



UNIVERSIDAD
POLITÉCNICA
DE MADRID

PROCESO DE
COORDINACIÓN DE LAS
ENSEÑANZAS PR/CL/001



E.T.S. de Ingenieros de Minas y
Energía

ANX-PR/CL/001-01

GUÍA DE APRENDIZAJE

ASIGNATURA

65004037 - Utilizacion De La Energia Electrica

PLAN DE ESTUDIOS

06IE - Grado En Ingenieria De La Energia

CURSO ACADÉMICO Y SEMESTRE

2022/23 - 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.....	4
6. Cronograma.....	6
7. Actividades y criterios de evaluación.....	9
8. Recursos didácticos.....	14
9. Otra información.....	15

1. Datos descriptivos

1.1. Datos de la asignatura

Nombre de la asignatura	65004037 - Utilizacion de la Energia Electrica
No de créditos	6 ECTS
Carácter	Optativa
Curso	Tercero curso
Semestre	Quinto semestre
Período de impartición	Septiembre-Enero
Idioma de impartición	Castellano
Titulación	06IE - Grado en Ingenieria de la Energia
Centro responsable de la titulación	06 - Escuela Técnica Superior De Ingenieros De Minas Y Energía
Curso académico	2022-23

2. Profesorado

2.1. Profesorado implicado en la docencia

Nombre	Despacho	Correo electrónico	Horario de tutorías *
Daniel Serrano Jimenez	503	daniel.serrano.jimenez@upm.es	Sin horario.
M.dolores Prado Herrero (Coordinador/a)	513	mariadolores.prado@upm.es	L - 10:00 - 12:00 M - 10:00 - 14:00
Vanesa Valiño Lopez	505	vanesa.valino@upm.es	M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00

Jose Manuel Guerrero Granados	501	josemanuel.guerrero@upm.es	M - 16:00 - 18:00 X - 16:00 - 18:00
Eduardo Conde Lazaro	517	eduardo.conde@upm.es	L - 12:00 - 14:00 M - 12:00 - 14:00 J - 12:00 - 14:00

* 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

- Calculo I
- Teoria De Circuitos
- Calculo Ii

3.2. Otros conocimientos previos recomendados para cursar la asignatura

El plan de estudios Grado en Ingenieria de la Energia no tiene definidos otros conocimientos previos para esta asignatura.

4. Competencias y resultados de aprendizaje

4.1. Competencias

CE16 - Comprender el funcionamiento de los circuitos eléctricos.

CE17 - Diseñar y calcular instalaciones eléctricas.

CE18 - Comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas y sus aplicaciones.

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

CG4 - Comprender el impacto de la ingeniería energética 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, tanto de forma oral, escrita y gráfica, a públicos especializados y no especializados de un modo claro y sin ambigüedades.

CG9 - Organización y planificación en el ámbito de la empresa, y otras instituciones y organizaciones de proyectos y equipos humanos.

4.2. Resultados del aprendizaje

RA230 - Conocer los tipos de líneas y conductores eléctricos

RA231 - Utilizar la normativa y reglamentación de baja tensión

RA232 - Seleccionar cables y sistemas de mando y protección

RA233 - Interpretar y esquematizar circuitos eléctricos de redes de alimentación y receptores

RA234 - Valorar los riesgos asociados a la electrificación

RA235 - Comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas y sus aplicaciones

RA236 - Seleccionar la máquina y el sistema de alimentación más adecuados al tipo de servicio

RA237 - Seleccionar los elementos de protección de las máquinas eléctricas

RA238 - Comprender los distintos aspectos de eficiencia energética en las máquinas eléctricas.

RA229 - Comprender la estructura del sistema de distribución eléctrica y sus garantías de calidad de servicio

5. Descripción de la asignatura y temario

5.1. Descripción de la asignatura

Instalaciones eléctricas: canalizaciones, apareamiento de maniobra y protección.

Riesgos eléctricos. Esquemas de Puestas a tierra.

Fundamentos de las máquinas rotativas eléctricas de inducción. Estudio en detalle del motor asíncrono.

