ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2019/2020

Grado en Ingeniería Electrónica Industrial, Doble Grado en Ingeniería Electrónica Industrial e Ingeniería Mecánica

DATOS DE LA ASIGNATURA

Nombre:	
Electrotecnia Aplicada	
Denominación en inglés:	
Three-phase systems and electric machines	
Código:	**Carácter:**
606610211, 609017211	Obligatorio

Horas:

	Totales	**Presenciales**	**No presenciales**
Trabajo estimado:	150	60	90

Créditos:

	Grupos reducidos			
Grupos grandes	**Aula estándar**	**Laboratorio**	**Prácticas de campo**	**Aula de informática**
4.5	0	1.5	0	0

Departamentos:	**Áreas de Conocimiento:**
Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos	Ingeniería Eléctrica
Curso:	**Cuatrimestre:**
3º - Tercero	Primer cuatrimestre

DATOS DE LOS PROFESORES

Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
Castilla Gómez, Manuel Jesús	manuel.castilla@die.uhu.es	959217570	ETP - 333
*Flores Garrido, Juan Luis	juan.flores@die.uhu.es	959217584	ETP330 Edificio ETSI Campus El Carmen

*Profesor coordinador de la asignatura

Consultar los horarios de la asignatura

DATOS ESPECÍFICOS DE LA ASIGNATURA

1. Descripción de contenidos

1.1. Breve descripción (en castellano):

Circuitos eléctricos trifásicos
Principios de las máquinas eléctricas
Transformadores
Máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna
Máquinas eléctricas rotativas de corriente continua

1.2. Breve descripción (en inglés):

- Three-phase electric circuits
- Electric machines fundamentals
- Electric power transformers
- Rotating electric machines a.c.
- Rotating electric machines d.c.

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

Después de haber cursado en primer curso la asignatura de Electrotecnia Básica, la asignatura Electrotecnia Aplicada pretende profundizar en las aplicaciones más importantes de los circuitos eléctricos como son el transporte de grandes cantidades de energía con sistemas trifásicos para alimentar cargas típicas como los motores eléctricos. Así, se requiere una extensión de la teoría de corriente alterna a los sistemas trifásicos empleados en la generacion y transporte de la energía, y el análisis de las máquinas eléctricas, tanto de tipo transformador (usado en el transporte y adaptación del nivel de tensión) como de tipo motor, que es uno de los elementos esenciales en el uso de la energía eléctrica en la industria.
Se encuentra en el tercer curso, de forma que el alumno ya posee unos conocimientos adecuados de electrónica y teoría de circuitos. Esto le permitirá asimilar mejor la materia de la asignatura, a la vez que podrá entender la utilidad práctica de algunos de los conocimientos de electrónica adquiridos en cursos anteriores.

2.2. Recomendaciones:

Es conveniente haber superado las asignaturas de Electrotecnia Básica y Física de primer curso para poder asimilar bien los contenidos de Electrotecnia Aplicada.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

• Ampliar los conocimientos de circuitos eléctricos de corriente alterna a los sistemas trifásicos.
• Conocer los componentes fundamentales de los sistemas eléctricos de potencia, desde la generación de la energía hasta su aplicación práctica, pasando por el transporte a grandes distancias.
• Comprender la utilidad de la electrónica de potencia en el accionamiento y control de las máquinas eléctricas.
• Saber medir y visualizar magnitudes eléctricas como la intensidad, potencia y energía consumidas, así como la velocidad de motores, etc.
• Reforzar la actitud de prudencia necesaria al interactuar con circuitos eléctricos y máquinas de gran potencia, dada la peligrosidad para las personas e instalaciones.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

- **E01:** Conocimiento aplicado de electrotecnia.

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **G01:** Capacidad para la resolución de problemas
- **G04:** Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica
- **G05:** Capacidad para trabajar en equipo
- **G07:** Capacidad de análisis y síntesis
- **G17:** Capacidad para el razonamiento crítico
- **CT2:** Desarrollo de una actitud crítica en relación con la capacidad de análisis y síntesis.
- **CT3:** Desarrollo de una actitud de indagación que permita la revisión y avance permanente del conocimiento.

5. Actividades Formativas y Metodologías Docentes

5.1. Actividades formativas:

- Sesiones de Teoría sobre los contenidos del Programa.
- Sesiones de Resolución de Problemas.
- Sesiones Prácticas en Laboratorios Especializados o en Aulas de Informática.
- Actividades Académicamente Dirigidas por el Profesorado: seminarios, conferencias, desarrollo de trabajos, debates, tutorías colectivas, actividades de evaluación y autoevaluación.

