

Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación

GUÍA DOCENTE DE LA ASIGNATURA

G703 - Electrotecnia y Máquinas Eléctricas

Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales
Obligatoria. Curso 2

Curso Académico 2018-2019

1. DATOS IDENTIFICATIVOS

Título/s	Grado en Ingeniería en Tecnologías Industriales		Tipología y Curso	Obligatoria. Curso 2
Centro	Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación			
Módulo / materia	MATERIA ELECTROTECNIA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS MÓDULO COMÚN A LA RAMA INDUSTRIAL			
Código y denominación	G703 - Electrotecnia y Máquinas Eléctricas			
Créditos ECTS	6	Cuatrimestre	Cuatrimestral (2)	
Web				
Idioma de impartición	Español	English friendly	No	Forma de impartición Presencial

Departamento	DPTO. INGENIERIA ELECTRICA Y ENERGETICA
Profesor responsable	JOSE CARLOS LAVANDERO GONZALEZ
E-mail	jose.lavandero@unican.es
Número despacho	E.T.S. de Ingenieros Industriales y de Telecomunicación. Planta: - 2. DESPACHO DE PROFESOR (S2056)
Otros profesores	CRISTIAN OLMO SALAS

2. CONOCIMIENTOS PREVIOS

Cálculo matricial. Cálculo diferencial e integral. Ecuaciones diferenciales. Serie de Fourier. Transformada de Laplace. Fundamentos de Electrotecnia y Electromagnetismo. Mecánica general. Termodinámica y termotecnia. Materiales eléctricos y magnéticos.

3. COMPETENCIAS GENÉRICAS Y ESPECÍFICAS DEL PLAN DE ESTUDIOS TRABAJADAS

Competencias Genéricas

Obtención del 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.

Adquisición de la capacidad de resolver problemas con iniciativa, toma de decisiones, creatividad, razonamiento crítico y de comunicar y transmitir conocimientos, habilidades y destrezas en el campo de la Ingeniería Industrial.

Adquisición de la capacidad de comunicación escrita.

Competencias Específicas

Obtención del conocimiento y la capacidad de utilización de los principios de teoría de circuitos y máquinas eléctricas.

3.1 RESULTADOS DE APRENDIZAJE

- Conocer y saber aplicar los circuitos eléctricos en régimen transitorio.
- Conocer y aplicar la teoría de los sistemas trifásicos.
- Conocer y aplicar los circuitos con excitación no sinusoidal y carga no lineal.
- Conocer y dominar los conceptos científicos y tecnológicos fundamentales de las máquinas eléctricas y los transformadores.
- Conocer y aprender las bases teóricas y prácticas de la conversión electromecánica de energía.
- Saber aplicar los conocimientos adquiridos en la resolución de problemas prácticos básicos de dispositivos electrotécnicos elementales.

4. OBJETIVOS

El objetivo final de la asignatura, en la parte de "Electrotecnia", es que el alumno sepa aplicar los Métodos de Análisis de Circuitos en régimen transitorio. También, aplicará la teoría de los sistemas trifásicos y resolverá redes con excitaciones periódicas no sinusoidales y cargas no lineales. Sabrá interpretar las lecturas de los aparatos de medida fundamentales, así como los de la calidad de onda,

En la parte de "Máquinas Eléctricas", el objetivo final es el dominio de los principios tecnológicos fundamentales de los dispositivos electrotécnicos de conversión electromecánica de energía, que implementan la base conceptual de la posterior asignatura "Máquinas y Accionamientos Eléctricos". Dominio de la aplicación del electromagnetismo en la conversión electrotécnica de energía, conocimiento de los aspectos prácticos de las máquinas y transformadores de ámbito industrial.

Transmisión de los conocimientos y adquisición de las competencias para conseguir maximizar el número de alumnos que alcanzan positivamente los resultados del aprendizaje.

5. MODALIDADES ORGANIZATIVAS Y MÉTODOS DOCENTES

ACTIVIDADES	HORAS DE LA ASIGNATURA
ACTIVIDADES PRESENCIALES	
HORAS DE CLASE (A)	
- Teoría (TE)	40
- Prácticas en Aula (PA)	20
- Prácticas de Laboratorio (PL)	7
- Horas Clínicas (CL)	
Subtotal horas de clase	67
ACTIVIDADES DE SEGUIMIENTO (B)	
- Tutorías (TU)	15
- Evaluación (EV)	8
Subtotal actividades de seguimiento	23
Total actividades presenciales (A+B)	90
ACTIVIDADES NO PRESENCIALES	
Trabajo en grupo (TG)	6
Trabajo autónomo (TA)	54
Tutorías No Presenciales (TU-NP)	
Evaluación No Presencial (EV-NP)	
Total actividades no presenciales	60
HORAS TOTALES	150