5.2. Temario de la asignatura

1. CARACTERÍSTICAS FUNDAMENTALES DE LAS REDES DE DISTRIBUCIÓN

1.1. Configuración del sistema eléctrico de potencia. Tensiones normalizadas

1.2. Estructura y configuraciones típicas de las redes de distribución.

1.3. Condiciones de servicio y calidad de suministro: previsión de cargas, factores de utilización y de simultaneidad.

1.4. Aislamiento eléctrico: tipos de aislantes, características y comportamiento, Sobretensiones: causas y tipos.

1.5. Caídas de tensión: cálculo. Tomas de regulación de transformadores para minimizarlas.

1.6. Reglamentos y Normas aplicables (alta y baja tensión)

2. CORTOCIRCUITOS ELÉCTRICOS Y SUS EFECTOS EN LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS

2.1. Cortocircuitos: tipos, causas y efectos.

2.2. Cálculo de corrientes de cortocircuito trifásicas o simétricas.

2.3. Cálculo de corrientes de cortocircuito asimétricas: monofásicas y bifásicas. Método de componentes simétricas. Impedancias y redes de secuencia: homopolar, directa e inversa.

2.4. Reglamentos y Normas aplicables (alta y baja tensión)

3. CANALIZACIONES ELÉCTRICAS

3.1. Cables: Componentes, materiales y comportamiento térmico. Tipología normalizada.

3.2. Criterios y cálculo para selección sección óptima de cables: aislamiento, corriente admisible, corriente de cortocircuito y caída de tensión.

3.3. Condiciones de instalación de los cables: su apareamiento de maniobra/protección, regímenes de servicio y cambios en las condiciones de referencia.

3.4. Reglamentación y normativa aplicables.

4. APARAMENTA DE MANIOBRA Y PROTECCIÓN: CARACTERÍSTICAS Y ESPECIFICACIONES

4.1. Introducción. Funciones y mecanismos de la aparamenta. Extinción del arco eléctrico.

4.2. Funcionamiento, tipos y características nominales de la aparamenta de maniobra y protección: seccionadores, interruptores, contactores, fusibles y pararrayos. Criterios de selección de aparamenta. Circuitos de mando.

4.3. Coordinación y combinación de protecciones. Esquemas típicos de protección de redes de distribución e instalaciones industriales y domesticas.

4.4. Reglamentación y normativa aplicables.

5. CONTACTOS INDIRECTOS, REGÍMENES DE NEUTRO Y PUESTAS A TIERRA

5.1. Tipos de contactos eléctricos. Curvas de electrocución. Tensión de paso y de contacto. Prevención frente a la electrocución.

5.2. Puestas a tierra. Tipos y partes de un sistema de puesta a tierra. Cálculo de la resistencia de puesta a tierra. Mediciones.

5.3. Protección frente a contactos eléctricos. Regímenes de neutro de las instalaciones y dispositivos de corte de los defectos a tierra.

5.4. Reglamentación y normativa aplicables.

6. FUNDAMENTOS DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

6.1. Introducción a las máquinas eléctricas: generalidades, construcción, principio de funcionamientos, fundamentos electro-magnéticos y generación de campos.

6.2. Rendimientos: pérdidas y rendimientos, calentamiento. Eficiencia energética.

6.3. Características de máquinas eléctricas: asignación de características nominales según el servicio; selección de máquinas eléctricas; estabilidad de funcionamiento; maniobras.

