

Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera

Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos ( Obligatoria )

## GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

Electrotecnia

Curso Académico 2011-2012

### 1. DATOS IDENTIFICATIVOS DE LA ASIGNATURA

Título/s	Grado en Ingeniería de los Recursos Energéticos ( Obligatoria )
Centro	Escuela Universitaria de Ingeniería Técnica Minera
Módulo / materia	MATERIA FUNDAMENTOS DE TECNOLOGÍA ELÉCTRICA
Código y denominación	G589 - Electrotecnia
Créditos ECTS	6
Curso / Cuatrimestre	CUATRIMESTRAL (1)
Web	
Idioma de impartición	Español
Forma de impartición	Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	JOSE RAMON LANDERAS DIAZ
E-mail	jose.landeras@unican.es
Número despacho	Escuela Universitaria de Ingenieria Tecnica Minera. Planta: + 2. DESPACHO (243)
Otros profesores	PRIMO VEJO GALLO

### 2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

los conocimientos elementales sobre procesos matemáticos y físicos acordes con los impartidos en el módulo de formación básica.

### 3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS EN LA ASIGNATURA

Competencias Genéricas	Nivel
<p>COMPETENCIAS PERSONALES.</p> <p>Detalladamente se puede decir que aglutinan las siguientes competencias individuales:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Trabajo en equipo.</li> <li>- Trabajo en un equipo de carácter interdisciplinar.</li> <li>- Trabajo en un contexto internacional.</li> <li>- Habilidades en las relaciones interpersonales.</li> <li>- Reconocimiento a la diversidad y la multiculturalidad.</li> <li>- Razonamiento crítico.</li> <li>- Compromiso ético.</li> </ul>	2
Competencias Específicas	Nivel
<p>Conocimientos fundamentales sobre el sistema eléctrico de potencia: generación de energía, red de transporte, reparto y distribución, así como sobre tipos de líneas y conductores. Conocimiento de la normativa sobre baja y alta tensión. Conocimiento de electrónica básica y sistemas de control.</p>	2

### 3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE DE LA ASIGNATURA

- El alumno será capaz de distinguir y calcular los distintos tipos de sistemas eléctricos de potencia atendiendo a su tipo de excitación c.c, c.a monofásica y c.a trifásica.
- El alumno conocerá los distintos tipos de generación de energía eléctrica, así como su cálculo, medida y corrección para su mejor aprovechamiento.
- El alumno adquirirá conocimientos sobre los distintos tipos de líneas de transporte eléctricos así como los distintos tipos de conductores que las forman.
- El alumno diseñará y calculará una red eléctrica atendiendo a su forma y excitación.
- El alumno conocerá las distintas normativas en B.T y A .T para el diseño y cálculo de una red eléctrica.

### 4. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA

Calcular, medir, controlar y modificar los valores de las magnitudes eléctricas de un circuito, tanto de c.c, c.a monofásica y c.a trifásica.

Identificar, calcular y seleccionar los conductores y aparellaje eléctrico en instalaciones de B.T y A.T.

Diseño y cálculo de redes eléctricas atendiendo a su forma y tipo de excitación.

### 5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
<b>ACTIVIDADES PRESENCIALES</b>	
<b>HORAS DE CLASE (A)</b>	
- Teoría (TE)	30
- Prácticas en Aula (PA)	15
- Prácticas de Laboratorio (PL)	15
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	60
<b>ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)</b>	
- Tutorías (TU)	1
- Evaluación (EV)	2
Subtotal actividades de seguimiento	3
<b>Total actividades presenciales (A+B)</b>	<b>63</b>
<b>ACTIVIDADES NO PRESENCIALES</b>	
Trabajo en grupo (TG)	11
Trabajo autónomo (TA)	76
<b>Total actividades no presenciales</b>	<b>87</b>
<b>HORAS TOTALES</b>	<b>150</b>

