> : búsqueda y síntesis de información. Trabajo en equipo. Elaboración del informe técnico y preparación de la presentación	26
Realización de exámenes oficiales	Se realizará una prueba final escrita individual a concretar, que podría ser de tipo test, cuestiones cortas o resolución de un problema/s, con objeto de comprobar el grado de consecución de las competencias específicas.	<u>Presencial</u> : Asistencia a la prueba final de carácter teórico-práctico y realización de la misma.	3
		<u>No presencial</u> :	
			135

6.2. Resultados (4.5) / actividades formativas (6.1)

Actividades formativas (6.1)	Resultados del aprendizaje (4.5)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Prueba escrita	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Resolución de problemas tipo y casos prácticos	✓	✓	✓	✓	✓	✓				
Informes de laboratorio (Clases de prácticas)	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓			
Realización de trabajos individuales/grupo	✓	✓	✓	✓	✓	✓				

7. Metodología de evaluación

7.1. Metodología de evaluación*

Actividad	Tipo		Sistema y criterios de evaluación *	Peso (%)	Resultados (4.5) evaluados
	Sumativa *	Formativa *			
Prueba escrita individual: Cuestiones teóricas y/o teórico-prácticas o test o un problema práctico:	X	X	PRUEBA TEÓRICA/TEÓRICA PRÁCTICA O TEST a) Demostrar un dominio de las partes y consideraciones que rodean al diseño de una instalación eléctrica, en sus aspecto teórico. PROBLEMA PRÁCTICO. a) Evaluar la aplicación de los aspectos teóricos a la resolución de problemas reales.	10-20%	1,2,3,4,5 y 6
Informes de laboratorio : Se evalúan las ejecuciones y el trabajo en equipo, así como las destrezas y habilidades.	X		Los aspectos que se tendrán en cuenta para la evaluación serán que: a) Demuestra dominio de las herramientas software, vistas relacionadas con las instalaciones. b) Sabe aplicar los conocimientos de la asignatura al uso de la herramienta c) Sea capaz de realizar el diseño de una instalación de enlace, de un CT.	0-20%	1,2,3,4,5, 6 y 7
Trabajo en equipo/individual -En equipo: Se propondrá un trabajo para realizar en equipo. Se deberá redactar un informe y presentarlo mediante una exposición oral. Valorándose de forma independiente informe, presentación oral -por el profesor y por sus compañeros- y el funcionamiento del equipo según el equipo -Individual/máximo 3 componentes: Se propondrá unos trabajos sobre algunos de las lecciones del temario, del que habrá que entregar un informe, la presentación powerpoint y hacer la exposición oral: valorándose dicha presentación e informe por el profesor. También se propondrá la resolución de problemas de forma individual a entregar al profesor	X X X X	X X - -	EN EQUIPO E INDIVIDUAL. -INFORME A) Ha cubierto los apartados principales del trabajo. b) Ha desarrollado debidamente los apartados. c) Ha referenciado adecuadamente todas los puntos d) Valorar la fiabilidad de las fuentes bibliográficas e) Desarrolla unas cuestiones y respuestas claras y acordes y al tema que tratan. -PRESENTACIÓN ORAL SEGÚN EL PROFESOR a) Exposición clara y estructurada. b) Transparencias y diapositivas claras y con la información adecuada c) Transmite dominio del tema. d) Resuelve adecuadamente las dudas expuestas por los compañeros. -PRESENTACIÓN POR SUS COMPAÑEROS a) Exposición clara y estructurada. b) Ha sabido transmitir el tema. c) Resuelve adecuadamente las dudas. -VALORACIÓN INTERPERSONAL EN EL EQUIPO. a) Consideras que ha sido un trabajo en equipo de verdad. b) Valora la participación de cada	EQUIPO 25-30% 20-25% 10-15% 10-15% Máx 60% del total INDIVID. Máx 60% del total	1,2,3,4,5 y 6

