

Análisis y control de sistemas de potencia no lineales

OPTATIVA de 2º Ciclo

Cuatrimestre: segundo

Nº de Créditos: 6

Código: 2347

Departamento: Ingeniería Eléctrica y Energética

Profesores: Luis Ignacio Eguíluz Morán, Mario Mañana Canteli

Asignaturas previas recomendadas: Ampliación de Electrotecnia

OBJETIVOS GENERALES

Introducir al alumno en la temática de la calidad de suministro de las redes eléctricas, desde una perspectiva global que abarque todos los aspectos involucrados: generación, transmisión, incidencia, medida, análisis y normativas de las perturbaciones. Propuesta de soluciones para minimizar los efectos sobre los equipos conectados en la red. Asimismo, se tratarán los aspectos energéticos y de facturación de la energía eléctrica.

PROGRAMA

- T1. Calidad de Servicio. Calidad de suministro. Continuidad del suministro. Calidad de la onda de tensión. Problemática. Términos y definiciones.
- T2. Armónicos en sistemas de potencia. Magnitudes de un sistema de potencia en régimen no-sinusoidal. Índices armónicos. Cargas industriales y comerciales productoras de armónicos. Efectos de los armónicos en los sistemas de potencia. Filtrado.
- T3. Huecos y cortes breves. Área de vulnerabilidad. Sensibilidad de los equipos a los huecos. Transmisión de los huecos en los sistemas de potencia. Otras perturbaciones conducidas. Efectos en los sistemas de potencia. Soluciones.
- T4. Normativa y procedimientos armonizados relacionados con la calidad del suministro.
- T5. Medida y técnicas de análisis de la calidad del suministro.
- T6. Simulación de sistemas eléctricos de potencia en régimen no-sinusoidal.
- T7. Flujo de potencias en régimen no-sinusoidal. Formulación de IEEE en redes monofásicas. Definiciones de potencia aparente en redes trifásicas: potencia de desequilibrio. Pérdidas en la línea. Factor de potencia y eficiencia energética.
- T8. Facturación de la electricidad. Parámetros básicos. Tarifas de acceso. Minimización del coste. Estrategias de consumo para la disminución del coste.

BIBLIOGRAFÍA

[1] Arrillaga, J.; Eguíluz, L.I. Armónicos en Sistemas de Potencia. Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander, 1994; [2] Bollen, M.; Understanding Power Quality Problems. IEEE Press. 2000; [3] DRANETZ-BMI. The Dranetz Field Handbook for Power Quality Analysis. Edison, N.J., U.S.A., 1991; [4] Eguíluz, L.I.; Mañana, M. y otros. La calidad del suministro eléctrico. Universidad de Cantabria, 2000; [5] Eguíluz, L.I.; Mañana, M. y otros. Potencia en régimen-no sinusoidal. Universidad de Cantabria, 2001; [6] Heydt, G.T. Electric Power Quality. Stars in a Circle Publications. Indianapolis, Indiana, U.S.A., 1991; [7] Sepherd, W.; Zand, P. Energy Flow and Power Factor in Nonsinusoidal Circuits. Cambridge University Press; [8] Mañana, M y otros. Power Quality: Mitigation Technologies in a Distributed Environment. Springer. London, 2007.

CRITERIOS Y FORMA DE EVALUACIÓN

El alumno podrá optar a la evaluación, entre una de las dos variantes siguientes:

A. Evaluación tipo A. A.1 Examen final. Fecha: calendario oficial.

B. Evaluación tipo B. B.1. Asistencia a clase $\geq 85\%$; B.2. Trabajo tutelado; B.3 Otras actividades programadas.

El Trabajo tutelado (B.2) se regirá por la siguiente normativa: (a) Dirigido por alguno de los profesores de la asignatura; (b) Constará de dos partes: (b.1) Documento escrito (doc), equivalente a 25 horas de trabajo por alumno. Formato: tipo de letra Arial, tamaño 11 puntos, márgenes de 2 cm; (b.2) Exposición pública del trabajo realizado, utilizando PowerPoint, durante un tiempo de 5-10 minutos por alumno. Posterior debate con los profesores; (c) La evaluación del trabajo tutelado tendrá en cuenta la calidad del documento, contenidos y formato, así como su exposición pública; (d) Los alumnos se integrarán en grupos, de un máximo de tres, debiendo elegir al tutor y consensuar el título. Se podrán realizar trabajos individuales en circunstancias especiales; (e) Posteriormente, han de acordar con su tutor la fecha de la primera sesión de tutoría del trabajo, presentando el índice propuesto, la documentación manejada y lo realizado hasta el momento. El tutor le dará las instrucciones oportunas sobre el progreso del trabajo y se fijará la fecha de la segunda tutoría; (f) En la segunda tutoría, presentarán el trabajo desarrollado hasta el momento en disco, debatiendo con el tutor sobre su contenido, recibiendo del mismo, si procede, las correcciones o ampliaciones a realizar; (g) En la segunda semana de mayo, todos los grupos han de entregar a su tutor el trabajo, para su revisión previa a la presentación. Éste informará a los estudiantes si es correcto o si precisa alguna modificación; (h) La presentación de los trabajos se realizará antes de finalizado el período lectivo del cuatrimestre.

Durante el curso se realizarán trabajos de clase (Otras actividades programadas, B.3) que serán tenidos en cuenta en la calificación final.