## 6. ORGANIZACIÓN DOCENTE DE LA ASIGNATURA

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	Semana
1	<p>BLOQUE TEMATICO-1º</p> <p>1.1- Introducción a los circuitos eléctricos y magnitudes electromagnéticas. Excitaciones y respuestas.</p> <p>1.1.1- Ley de Ohm.</p> <p>1.1.2- Resistencia específica.</p> <p>1.1.3- Coeficiente de conductividad.</p> <p>1.1.4- Variación de la resistencia con la temperatura.</p> <p>1.1.5- Leyes de Kirchhoff.</p> <p>1.1.6- Asociación de resistencia en serie-paralelo.</p> <p>1.1.7- Asociación de resistencias en estrella triángulo.</p> <p>1.1.8.-Teorema de Kennelly.</p> <p>1.1.9.-Potencia disipada en una resistencia. Ley de Joule.</p> <p>1.1.10.-Teorema de máxima transferencia de potencia.</p> <p>1.1.11.- Condensadores.</p> <p>1.1.12.- Capacidad de un condensador plano.</p> <p>1.1.13.- Constante dieléctrica de un aislante.</p> <p>1.1.14.- Rigidez dieléctrica de un aislante.</p> <p>1.1.15.- Energía almacenada por un condensador.</p> <p>1.1.16.- Asociación de condensadores en serie-paralelo.</p> <p>1.2.- Elementos y leyes de circuitos.</p> <p>1.2.1.- Transformación de fuentes en c.c.</p> <p>1.2.2.- Fuentes dependientes de tensión y de intensidad.</p> <p>1.2.3.- Fuentes independientes de tensión e intensidad, reales e ideales.</p> <p>1.3.- Métodos de análisis de circuitos de c.c.</p> <p>1.3.1.-Teoremas de Thévenin y Norton.</p> <p>1.3.2.-Teorema de Intensidades de Malla.</p> <p>1.3.3.-Teorema de Tensión de Nudos.</p> <p>1.3.4.-Teorema de Superposición.</p> <p>1.3.5.-Teorema de Millman.</p> <p>1.3.6.-Teorema de Sustitución.</p> <p>1.3.7.-Teorema de Reciprocidad.</p> <p>1.3.8.-Teorema de Dualidad.</p> <p>1.4.- Ejercicios correspondientes al Bloque Temático-1.</p> <p>PRACTICAS LABORATORIO 1º BLOQUE TEMATICO</p> <p>Práctica 1 ? Estructura de un automatismo. Funciones básicas.</p> <p>Práctica 2 ? Adquisición de datos. Aparellaje</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Equipos de captación.</li> <li>• Detectores Directos.</li> <li>• Interruptores de posición</li> <li>• Selectores de posición</li> <li>• Presostatos y vacuostatos</li> <li>• Termostatos ...</li> <li>• Detectores Indirectos</li> <li>• Inductivos</li> <li>• Capacitivos</li> </ul> <p>Práctica 3 ?Equipos que intervienen en el diálogo hombre-máquina</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Auxiliares demand. Partes</li> <li>• Equipos básicos. Caja de pulsadores, teclados, manipuladores ...</li> </ul>	8,00	4,00	3,00	0,00	0,25	0,50	2,00	19,00	1-4