5.2. Metologías docentes:

- Clase Magistral Participativa.
- Desarrollo de Prácticas en Laboratorios Especializados o Aulas de Informática en grupos reducidos.
- Resolución de Problemas y Ejercicios Prácticos.
- Tutorías Individuales o Colectivas. Interacción directa profesorado-estudiantes.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

SESIONES DE TEORÍA Y PROBLEMAS: Se ofrecerá una visión general y sistemática de los temas destacando los aspectos más importantes de los mismos, ofreciendo al alumno motivación, diálogo e intercambio de ideas. Las clases teóricas y de resolución de problemas se desarrollarán en el aula. Se incluirá resolución de problemas numéricos en los momentos apropiados para reforzar los conceptos teóricos. Se utilizarán como recursos el videoproyector, la pizarra y acceso a internet. Se facilitará al alumno abundante material de estudio para la asignatura, tanto apuntes completos de los temas, como otra documentación de interés, incluyendo vínculos a páginas web relacionadas con la asignatura. Se empleará el sitio web específico de la asignatura en la plataforma Moodle del Campus Virtual de la Universidad de Huelva para la difusión de materiales de estudio y comunicación con los estudiantes. https://aulasvirtuales.uhu.es/
SESIONES DE PRÁCTICAS DE LABORATORIO: En esta materia es necesaria una extensa aplicación en el laboratorio de la teoría estudiada, ya que algunos de los objetivos de la asignatura, como saber medir magnitudes eléctricas y aprender la disciplina y prudencia necesarias en el manejo de los circuitos eléctricos y máquinas, sólo se puede conseguir en el laboratorio. En estas prácticas los alumnos deben realizar montajes y pruebas con circuitos y máquinas eléctricas, con multitud de medidas, normalmente en pequeños grupos. Desde el comienzo del cuatrimestre se pondrá a disposición de los alumnos una relación de guiones de las prácticas a realizar. Las sesiones de prácticas serán de 1,5 horas. No serán obligatorias, pero la asistencia correcta a estas sesiones puede contribuir a sumar hasta 0,5 puntos en el examen final.
ACTIVIDADES DIRIGIDAS: En determinadas clases se dedicará parte del tiempo a realizar debates y tutorías colectivas. Aunque no serán actividades con peso en la evaluación.
TUTORÍAS: Los alumnos disponen de la posibilidad de acudir a tutoría en un amplio horario a lo largo de todo el curso. El profesor procurará animar a los alumnos a que acudan a tutorías individuales o en pequeños grupos para mejorar la comprensión de la materia.

6. Temario desarrollado:

1. CIRCUITOS TRIFÁSICOS
1.1. Sistemas trifásicos. Tensiones e intensidades de fase y línea.
1.2. Análisis de circuitos trifásicos equilibrados.
1.3. Potencia en circuitos trifásicos.
1.4. Corrección del factor de potencia.
1.5. Medida de la potencia en circuitos trifásicos.
1.6. Sistemas eléctricos de potencia
2. MÁQUINAS ELÉCTRICAS: TRANSFORMADOR
2.1. Introducción. Máquinas eléctricas. Circuitos magnéticos.
2.2. Transformador ideal.
2.3. Transformador real. Circuitos equivalentes. Características constructivas.
2.4. Ensayos para determinación de parámetros.
2.5. Caída de tensión en un transformador.
2.6. Pérdidas y rendimiento.
2.7. Transformadores trifásicos
3. MÁQUINA ASÍNCRONA: MOTOR DE INDUCCIÓN
3.1. Introducción. Tipos de motores.
3.2. Características constructivas y principio de funcionamiento de la máquina asíncrona.
3.3. Circuito equivalente. Ensayos.
3.4. Potencia y par.
3.5. Arranque y regulación de velocidad.
3.6. Características técnicas y placa de características.
3.7. Motor asíncrono de rotor bobinado.
4. MÁQUINA SÍNCRONA
4.1. Máquina síncrona
4.2. Generador síncrono. Tipos
4.3. Circuito equivalente y ecuaciones de tensión y potencias
4.4. Conexión del generador síncrono a red
4.5. Motor síncrono. Ecuaciones de par y potencias
4.6. Arranque del motor síncrono
4.7. Compensador síncrono
5. MÁQUINAS DE CORRIENTE CONTINUA
5.1. Características constructivas
5.2. Principio de funcionamiento
5.3. Ecuaciones generales de potencias, intensidad y velocidad
5.4. Tipos de motores de c.c.
5.5. Motor con excitación paralelo o derivación
5.6. Motor con excitación serie
5.7. Motor con excitación compuesta
6. INTRODUCCIÓN A LAS INSTALACIONES ELÉCTRICAS
6.1. Red de transporte y distribución.
6.2. Características generales de las líneas de Baja Tensión.
6.3. Cálculo de secciones de conductores.
6.4. Aparamenta eléctrica de Baja Tensión.
6.5. Protección de las instalaciones.
7. ACCIONAMIENTOS ELÉCTRICOS

