ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE INGENIERÍA

GUIA DOCENTE

CURSO 2019/2020

Grado en Ingeniería Eléctrica, Doble Grado en Ingeniería Eléctrica e Ingeniería Energética

DATOS DE LA ASIGNATURA				
Nombre:				
Análisis y Síntesis de Redes				
Denominación en inglés:				
Analysis and Synthesis of Networks				
Código:		**Carácter:**		
606310304, 609417313		Optativo		
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	0	0	1.5
Departamentos:		**Áreas de Conocimiento:**		
Ingeniería Eléctrica y Térmica, de Diseño y Proyectos		Ingeniería Eléctrica		
Curso:		**Cuatrimestre:**		
4º - Cuarto		Segundo cuatrimestre		

DATOS DE LOS PROFESORES			
Nombre:	**E-Mail:**	**Teléfono:**	**Despacho:**
*Salmerón Revuelta, Patricio	patricio@uhu.es	959217577	ETP331

*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):

Estudio de redes en regímenes no sinusoidales
Proceso digital de señales aplicado a las redes eléctricas
Síntesis y sensibilidad de circuitos

1.2. Breve descripción (en inglés):

Study of nonsinusoidal Networks
Digital signal processing applied to power networks
Circuit design and sensitivity

2. Situación de la asignatura

2.1. Contexto dentro de la titulación:

La asignatura recoge contenidos específicos sobre el análisis de redes en situaciones no sinusoidales, utilización de las modernas técnicas de procesamiento digital de señales, y diseño de filtros activos de señal y análisis de sensibilidades. Por ello, la materia está formada por un contenido eminentemente práctico dirigido al desempeño profesional de los futuros titulados. Por otra parte, los procesos de análisis, diseño y calidad en el entorno de las redes eléctricas se configuran como uno de los de mayor impacto profesional, a tenor de la especial importancia que los sistemas de energía eléctrica han adquirido en la actualidad.

2.2. Recomendaciones:

Sería recomendable para el mejor seguimiento de la asignatura que el alumno haya superado las materías de formación básica. Por otra parte, esta asignatura se complementa en alguno de sus aspectos con las asignaturas Teoría de Circuitos, Instalaciones eléctricas, y Calidad del Suministro Eléctrico.

3. Objetivos (Expresados como resultados del aprendizaje):

Analizar, relacionar, calcular y aplicar conocimientos sobre los siguientes tópicos:
- Circuitos en regímenes no sinusoidales
- Formulaciones de la potencia eléctrica en situaciones de desequilibrio y distorsión
- Análisis armónico en instalaciones eléctricas, y técnicas de mitigación.
- Cálculo de magnitudes eléctricas en redes mediante técnicas de procesado digital de señales.
- Diseño de redes y sensibilidades en circuitos eléctricos.

4. Competencias a adquirir por los estudiantes

4.1. Competencias específicas:

4.2. Competencias básicas, generales o transversales:

- **CB4:** Que los estudiantes puedan transmitir información, ideas, problemas y soluciones a un público tanto especializado como no especializado
- **CB5:** Que los estudiantes hayan desarrollado aquellas habilidades de aprendizaje necesarias para emprender estudios posteriores con un alto grado de autonomía
- **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
- **G09:** Creatividad y espíritu inventivo en la resolución de problemas científicotécnicos
- **G12:** Capacidad para el aprendizaje autónomo y profundo
- **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.
- **CT4:** Capacidad de utilizar las Competencias Informáticas e Informacionales (CI2) en la práctica profesional.

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.
- Planteamiento, Realización, Tutorización y Presentación de Trabajos.
- Evaluaciones y Exámenes.

5.3. Desarrollo y justificación:

El desarrollo completo del curso se realizará según los siguientes puntos:
- Exposición del contenido teórico de cada uno de los temas.
- Propuesta y realización de cuestiones relativas a los contenidos expuestos.
- Prácticas de simulación por ordenador.
- Discusión sobre actividades académicamente dirigidas.

El curso combinará la parte de fundamentos teóricos y la parte práctica de simulación en paralelo, según una distribución temporal lógica. El alumno tendrá una participación activa en su formación a través de la exposición frecuente de sus ideas, cuestiones y soluciones sobre el temario de la asignatura.

6. Temario desarrollado:

Tema 1. Análisis de redes eléctricas en regímenes no sinusoidales.
1. Introducción
2. Potencia y superposición
3. Desde la cuerda vibrante al tratado sobre la conducción del calor
4. Circuitos trifásicos en regímenes no sinusoidales
5. ¿Por qué la potencia reactiva de Budeanu es errónea y tiene que ser abandonada?
6. Análisis de la potencia eléctrica en situaciones no sinusoidales
Tema 2. Aplicaciones del análisis armónico en instalaciones eléctricas.
1. Introducción
2. Términos de potencia en redes con desequilibrio y distorsión
3. Resonancia en instalaciones eléctricas
4. Cancelación de armónicos mediante desplazamiento de fase
5. Filtros de absorción
Tema 3. Señales y Redes
1. Introducción
2. De la serie de Fourier a la transformada de Fourier
3. Significado físico de la transformada de Fourier: densidad de energía de una señal
4. Algunos pares de transformadas
5. Transformada de Fourier de una forma de onda periódica
6. Muestreo de señales analógicas: Teorema del muestreo y aliasing
7. Transformada discreta de Fourier
8. Análisis digital de señales de tensión e intensidad en redes eléctricas
Tema 4. Síntesis, Diseño y Sensibilidad de Circuitos.
1. Introducción
2. Funciones de red
3. Diseño de filtros
4. Análisis de sensibilidad