2	<p>BLOQUE TEMATICO-2º</p> <p>2.1.- Introducción al análisis de circuitos de corriente alterna monofásica.  2.1.1.- Generación de una onda senoidal. Valores asociados.  2.1.2.- Representación compleja de una onda senoidal.  2.1.3.- Dominio del tiempo y de la frecuencia. Circuitos R-L. Circuitos R-C. Circuitos R-L-C.  2.1.4.- Concepto de impedancia compleja y de admitancia compleja.  2.1.5.- Respuesta senoidal de los elementos pasivos. Resistencia. Bobina. Condensador.  2.2.- Análisis de circuitos en régimen permanente senoidal.  2.2.1.- Leyes de Kirchhoff en c.a.  2.2.2.-Teoremas de Thévenin y Norton en c.a.  2.2.3.-Teorema de Intensidades de Malla en c.a.  2.2.4.-Teorema de Tensión de Nudos en c.a.  2.2.5.-Teorema de Superposición en c.a.  2.2.6.-Teorema de Millman en c.a.  2.2.7.-Teorema de Sustitución en c.a.  2.2.8.-Teorema de Reciprocidad en c.a.  2.2.9.-Teorema de Dualidad en c.a.  2.3.- Potencia en circuitos de c.a.  2.3.1.- Potencia Instantánea.  2.3.2.- Potencia Activa .  2.3.3.- Potencia Reactiva.  2.3.4.- Potencia Aparente.  2.3.5.- Potencia Aparente Compleja.  2.3.6.- Expresiones de la potencia para los elementos pasivos. Resistencia. Bobina. Condensador.  2.3.6.- Factor de potencia y su corrección.  2.3.8.- Medida de potencia. Vatímetros y Varímetros.  2.4.- Teorema de máxima transferencia de potencia en c.a.  2.5.- Resonancia.  2.5.1.- Resonancia de Tensión.  2.5.2.- Resonancia de Intensidad.  2.6.- Ejercicios correspondientes al Bloque Temático-2º.  <b>PRACTICAS LABORATORIO 2º- BLOQUE TEMATICO</b>  Práctica 4 ? Equipos para el tratamiento de datos. Relés y contactores.  • El relé. Partes. Principios de funcionamiento  • Contactores. Partes. Principios de funcionamiento. Parámetros esenciales  Práctica 5 ?Protección de receptores y equipos. Tipos.  • Protección diferencial  • Protección térmica  • Protección electromagnética  Práctica 6?Protección contra defectos de aislamiento y régimen de neutro  • Normas de instalación  • Esquemas TT  • Esquemas IT  • Esquemas TN  • Protección de personas contra defectos de aislamiento y regímenes de neutro  Práctica 7 ?Análisis de los equipos de laboratorio  • Cuadro de alimentación  • Esquema del panel  • Transformador  • Contactores de fuerza y mando  • Relés temporizados</p>	8,00	4,00	4,00	0,00	0,25	0,50	3,00	19,00	5-8
---	---	------	------	------	------	------	------	------	-------	-----