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

- “ANÁLISIS DE CIRCUITOS EN INGENIERÍA”. W. H. Hayt, J. E. Kemmerly. McGraw-Hill. 2012.
- “CIRCUITOS ELÉCTRICOS”. J. A. Edminister, Mahmood Nahvi. Serie Schaum, McGraw-Hill. 2005.
- “ELECTROMAGNETISMO Y CIRCUITOS ELÉCTRICOS”. Jesús Fraile Mora. McGraw-Hill, 2005.
- “ANÁLISIS BÁSICO DE CIRCUITOS ELÉCTRICOS Y ELECTRÓNICOS”. T. Ruiz Vázquez, et.al. Pearson-Prentice Hall. 2004.
- “MÁQUINAS ELÉCTRICAS”. Jesús Fraile Mora. Editorial McGraw-Hill, 2008.
- “MÁQUINAS ELÉCTRICAS”. S. J. Chapman, Editorial McGraw-Hill, 2005.

7.2. Bibliografía complementaria:

- “PRINCIPLES OF ELECTRIC CIRCUITS”. Thomas L. Floyd. Prentice-Hall. 2007.
- “ELECTRIC CIRCUITS”. David A. Bell. Prentice Hall. 1998.
- “INTRODUCTION TO ELECTRIC CIRCUITS”. R.C. Dorf, J.A. Svoboda. Wiley. 2010.
- “INTRODUCTORY ELECTRIC CIRCUITS. Electron flow version". R.T. Paynter. Prentice-Hall. 1999.
- “ELECTROTECNIA”. J. García Trasancos. Ed. Paraninfo S.A. 2001.
- “TEORÍA DE CIRCUITOS”. E. Soria, J. D. Martín, L. Gómez. Ed. McGraw Hill, Serie Schaum. 2004.
- “PROBLEMAS DE TEORÍA DE CIRCUITOS”. S. Pérez Litrán, J. Rodríguez Vázquez, P. Salmerón Revuelta. Editorial Hergué. 2002.
- “ELECTROTECNIA PRÁCTICA”. Alcántara Benjumea, Flores Garrido, Pérez Litrán, Pérez Vallés, Prieto Thomas, Rodríguez Vázquez, Salmerón Revuelta, Sánchez Herrera. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Huelva. 2004.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Seguimiento Individual del Estudiante
- Examen de prácticas

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

El sistema será de EVALUACIÓN ÚNICA FINAL.
Se tendrán dos pruebas en un mismo acto académico. Una será el examen final escrito, con valor del 75% y otra prueba de prácticas, con preguntas también escritas, con valor del 25%. El examen escrito tendrá a su vez dos partes, teórica y de problemas, con pesos de 4 y 3,5 puntos, respectivamente. Así que en este acto académico de evaluación única se puede considerar que tiene 3 partes:
1- Parte de teoría: 40%
2- Parte de problemas: 35%
3- Parte de prácticas: 25%
Para quienes hayan asistido a las prácticas correctamente, se podrá sumar hasta 0,5 puntos en la nota del examen principal de 7,5 puntos. De forma que para aprobar, se requiere obtener la mitad de la nota del examen principal, o algo menos: en general 3,75 de 7,5 puntos, y con la correcta asistencia a prácticas, algunas décimas menos. Además de que la suma de las 3 partes debe alcanzar los 5 puntos.
La pequeña nota adicional por asistencia a las prácticas se tendrá en cuenta en las convocatorias I y II, así como en la convocatoria III de diciembre del siguiente curso académico. Para posteriores convocatorias en cursos siguientes se requeriría de nuevo la asistencia a prácticas, total o parcialmente, para obtener la suma de medio punto.
Las competencias se evaluarán con la siguiente distribución:
Parte1: E01, G07, G17, CT2
Parte2: E01, G01, G04.
Parte3: E01, G04, G05, CT3

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estándar	Grupos Reducidos Aula de Informática	Grupos Reducidos Laboratorio	Grupos Reducidos prácticas de campo	Pruebas y/o actividades evaluables	Contenido desarrollado
#1	3	0	0	0	0		Tema 1
#2	3	0	0	0	0		Tema 1
#3	3	0	0	0	0		Tema 1
#4	3	0	0	0	0		Tema 2
#5	3	0	0	1.5	0		Tema 2
#6	3	0	0	1.5	0		Tema 2
#7	3	0	0	1.5	0		Tema 3
#8	3	0	0	1.5	0		Tema 3
#9	3	0	0	1.5	0		Tema 4
#10	3	0	0	1.5	0		Tema 4
#11	3	0	0	1.5	0		Tema 5
#12	3	0	0	1.5	0		Tema 5
#13	3	0	0	1.5	0		Tema 6
#14	3	0	0	1.5	0		Tema 6
#15	3	0	0	0	0		Tema 7
	45	0	0	15	0		