7. Bibliografía

7.1. Bibliografía básica:

A. Pastor, J. Ortega, CIRCUITOS ELÉCTRICOS, UNED, 2006.
Jordi Autonell y otros, EFICIENCIA EN EL USO DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA, Circutor, Marcombo, 2011.
V. K. Ingle, J. G. Proakis, DIGITAL SIGNAL PROCESSING USING MATLAB, Thomson, 2007.
P. Salmerón, S. P. Litrán, J. Prieto, ACTIVE POWER LINE CONDITIONERS, Design, Simulation and implementation for improving power quality, Elsevier, 2016.
DEFINITIONS FOR THE MEASUREMENT OF ELECTRIC POWER QUANTITIES UNDER SINUSOIDAL, NONSINUSOIDAL, BALANCED, OR UNBALANCED CONDITIONS, IEEE Std 1459-2010, March 2010.
L. O. Chua, CH. A. Desoer, E. Kuh, LINEAR AND NONLINEAR CIRCUITS, Mcgraw-Hill, 1987.

7.2. Bibliografía complementaria:

A. E. Emanuel, POWER DEFINITIONS AND THE PHYSICAL MECHANISM OF POWER FLOW, IEEE Press, Wiley, 2010.
M. Castilla, J. C. Montaño, J. Rodríguez, P. Salmerón, ANÁLISIS DE LA POTENCIA EN SISTEMAS ELÉCTRICOS CON DESEQUILIBRIOS Y DISTORSIÓN, Publicación interna del Dpto. Ing. Eléctrica y Térmica, 2006.

8. Sistemas y criterios de evaluación.

8.1. Sistemas de evaluación:

- Examen de teoría/problemas
- Defensa de Prácticas
- Defensa de Trabajos e Informes Escritos
- Seguimiento Individual del Estudiante

8.2. Criterios de evaluación y calificación:

Convocatoria ordinaria I:
La evaluación de la asignatura será un proceso de evaluación continua a través de las siguientes actividades: defensa de prácticas en grupos reducidos (10%), defensa de un trabajo individual (20%), seguimiento del alumno (10%), y superación de un examen teórico-práctico (60%).
Las sesiones en grupos reducidos estarán especialmente dedicadas a potenciar la realización de actividades prácticas. Ahí se fomentará la participación en clase del alumno a través de las distintas acciones propuestas. A partir de este tipo de actividades se evaluarán las capacidades CB4, CB5, G01, G04, G05, G07, G09, G12, CT2, CT3, CT4, según el siguiente peso: asistencia, realización, y defensa de prácticas 10%. La defensa de prácticas consistirá en la realización autónoma de la simulación de un sistema eléctrico indicado por el profesor, y la confección de la memoria correspondiente. El alumno dispondrá de un tiempo máximo de 2 horas. Para ser evaluado es obligatorio una asistencia de al menos el 80% de las sesiones de prácticas.
Por otra parte, cada alumno realizará un trabajo individual propuesto por el profesor oído el alumno. El alumno efectuará una presentación oral del trabajo realizado en la que se valorará la calidad de la presentación y el conocimiento demostado del tema, (20%). Además, se llevará a cabo un seguimiento individualizado del aprendizaje del alumno a través de la realización de una prueba cada dos semanas. Ésta consistirá en la resolución de un ejercicio guiado por el profesor sobre el contenido del temario de las dos últimas semanas, (10%). Estas actividades cubrirán las competencias CB4, CB5, G01, G04, G05, G07, G09, G12, CT2, CT3, CT4. Para participar en este tipo de actividades de evaluación será necesario una asistencia de al menos el 80% de las clases de aula.
El examen escrito teórico-práctico evaluará las competencias CB4, CB5, G01, G04, G05, G07, G09, G12, CT2, CT3, CT4, con un peso en la evaluación total de la asignatura del 60%. El examen constará de cuestiones y problemas relativos a los contenidos impartidos en las clases de aula (teoría y problemas). La prueba consistirá en la realización de tres bloques teórico-prácticos formados por distintos apartados correspondientes a los distintos temas de la asignatura. Se entregará a cada alumno su examen donde aparecerá la puntuación correspondiente de cada bloque. Para la realización del mismo, el alumno podrá disponer de calculadora; la duración máxima será de tres horas.
El alumno que lo solicite podrá optar a una evaluación única final mediante examen escrito sobre los contenidos teóricos-prácticos según la misma estructura indicada anteriormente en el examen escrito teórico-práctico, con un peso del 100% sobre la calificación final.
Los alumnos que tengan una calificación de 10 sobresaliente podrán optar a Matrícula de Honor mediante una prueba única final específica.
Convocatoria ordinaria II, III, y convocatoria extraordinaria:
Evaluación única final sobre los contenidos teóricos-prácticos según examen escrito con la misma estructura que en la convocatoria ordinaria I con un peso del 100% sobre la calificación final.

9. Organización docente semanal orientativa:

Semanas	Grupos Grandes	Grupos Reducidos Aula Estandar	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	2	0	0	Ejercicio guiado	Tema 1
#4	3	0	0	0	0		Tema 1
#5	3	0	2	0	0	Ejercicio guiado	Tema 1
#6	3	0	0	0	0		Tema 2
#7	3	0	0	0	0	Ejercicio guiado	Tema 2
#8	3	0	2	0	0		Tema 2
#9	3	0	0	0	0	Ejercicio guiado	Tema 2
#10	3	0	0	0	0		Tema 3
#11	3	0	2	0	0	Ejercicio guiado	Tema 3
#12	3	0	2	0	0		Tema 3
#13	3	0	0	0	0	Ejercicio guiado	Tema 3
#14	3	0	2	0	0		Tema 4
#15	3	0	3	0	0	Defensa de prácticas	Tema 4
	45	0	15	0	0		