7. MOTOR ASÍNCRONO

7.1. Constitución, principio de funcionamiento del motor asíncrono y circuito equivalente.

7.2. Curvas características. Valores asignados y características nominales.

7.3. Criterios de selección del motor asíncrono: cargas mecánicas típicas.

7.4. Maniobra y protección. Arranque y frenado. Uso de la máquina asíncrona como generador.

7.5. Motores monofásicos: constitución y características; particularidades del arranque.

7.6. Reglamentación y normativa aplicables.

6. Cronograma

6.1. Cronograma de la asignatura *

Sem	Actividad en aula	Actividad en laboratorio	Tele-enseñanza	Actividades de evaluación
1	<p>Presentación de la asignatura. Comienzo Bloque 1: Electrificación de Instalaciones. Tema 1.1, 1.2; 1.3 y 1.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 1.4, 1.5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>Interrogaciones de clase (IC). Solo se considera para Evaluación Progresiva. En algunas clases sin previo aviso, se pregunta a los alumnos presentes, cuestiones sobre lo tratado en ellas para contestar en unos 5-10 minutos.</p> <p>EX: Técnica del tipo Examen Escrito</p> <p>Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p>
2	<p>Tema 1.4, 1.5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 2.1, 2.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
3	<p>Tema 2.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 2.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
4	<p>Tema 2.4, 2.5 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.1, 4.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
5	<p>Tema 4.2, 4.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p> <p>Tema 4.3, 4.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			
6	<p>Tema 4.5, 4.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 4.5, 4.6 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			

7	<p>Tema 3.1, 3.2, 3.3, 3.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
8	<p>Tema 5.1, 5.2, 5.3, 5.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 3.2, 3.3, 3.4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>(L1) LABORATORIO 1 ELECTRIFICACIÓN: Simulación con programa software "ETAP" (diseño circuitos eléctricos, protecciones y su coordinación). ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		
9	<p>Tema 5.1, 5.2, 5.3 y 5.4 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Comienzo BLOQUE 2 de la asignatura "Máquinas Eléctricas de inducción: motor asíncrono". Tema 6.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p>			<p>(L1) Examen Laboratorio 1 Electrificación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
10	<p>Tema 6.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 6.2 y 6.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
11	<p>Tema 7.1 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.1 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
12	<p>Tema 7.2 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.2 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			
13	<p>Team 7.3 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.3 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>	<p>L2 LABORATORIO MÁQUINAS ELÉCTRICAS: Motor asíncrono (ensayos y funcionamiento con cargas diversas). ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. Duración: 02:00 PL: Actividad del tipo Prácticas de Laboratorio</p>		

14	<p>Tema 7.4, 7,5 y 7.6 Duración: 02:00 LM: Actividad del tipo Lección Magistral</p> <p>Tema 7.4 Duración: 02:00 PR: Actividad del tipo Clase de Problemas</p>			<p>(L2) Examen Laboratorio Máquinas Eléctricas. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas Evaluación continua y sólo prueba final Presencial Duración: 01:00</p>
15				
16				
17				<p>(ExF1) Examen Final Bloque 1 Electrificación. El mismo examen final que se realiza en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>(ExF2) Examen Final Bloque 2 Máquinas Eléctricas. El mismo examen final que se realiza en la convocatoria ordinaria y extraordinaria. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación continua Presencial Duración: 01:30</p> <p>(ExF1) Examen Final Bloque 1 Electrificación. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p> <p>(ExF2) Examen Final Bloque 2 Máquinas Eléctricas. EX: Técnica del tipo Examen Escrito Evaluación sólo prueba final Presencial Duración: 01:30</p>

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 (progresiva)

Sem.	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
1	Interrogaciones de clase (IC). Solo se considera para Evaluación Progresiva. En algunas clases sin previo aviso, se pregunta a los alumnos presentes, cuestiones sobre lo tratado en ellas para contestar en unos 5-10 minutos.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	20%	0 / 10	CG5 CG9 CE17 CE18 CG2 CG4
9	(L1) Examen Laboratorio 1 Electrificación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
14	(L2) Examen Laboratorio Máquinas Eléctricas. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
17	(ExF1) Examen Final Bloque 1 Electrificación. El mismo examen final que se realiza en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	34%	2 / 10	CG5 CG9 CE16 CE17 CE18 CG2 CG4
17	(ExF2) Examen Final Bloque 2 Máquinas Eléctricas. El mismo examen final que se realiza en la convocatoria ordinaria y extraordinaria.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	26%	2 / 10	CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18 CG2