3	<p>BLOQUE TEMATICO-3º</p> <p>3.1.- Introducción al análisis de circuitos de corriente alterna polifásicos. Sistemas trifásicos.</p> <p>3.1.1.- Sistemas trifásicos equilibrados. Generación de tensiones trifásicas.</p> <p>3.1.2.- Secuencia de fases y convenio de signos a emplear.</p> <p>3.1.3.- Conexión estrella. Tensiones e intensidades.</p> <p>3.1.4.- Conexión triángulo. Tensiones e intensidades.</p> <p>3.2.- Sistemas trifásicos desequilibrados</p> <p>3.2.1.- Sistema trifásico desequilibrado estrella con neutro.</p> <p>3.2.2.- Sistema trifásico desequilibrado estrella sin neutro.</p> <p>3.2.3.- Sistema trifásico desequilibrado triángulo.</p> <p>3.3.- Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Conexión estrella.</p> <p>3.3.1.- Potencia Activa trifásica.</p> <p>3.3.2.- Potencia Reactiva trifásica.</p> <p>3.3.3.- Potencia Aparente trifásica.</p> <p>3.4.- Potencia en sistemas trifásicos equilibrados. Conexión triángulo.</p> <p>3.4.1.- Potencia Activa trifásica.</p> <p>3.4.2.- Potencia Reactiva trifásica.</p> <p>3.4.3.- Potencia Aparente trifásica.</p> <p>3.5.- Potencia en sistemas trifásicos desequilibrados.</p> <p>3.6.- Corrección del Factor de Potencia en sistemas trifásicos.</p> <p>3.7.- Medida de potencia trifásica. Conexión Aron.</p> <p>3.8.- Ejercicios correspondientes al Bloque Temático-3º.</p> <p>PRACTICAS DE LABORATORIO 3º-BLOQUE TEMATICO</p> <p>Práctica 8 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a ) Activación de un contactor a través de distintos itinerarios</li> <li>• A través de un pulsador</li> <li>• A través de un interruptor</li> </ul> <p>b) Activación de dos contactores a través de un solo contacto</p> <p>c) Activación de un contactor desde 3 puntos distintos.</p> <p>Práctica 9 ?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Activación de un contactor con autoalimentación.</li> <li>b) Conexión de dos contactores C1 y C2 de forma que C2 pueda ser conectado cuando C1 está en reposo.</li> <li>c) Activación de dos contactores enclavados eléctricamente</li> </ul>	8,00	4,00	4,00	0,00	0,25	0,50	3,00	19,00	9-12
4	<p>BLOQUE TEMA-4º</p> <p>4.1.- Transporte y distribución de la energía eléctrica en B.T.</p> <p>4.1.1.- Instalaciones eléctricas en B.T.</p> <p>4.1.2.- Conductores.</p> <p>4.1.3.- Tipos de conductores.</p> <p>4.1.4.- Tipos de líneas.</p> <p>4.1.5.- Transporte y distribución de la energía eléctrica en B.T.</p> <p>4.1.6.- Calculo de líneas</p> <p>4.1.7.- Ejercicios correspondientes al Bloque Temático-4º.</p> <p>PRACTICAS DE LABORATORIO 4º-BLOQUE TEMATICO</p> <p>Práctica 10 ? Interpretar el funcionamiento de diversos circuitos eléctricos aplicados al funcionamiento de automatismos concretos (cintas transportadoras, arranque de máquinas...).</p> <p>Práctica 11 ? Diseñar a partir de unas condiciones de funcionamiento establecidas y aplicando la simbología eléctrica apropiada, los circuitos eléctricos de mando necesarios destinados a la automatización de máquinas sencillas.</p>	6,00	3,00	4,00	0,00	0,25	0,50	3,00	19,00	13-18

TOTAL DE HORAS	30,00	15,00	15,00	0,00	1,00	2,00	11,00	76,00
Esta organización tiene carácter orientativo.								

TE	Horas de teoría
PA	Horas de prácticas en aula
PL	Horas de prácticas de laboratorio
CL	Horas Clínicas
TU	Horas de tutoría
EV	Horas de evaluación
TG	Horas de trabajo en grupo
TA	Horas de trabajo autónomo