			<p>uno de tus compañeros.</p> <p>INDIVIDUAL.</p> <p>-INFORME</p> <p>A) Ha cubierto los apartados principales del trabajo.</p> <p>b) Ha desarrollado debidamente los apartados.</p> <p>c) Ha referenciado adecuadamente todas los puntos</p> <p>d) Valorar la fiabilidad de las fuentes bibliográficas</p> <p>-PRESENTACIÓN ORAL POR EL PROFESOR</p> <p>a) Exposición clara y estructurada.</p> <p>b) Transparencias y diapositivas claras y con la información adecuada</p> <p>c) Transmite dominio del tema.</p> <p>d) Resuelve adecuadamente las dudas expuestas por los compañeros.</p> <p>-INFORMES DE LOS PROBLEMAS A PRESENTAR</p> <p>a) Ha desarrollado todos los aspectos de problema.</p> <p>b) Los ha desarrollado de forma clara.</p> <p>c) Todas las soluciones de diseño, aparecen debidamente justificadas.</p>		
--	--	--	--	--	--

Tal como prevé el artículo 5.4 del *Reglamento de las pruebas de evaluación de los títulos oficiales de grado y de máster con atribuciones profesionales* de la UPCT, el estudiante en el que se den las circunstancias especiales recogidas en el Reglamento, y previa solicitud justificada al Departamento y admitida por este, tendrá derecho a una prueba global de evaluación. Esto no le exime de realizar los trabajos obligatorios que estén recogidos en la guía docente de la asignatura.

7.2. Mecanismos de control y seguimiento (opcional)

El seguimiento y control del proceso de aprendizaje del estudiante se llevará a cabo mediante las siguientes acciones:

- ✓ Cuestiones planteadas en las clases teóricas y realización de problemas en las clases prácticas en el aula.
- ✓ Supervisión durante las sesiones de trabajo en equipo presencial (seminarios de problemas) y revisión de los problemas propuestos para ser realizados individualmente o en equipo de forma no presencial.
- ✓ Presentación en la pizarra de problemas propuestos.
- ✓ Supervisión del trabajo realizado en las sesiones de prácticas con ordenador y presentación de actividades propuestas.
- ✓ Tutorías individuales o en grupo.

Gran parte de las medidas estarán afectadas atendiendo al número de alumnos matriculados.

8 Bibliografía y recursos

8.1. Bibliografía básica*

- [1] Martín Riera Guasp, José Roger Folch y Carlos Roldán Porta. Tecnología Eléctrica, introducción a las instalaciones eléctricas, Ed. Síntesis
- [2] Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión, BOE nº 224, 18 de septiembre de 2002
Guía Técnica de aplicación REBT.
- [3] Cuadernos técnicos, Schneider Electric, <http://www.schneiderelectric.es>

8.2. Bibliografía complementaria*

- [1] José Luis Sanz Serrano, José Carlos Toledano Gasca y Enrique Iglesias Álvarez, Técnicas y Procesos en las instalaciones eléctricas de media y baja tensión, Ed. Paraninfo.
Fernando Martínez Domínguez, Instalaciones eléctricas de alumbrado e industriales. Ed. Paraninfo.
- [2] L.C. Fernández Salazar, J. De Landa. Técnicas y aplicaciones de la iluminación. Ed. Mc Graw-Hill
- [3] Roger C. Dugan, Mark F. McGranaghan & H. Wayne Beaty , Electrical Power Systems Quality, Ed. McGraw Hill
- [4] G. Seip. Instalaciones eléctricas (Tomos I,II y III). Ed. Siemens.

8.3. Recursos en red y otros recursos

- ✓ **AULA VIRTUAL:** se tiene previsto el empleo de esta herramienta informática. Se subirá toda la información relativa a la programación temporal de la asignatura, así como cada una de las lecciones que integran la asignatura, los ejercicios teóricos y/o prácticos (con solución). También se aportará una serie de ejercicios resueltos. El Boletín de Prácticas será otro de los documentos presentes, así como la Guía Docente de la asignatura. La finalidad es que el/la alumno/a pueda consultar en cada momento el desarrollo de la misma y pueda realizar ejercicios de distinta naturaleza, apoyándose en las lecciones teóricas aportadas.
- ✓ **WEB Departamento de Ingeniería Eléctrica:** <http://www.upct.es/die> , en la que se pretende aportar toda información del Departamento, aunque es posible que se use básicamente el Aula Virtual