7.1.2. Prueba evaluación global

Sem	Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
9	(L1) Examen Laboratorio 1 Electrificación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
14	(L2) Examen Laboratorio Máquinas Eléctricas. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMETRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	0 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
17	(ExF1) Examen Final Bloque 1 Electrificación.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	2 / 10	CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18 CG2
17	(ExF2) Examen Final Bloque 2 Máquinas Eléctricas.	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	2 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18

7.1.3. Evaluación convocatoria extraordinaria

Descripción	Modalidad	Tipo	Duración	Peso en la nota	Nota mínima	Competencias evaluadas
(L1) Examen Laboratorio Electrificación. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA Y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMESTRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	2 / 10	CG5 CG9 CE16 CG2 CG4 CE17

(L2) Examen Laboratorio Máquinas Eléctricas. ACTIVIDAD OBLIGATORIA NO RECUPERABLE. OBLIGATORIO HABER HECHO LA PRÁCTICA y EL EXAMEN DURANTE EL CUATRIMESTRE	EP: Técnica del tipo Examen de Prácticas	Presencial	01:00	10%	2 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
(ExF1) Examen Final Bloque 1 Electrificación	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	45%	2 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18
(ExF2) Examen Final Bloque 2 Máquinas Eléctricas	EX: Técnica del tipo Examen Escrito	Presencial	01:30	35%	2 / 10	CG2 CG4 CG5 CG9 CE16 CE17 CE18

7.2. Criterios de evaluación

BLOQUES DE LA ASIGNATURA:

La asignatura (14 semanas de docencia) se divide en dos bloques:

Bloque 1 - Electrificación de Instalaciones (8,5 semanas)

Bloque 2 - Máquinas Eléctricas: motor asíncrono (5,5 semanas)

ASISTENCIA A CLASE:

No es obligatoria. Se recomienda asistir a clase de forma continuada para seguir la asignatura día a día. Y poder realizar las Interrogaciones de Clase (IC) que solo aplican en evaluación progresiva.

PRÁCTICAS y EXÁMENES de los LABORATORIOS L1 y L2: actividades obligatorias NO recuperables

Resultados de aprendizaje evaluados (ver abajo detalles): 231, 233, 235, 237

NO se requiere nota mínima en L1 y en L2.

ES OBLIGATORIO HABER REALIZADO LAS PRÁCTICAS DE AMBOS LABORATORIOS (L1 y L2) EN LAS SESIONES PROGRAMADAS DURANTE EL CUATRIMETRE Y SUS EXÁMENES CORRESPONDIENTES (que se harán tras realizar los laboratorios respectivos).

NO hay exámenes de los laboratorios L1 y de L2 en las fechas de los exámenes finales de enero 2023 y de julio 2023.

INTERROGACIONES DE CLASE (IC):

Resultados de aprendizaje evaluados (ver abajo detalles): 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238

NO se requiere nota mínima en IC.

A lo largo del cuatrimestre se harán "Interrogaciones de clase". Se realizan por escrito durante las clases a los alumnos presentes y sin previo aviso.

Son preguntas tipo test o ejercicios (para contestar en unos 5-10 minutos) sobre lo trabajado en clase.

Se calcula la nota promedio de las interrogaciones de clase realizadas.

EXÁMENES FINALES: ExF1 (Bloque 1-Electrificación) y ExF2 (Bloque 2-Máquinas Eléctricas)

Para cada bloque 1 y 2 habrá su correspondiente examen final:

ExF1 "Electrificación" y ExF2 "Máquinas Eléctricas" (tanto en la convocatoria ordinaria de enero 2023, como en la convocatoria extraordinaria de julio 2023).

Cada examen consta de un problema y un conjunto de preguntas tipo test teórico-prácticas.

Resultados de aprendizaje evaluados (ver abajo detalles): ExF1 (229, 230, 231, 232, 233, 234) y ExF2 (231, 233, 235, 236, 237, 238)

Se requiere nota mínima de 2 (sobre 10) tanto en ExF1 como en ExF2.

CALIFICACIÓN DEL ALUMNO:

Se calcula nota por Evaluación (progresiva) y también por Prueba de Evaluación Global.

Se le asigna la mayor de ambas calificaciones.