6. ORGANIZACIÓN DOCENTE

CONTENIDOS		TE	PA	PL	CL	TU	EV	TG	TA	TU- NP	EV- NP	Semana
1	<p>BT 1: CIRCUITOS TRIFÁSICOS</p> <p>1.1 Contenidos teóricos: Introducción. Generación de un sistema trifásico. Propiedades de interconexión entre generadores y cargas. Análisis general de redes trifásicas. Potencias trifásicas. Métodos de medida de las potencias. Instalaciones: demanda de potencia, el factor de potencia, potencia aparente equivalente.</p> <p>1.2 Prácticas de aula: planteamiento y estrategias de resolución de ítems y problemas de aplicación.</p> <p>1.3 Prácticas de Laboratorio: PL1. Conocimiento y manejo de la mesa trifásica de cargas ficticias. PL2. Medida de la potencia activa y reactiva con tres vatímetros. PL3. Medida de la potencia activa y reactiva con dos vatímetros.</p> <p>1.4 Actividades de tutoría: aclaraciones de dudas teóricas y prácticas, así como revisión/resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor.</p> <p>1.5 Evaluación: no</p> <p>1.6 Trabajo del alumno en grupo: resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor, en grupos de 5 alumnos, en el aula.</p>	7,00	3,00	3,75	0,00	2,50	0,00	1,00	9,00	0,00	0,00	21 a 23
2	<p>BT 2: CIRCUITOS EN RÉGIMEN TRANSITORIO</p> <p>2.1 Contenidos teóricos: Introducción. Estudio clásico de los circuitos de primer y segundo orden. Circuitos con fuentes dependientes. Circuitos divisores inductivos y capacitivos. Circuitos con impulsos de tensión o de corriente. Análisis transitorio por el método de Laplace.</p> <p>2.2 Prácticas de aula: planteamiento y estrategias de resolución de ítems y problemas de aplicación.</p> <p>2.3 Prácticas de Laboratorio: PL4. Medida e interpretación de señales transitorias.</p> <p>2.4 Actividades de tutoría: aclaraciones de dudas teóricas y prácticas, así como revisión/resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor.</p> <p>2.5 Evaluación: prueba escrita nº 1.</p> <p>2.6 Trabajo del alumno en grupo: resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor, en grupos de 5 alumnos, en el aula.</p>	8,00	4,00	1,75	0,00	2,50	1,50	1,00	12,00	0,00	0,00	23 a 25
3	<p>BT 3: CIRCUITOS EN RÉGIMEN NO-SINUSOIDAL</p> <p>3.1 Contenidos teóricos: Introducción. Análisis de Fourier. Resolución de circuitos lineales multifrecuencia. Fuentes de armónicos. Mecanismo de transmisión de armónicos. Efectos de los armónicos en la red. Filtrado. Potencias en régimen no-sinusoidal monofásico.</p> <p>3.2 Prácticas de aula: planteamiento y estrategias de resolución de ítems y problemas de aplicación.</p> <p>3.3 Prácticas de Laboratorio: PL5. Medida monofásica en régimen no-sinusoidal.</p> <p>3.4 Actividades de tutoría: aclaraciones de dudas teóricas y prácticas, así como revisión/resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor.</p> <p>3.5 Evaluación: prueba escrita nº 2.</p> <p>3.6 Trabajo del alumno en grupo: resolución de ítems y problemas propuestos por el profesor, en grupos de 5 alumnos, en el aula.</p>	5,00	3,00	1,50	0,00	2,50	1,50	1,00	6,00	0,00	0,00	25 a 29

4	BT 4: FUNDAMENTOS CIENTÍFICOS Y TECNOLÓGICOS DE LAS MÁQUINAS ELÉCTRICAS 4.1 Contenidos teóricos: Fundamentos científicos del magnetismo. Materiales magnéticos. 4.2 Prácticas de aula: planteamiento y resolución de aplicaciones electrotécnicas básicas . 4.4 Actividades de tutoría: resolución de dudas, atención a la demanda de ampliación de conocimientos planteados y, a iniciativa de los estudiantes. 4.6 Trabajo del alumno en grupo: resolución de ejercicios prácticos en grupos de cinco alumnos.	10,00	4,00	0,00	0,00	3,00	2,00	1,00	9,00	0,00	0,00	29 a 32
5	BT 5: FUNDAMENTOS DE LA CONVERSIÓN DE ENERGÍA 5.1 Contenidos teóricos: Circuitos magnéticos. Excitación de circuitos magnéticos. Transformador. Fundamentos de la conversión electromecánica de energía. 5.2 Prácticas de aula: planteamiento y resolución de los modelos básicos de las máquinas eléctricas principales 5.4 Actividades de tutoría: resolución de dudas, atención a la demanda de ampliación de conocimientos planteados y, a iniciativa de los estudiantes. 5.5 Evaluación primera y segunda parte. 5.6 Trabajo del alumno en grupo: resolución de ejercicios prácticos en grupos de cinco alumnos.	10,00	6,00	0,00	0,00	4,50	3,00	2,00	18,00	0,00	0,00	32 a 36
TOTAL DE HORAS		40,00	20,00	7,00	0,00	15,00	8,00	6,00	54,00	0,00	0,00	
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
TU-NP	Tutorías No Presenciales
EV-NP	Evaluación No Presencial