## 7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Examen teórico-Práctico	Examen escrito	Sí	Sí	60,00
Calif. mínima	3,00			
Duración	2 Horas y 30 Minutos			
Fecha realización	03-02-2012 a las 9 Horas			
Condiciones recuperación	Examen escrito 07-09-2012 a las 9 Horas			
Observaciones	-Para acceder a este examen los alumnos han de superar el examen de Prácticas de Laboratorio, el cual es eliminatorio.			
Examen Prácticas de Laboratorio	Evaluación en laboratorio	Sí	Sí	30,00
Calif. mínima	5,00			
Duración	1 Hora			
Fecha realización	23-01-2012 a las 18 Horas			
Condiciones recuperación	Examen 03-09-a las 12 Horas			
Observaciones	- El examen de Prácticas de Laboratorio es eliminatorio debiendo los alumnos superar la nota mínima especificada, para poder realizar el examen Teórico- Práctico. - los alumnos que no asistan al 20% o más de las Prácticas de Laboratorio realizadas deberán superar un examen práctico adicional, el cual también es eliminatorio.			
Evaluación continua de trabajos en clases Teórico-Prácticas	Trabajo	No	No	10,00
Calif. mínima	0,00			
Duración	El periodo lectivo durante el cuatrimestre correspondiente			
Fecha realización	Durante el periodo lectivo del cuatrimestre			
Condiciones recuperación				
Observaciones	- Esta evaluación tendrá un valor máximo del 1 punto sobre la puntuación global de la Asignatura.			
<b>TOTAL</b>				<b>100,00</b>
<b>Observaciones</b>				
<p>- Los alumnos que hallan superado la evaluación correspondiente a las Prácticas de Laboratorio y no hallan superado la Evaluación Teórico-Práctica se les guardará la nota correspondiente a dicha parte en la convocatoria de Septiembre. Así como la Evaluación continua conseguida durante el periodo lectivo.</p> <p>- Para poder contabilizar en la nota total de la Asignatura la parte correspondiente al examen Teórico Práctico se ha de conseguir una nota mínima de 2,4 puntos sobre el total de 6 puntos de esta evaluación.</p>				
<b>Observaciones para alumnos a tiempo parcial</b>				
<p>- los alumnos que esten a tiempo parcial, para superar la asignatura han de tener aprobada la Evaluación de Prácticas de laboratorio, ya que es una prueba eliminatoria para poder realizar el examen Teórico-Práctico. Para lo cual la asistencia es imprescindible. En caso de no asistencia en un 20% o más de las prácticas realizadas habrá de superar una prueba adicional práctica en el Laboratorio. La cual también es eliminatoria.</p> <p>- Para superar la prueba Teórico-Práctica habrá de obtener 5 puntos sobre 10 puntos del total de la prueba. A partir de 4 puntos se podrá compensar con las Prácticas de Laboratorio aprobadas.</p>				



## 8. BIBLIOGRAFIA

### BÁSICA

#### BIBLIOGRAFÍA BASICA.

- \* FRAILE MORA, J. "Electromagnetismo y Circuitos Eléctricos". McGraw-Hill. teoría y Problemas.
- \* PARRA, V. y colaboradores. "Teoría de circuitos". Tomos I y II. UNED. Madrid.
- \* GURRUTXAGA. J. A. "Electrotecnia Básica para Ingenieros". Servicio de Publicaciones de la E.T.S.I. de Caminos, C. y P. de Santander.
- \* EGUILUZ, LUIS I. y colaboradores "Pruebas Objetivas de Circuitos Eléctricos". Eunsa.
- \* SANCHEZ BARRIOS, PAULINO. y Colaboradores. " Teoría de Circuitos". Prentice hall.
- \* PASTOR GUTIERREZ, ANTONIO. "Circuitos Eléctricos". UNED.
- \* IÑIGO MADRIGAL, RAFAEL. "Teoría Moderna de Circuitos Eléctricos". Piramide.
- \* Normativa: Reglamento de Baja y Alta Tensión. Normas Tecnológicas de la Edificación.

### Complementaria

#### BIBLIOGRAFIA COMPLEMENTARIA.

- \* CHARLES K. ALEXANDER, MATTEWN. "Fundamentos de circuitos eléctricos". MacGraw-Hill.
- \* BOYLESTAD, ROBERT L. "Análisis Introductorio de Circuitos". Pearson.
- \* CARLSON, A. BRUCE. "Teoría de Circuitos". Thomson..
- \* HAYT, WILLIAN HART. "Análisis de circuitos en Ingeniería". McGraw-Hill.
- \* JAMES W, NILSSON, SUSAN A. RIEDEL. "Circuitos Eléctricos". Pearson.

## 9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
Programas relativos al cálculo de circuitos eléctricos	E.U.I.T. Minera	cero	Laboratorio de Electrotecnia	A convenir

## 10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- |   |   |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Comprensión escrita                            | <input type="checkbox"/> Comprensión oral |
| <input type="checkbox"/> Expresión escrita                              | <input type="checkbox"/> Expresión oral   |
| <input type="checkbox"/> Asignatura íntegramente desarrollada en inglés |   |

### Observaciones