Se aplica tanto en la convocatoria ordinaria (enero 2023) como en la extraordinaria (julio 2023).

Resultados de aprendizaje:

RA229 - Comprender la estructura del sistema de distribución eléctrica y sus garantías de calidad de servicio

RA230 - Conocer los tipos de líneas y conductores eléctricos

RA231 - Utilizar la normativa y reglamentación de baja tensión

RA232 - Seleccionar cables y sistemas de mando y protección

RA233 - Interpretar y esquematizar circuitos eléctricos de redes de alimentación y receptores

RA234 - Valorar los riesgos asociados a la electrificación

RA235 - Comprender el funcionamiento de las máquinas eléctricas y sus aplicaciones

RA236 - Seleccionar la máquina y el sistema de alimentación más adecuados al tipo de servicio

RA237 - Seleccionar los elementos de protección de las máquinas eléctricas

RA238 - Comprender los distintos aspectos de eficiencia energética en las maquinas eléctricas

8. Recursos didácticos

8.1. Recursos didácticos de la asignatura

Nombre	Tipo	Observaciones
Máquinas eléctricas	Bibliografía	FRAILE MORA, J. Mc Graw-Hill, México (6ª Edición), 2008.
Instalaciones eléctricas (Conejo et al., 2007)	Bibliografía	CONEJO, A.J. y coautores. Mc Graw-Hill, México (1ª Edición), 2007.
Instalaciones eléctricas en media y baja tensión	Bibliografía	GARCÍA TRASANCOS, J. Paraninfo (7ª Edición), 2016.
Tecnología eléctrica	Bibliografía	ROGER FOLCH, R. y coautores. Editorial Síntesis (3ª Edición), 2010.
Transformadores de potencia, de medida y protección	Bibliografía	RAS, E. Marcombo (7ª Edición), 1991
Corrientes de cortocircuitos en redes trifásicas	Bibliografía	ROEPER, R. Marcombo (2ª Edición), 1985.
Tecnología eléctrica (Roger et al., 2010)	Bibliografía	ROGER FOLCH, J y coautores. Editorial Síntesis (3ª Edición), 2010.
Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión (REBT)	Bibliografía	MINER. R.D. 842/2002 e ITCs.

Reglamento sobre centrales eléctricas, subestaciones y centros de transformación (RAT)	Bibliografía	MINER. R.D. 3275/1982 e ITCs.
Campus virtual de Schneider	Recursos web	http://www.schneiderelectric.es/sites/spain/es/productos-servicios/formacion/campus.page
Plataforma de telenseñanza Moodle	Recursos web	
Material del laboratorio de Ingeniería Eléctrica del Dpto. de Energía y Combustibles. Programa de simulación de instalaciones eléctricas "ETAP" (software específico)	Equipamiento	
Máquinas Eléctricas	Bibliografía	MANZANO ORREGO, JS. Paraninfo (Madrid)-2ª Edición, 2014.
Accionamientos Eléctricos	Bibliografía	FRAILE MORA, J y FRAILE ARDANUY, J. Ibergaceta Publicaciones (Madrid); 2014.
Instalaciones de distribución	Bibliografía	TOLEDANO GASCA, JC y SANZ SERRANO, JL. Paraninfo (2ª Edición), 2013

9. Otra información

9.1. Otra información sobre la asignatura

TRABAJOS VOLUNTARIOS

Es una actividad optativa voluntaria e individual (o bien en grupos de 2 alumnos) y con el seguimiento y las directrices del profesorado.

Se abordan un temas de interés, relacionados con la asignatura, bien propuestos por el profesorado o por los alumnos.

Se valora la capacidad de análisis y síntesis del tema en estudio, el tiempo empleado, la calidad del trabajo realizado y los objetivos conseguidos.

Debe realizarse un informe escrito (10 páginas como máximo) y su presentación posterior en el aula al resto de los compañeros.

Cada trabajo ultimado adecuadamente y evaluado positivamente por el profesorado, se califica con 1 punto que se añade a la nota del alumno, una vez aprobada la asignatura.