7. MÉTODOS DE LA EVALUACIÓN

Descripción	Tipología	Eval. Final	Recuper.	%
Electrotecnia	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación				
Observaciones	La superación de la parte Electrotecnia podrá realizarse por Evaluación Continua, o en las Pruebas de Recuperación.			
Máquinas Eléctricas	Examen escrito	No	Sí	50,00
Calif. mínima	5,00			
Duración				
Fecha realización	Durante el periodo lectivo			
Condiciones recuperación				
Observaciones	La superación de la parte Máquinas Eléctricas podrá realizarse por Evaluación Continua, o en las Pruebas de Recuperación.			
TOTAL				100,00
Observaciones				

A efectos de evaluación de la asignatura, esta se divide en dos partes: Electrotecnia y Máquinas Eléctricas. Cada parte, se evalúa y califica independientemente. La calificación global de la asignatura resulta de la media aritmética de ambas partes, siempre y cuando, en cada una de ellas se haya obtenido una calificación igual o superior a 5 puntos. La superación de la asignatura, conlleva la obtención de una calificación global de 5 puntos. En el caso de no alcanzar los 5 puntos, la calificación final será la menor de las dos puntuaciones y, por tanto, no estará superada la asignatura. Si en cualquier prueba, el alumno obtiene una puntuación mayor o igual a 5 puntos en una de las partes, dicha calificación será conservada en las siguientes pruebas del presente curso académico, quedando exento de presentarse a los correspondientes exámenes de dicha parte, si así lo desea.

EVALUACIÓN DE ELECTROTECNIA

La Evaluación Continua de Electrotecnia, consiste en la realización de dos pruebas escritas, durante la primera mitad del cuatrimestre. Cada prueba abarca todos los contenidos expuestos hasta cuatro días antes de la celebración de la prueba correspondiente. La valoración máxima de la prueba es de 10 puntos, repartidos según los siguientes conceptos: Conocimientos teóricos, 3,5 puntos; Prueba objetiva, 2,5 puntos; Problema, 2,5 puntos; Práctica de Laboratorio, 1,5 puntos. La calificación final por Evaluación Continua (CFEC), resulta de la media aritmética ponderada, $CFEC=(C1+2C2)/3$, de las calificaciones obtenidas en las dos pruebas (C1 y C2), siempre y cuando, la calificación mínima de la segunda prueba, sea igual o superior a 4,5 puntos.

El Examen de Recuperación (junio o septiembre), lo deberán realizar aquellos alumnos cuya calificación final por Evaluación Continua, no haya alcanzado los 5 puntos; también, aquellos alumnos, que habiendo alcanzado los 5 puntos en la Evaluación Continua, opten por mejorar su calificación final. El Examen consiste en la realización de una prueba escrita (que abarca todos los contenidos de Electrotecnia) de idéntica estructura y puntuación que las pruebas de Evaluación Continua. Los alumnos que se presenten a la mejora de la calificación final, se les asignará la puntuación que obtengan en dicho Examen, cualquiera que haya sido su calificación en la Evaluación Continua.

EVALUACIÓN DE MÁQUINAS ELÉCTRICAS

La Evaluación Continua de Máquinas Eléctricas, consiste en la realización de dos (2) pruebas escritas.

Cada prueba estará dividida en dos partes: teoría (prueba tipo test) y práctica de aula (prueba redactada). La puntuación máxima de la prueba es de diez (10) puntos. Cada parte significa el 50% de la puntuación conjunta de la prueba. Si las puntuaciones de ambas partes son iguales o mayores de tres (3) puntos, la nota de cada prueba de Evaluación Continua será la media aritmética de esas puntuaciones. En cualquier otro caso, la nota será la menor de las puntuaciones. La no presentación a una de las dos partes supone una nota de No Presentado como evaluación conjunta.

Si las notas de las dos pruebas de Evaluación Continua son igual o mayor de tres (3) puntos. La calificación final de la Evaluación Continua será la media aritmética de esas notas. En cualquier otro caso, la calificación conjunta será la menor de las dos notas. La no presentación a una de las dos pruebas supone calificación conjunta de No Presentado.

Todos los alumnos que obtengan una calificación conjunta inferior a cinco (5) puntos deberán acudir alguna de las dos Pruebas de Recuperación para superar la parte Máquinas Eléctricas. Las calificaciones de cinco (5) o mayor conservan su validez durante todas las convocatorias del curso académico.

Las Pruebas de Recuperación incluirán la totalidad de los contenidos académicos, se celebrarán en una sesión y estarán divididas en dos partes: teoría (prueba tipo test) y práctica de aula (prueba redactada). La valoración máxima es de diez (10) puntos. Cada parte significa el 50% de la puntuación conjunta de la prueba. Si las puntuaciones de ambas partes son iguales o mayores de tres (3) puntos, la calificación de la Prueba de Recuperación será la media aritmética de esas puntuaciones. En cualquier otro caso, la calificación será la menor de las puntuaciones. La no presentación a una de las dos partes supone calificación de No Presentado en la Prueba de Recuperación de Máquinas Eléctricas.

Observaciones para alumnos a tiempo parcial

La evaluación de los estudiantes a tiempo parcial, será idéntica que para el resto de alumnos.

8. BIBLIOGRAFÍA Y MATERIALES DIDÁCTICOS

BÁSICA

- * Materiales teórico-prácticos suministrados por los profesores.
- * Eguíluz, L.I. et al. "PRUEBAS OBJETIVAS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS". EUNSA. Pamplona, 2001.
- * Sánchez, P. et al. "TEORÍA DE CIRCUITOS: PROBLEMAS Y PRUEBAS OBJETIVAS ORIENTADAS AL APRENDIZAJE". Pearson Educación. Madrid, 2007.
- * Pastor, A. et al. "CIRCUITOS ELÉCTRICOS". Volumen I. UNED. Madrid, 2004.
- * Pastor, A. et al. "CIRCUITOS ELÉCTRICOS". Volumen II. UNED. Madrid, 2005.
- * Nilsson, J.W. et al. "CIRCUITOS ELÉCTRICOS". Prentice Hall. México, 2001.
- * Mantilla, L. F. "FUNDAMENTOS DE TRANSFORMADORES ELÉCTRICOS Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS ROTATIVAS". Universidad de Cantabria. 2016.
- * Engelmann, R.H. "STATIC AND ROTATING ELECTROMAGNETIC DEVICES". Dekker.
- * Fraile Mora, J. "MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Mc Graw Hill.

Complementaria

- * Alexander, C.K. et al. "FUNDAMENTOS DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS". McGraw-Hill.
- * Arrillaga, J. - Eguíluz, L.I. "ARMÓNICOS EN SISTEMAS DE POTENCIA". Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander, 1994.
- * Balabanian, N. et al. "TEORÍA DE REDES ELÉCTRICAS". Reverté. México, 1993.
- * Boylestad, R.L. "ANÁLISIS INTRODUCTORIO DE CIRCUITOS". Pearson Educación.
- * Carlson, A. B. "TEORÍA DE CIRCUITOS". Thomson. Paraninfo. Madrid, 2002.
- * Emanuel, A. E. "POWER DEFINITIONS AND THE PHYSICAL MECHANISM OF POWER FLOW". John Wiley and Sons. Singapore, 2010.
- * Fraile, J. "ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS". McGraw-Hill. Madrid, 2005.
- * Hayt, W. et al. "ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA". McGraw-Hill.
- * Irwin, D.J. "ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA". Prentice Hall.
- * Sanz Feito, J. "MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Prentice Hall
- * Chapman, S.J. "MÁQUINAS ELÉCTRICAS". Mc Graw Hill.
- * Shencmann, A. L. "TRANSIENT ANALYSIS OF ELECTRIC POWER CIRCUITS HANDBOOK". Springer. Netherlands, 2005.
- * Pearman, R.A. "ELECTRICAL MACHINERY & TRANSFORMER TECHNOLOGY". Saunders.
- * Gray, C.B. "ELECTRIC MACHINES AND DRIVE SYSTEMS". Longman.
- * Guru, B.S. y Hiziroglu, H.R. "ELECTRICAL MACHINERY & TRANSFORMERS". Oxford Press.

9. SOFTWARE

PROGRAMA / APLICACIÓN	CENTRO	PLANTA	SALA	HORARIO
-----------------------	--------	--------	------	---------

10. COMPETENCIAS LINGÜÍSTICAS

- Comprensión escrita Comprensión oral
- Expresión escrita Expresión oral
- Asignatura íntegramente desarrollada en inglés

Observaciones