



# Planificaciones

8509 - Diagnósticos Eléctricos y Ensayos

Docente responsable: GUN MARCELO CLAUDIO

## OBJETIVOS

Introducir a los estudiantes en el conocimiento de las propiedades tecnológicas de materiales y diagnóstico en Ingeniería Eléctrica.

El curso se ajusta a la concepción moderna de la ciencia y diagnóstico de materiales y equipos eléctricos estudiando sus propiedades, para luego centrar la atención en las tecnologías de producción, ensayo y diagnóstico que imponen las aplicaciones ingenieriles.

En resumen, se enfatizar en las propiedades que interesan al Ingeniero Electricista y las tecnologías para el desarrollo, aplicación y control de dichas propiedades.

El curso se complementa con prácticas de laboratorio, ejercicios de aplicación, charlas de especialistas y visitas.

## CONTENIDOS MÍNIMOS

-

### PROGRAMA SINTÉTICO

- 01) Materiales poliméricos
- 02) Cerámicas
- 03) Materiales compuestos
- 04) Selección de materiales
- 05) Teoría de los dieléctricos
- 06) Clasificación y estudio de los materiales aislantes
- 07) Aislantes sólidos, líquidos y gaseosos
- 08) Barnices
- 09) Evolución de los aislantes
- 10) Tecnología y fabricación de cables y conductores
- 11) Mediciones en AT
- 12) El diagnóstico en la Ingeniería Eléctrica

### PROGRAMA ANALÍTICO

- 01) Materiales poliméricos
  - a) Introducción. b) Termoplásticos y termofijos. c) Reacciones de polimerización. Métodos industriales. d) Cristalinidad y estereoisomerismo. f) Termoplásticos. Polímeros de cadenas largas: polietileno, poliestireno, policloruro de vinilo, tetrafluoretileno, etc. Propiedades, limitaciones y aplicaciones. g) Termofijos. Resinas fenólica, epoxi, etc. Polietileno reticulado. Propiedades, limitaciones y aplicaciones. h) Elastómeros. Gomas naturales y sintéticas. Estructuras moleculares, características. Vulcanización. Propiedades derivadas del polímero, mezclas típicas. Propiedades de las gomas: natural, estireno, butadieno, policloropreno, etileno propileno, silicona. Propiedades, limitaciones y aplicaciones. i) Siliconas. Obtención y fórmulas básicas. Características estructurales. Fluidos, grasas, cauchos, resinas. Ventajas y limitaciones. Aplicaciones prácticas. j) Deformación, fractura, fluencia y refuerzo de polímeros. k) Biopolímeros.
- 02) Cerámicas
  - a) Estructuras cerámicas. b) Propiedades eléctricas, térmicas y mecánicas. c) Procesado. d) Vidrios. e) Aisladores. Fabricación de porcelanas eléctricas. Características, ruptura mecánica y eléctrica. Contorneo. Especificaciones y ensayos.
- 03) Materiales compuestos
  - a) Materiales compuestos. b) Materiales compuestos reforzados. Polímeros, concreto, madera. c) Procesos de fabricación.
- 04) Selección de materiales
  - a) Propiedades de los materiales. Parámetros de diseño en ingeniería. b) Selección de materiales estructurales, eléctricos y magnéticos.
- 05) Teoría de los dieléctricos
  - a) Polarización. Diferentes orígenes de momentos dipolares. Dieléctricos en el campo continuo. b) Polarización en el campo de alterna. Constante dieléctrica compleja y absorción en el espectro de frecuencia. Pérdidas dieléctricas. Influencia de la temperatura. c) Conductividad de líquido y sólido, rigidez dieléctrica en gases, líquidos y sólidos. d) Materiales ferroeléctricos. Propiedades.
- 06) Clasificación y estudio de los materiales aislantes

a) Clases de aislación normalizadas. Aislamientos típicos que la integran. b) Aislantes sólidos orgánicos de tipo celulósico: papel y fibras textiles. Fabricación y propiedades. c) Aislantes sólidos inorgánicos: amianto, mica, vidrio. Propiedades, derivados y aplicaciones.

07) Aislantes sólidos, líquidos y gaseosos

a) Polímeros aislantes. b) Elastómeros. c) Dieléctricos líquidos. Aceites naturales. Obtención y refinación. Propiedades. Especificaciones. Medición de características. b) Dieléctricos líquidos sintéticos. Propiedades. Fluido de siliconas. d) Gases para uso eléctrico. e) Aplicaciones

08) Barnices

a) Barnices aislantes de recubrimiento e impregnación. Características generales. b) Criterios de selección. c) Secado e impregnación.

09) Evolución de los aislantes

a) Materiales naturales y sintéticos. b) Procesos de fabricación. c) Descripción de sistemas comerciales de aislamiento.

10) Tecnología y fabricación de cables y conductores

a) Clasificación por usos. b) Formación de conductores. c) Cables, aislantes y protecciones. d) Aislación de papel impregnado, polietileno reticulado, cables para altas y medias tensiones. e) Cuerdas aéreas desnudas. f) Especificaciones y ensayos.

11) Mediciones en AT

a) Generación de altas tensiones. b) Divisores de tensión. c) Medición de tensión. d) Medición de corriente. e) Medición de impedancia. f) Detección y medición de descargas parciales.

12) El diagnóstico en la Ingeniería Eléctrica

a) Problemática y generalidades. b) Disciplinas intervinientes. c) Modelos en el diagnóstico técnico. d) Componentes tecnológicos de los sistemas de diagnóstico. e) Ensayos con tensión disruptiva. f) Diagnóstico por descargas parciales. g) Diagnóstico dieléctrico. h) Diagnóstico en materiales de uso eléctrico. i) Diagnóstico en cables, capacitores, transformadores, máquinas rotantes y tableros. j) Tendencias del diagnóstico técnico.

## **BIBLIOGRAFÍA**

Bibliografía básica:

Smith, W y Hashemi, J. – Fundamentos de la ciencia e ingeniería de materiales

Callister, W. – Ciencia e ingeniería de los materiales – Tomos I y II

Shackelford, J. - Introducción a la ciencia de materiales para ingenieros

Tareiev, B. - Física de los materiales dieléctricos.

Stone, G. – Electrical Insulation for Rotating Machines

Torresi, A. – Mediciones en alta tensión

Lucas, R. – High Voltage Engineering

Normas IRAM, IEC, ASTM, etc.

Material y apuntes preparados por docentes de la Cátedra

Bibliografía complementaria:

Raju, G. – Dielectrics in Electric Fields

Kulkarni, S. – Transformer Engineering

Heinhold, L. – Power Cables and their Application – Parts I & II

Thue, W. – Electrical Power Cables Engineering

Kuffel, E. – High Voltage Engineering

Tavner, P. – Condition Monitoring of Rotating Electrical Machines

## **RÉGIMEN DE CURSADA**

**Metodología de enseñanza**

Explicación de los temas en clases teóricas.

Seguimiento del curso por parte de los alumnos mediante la bibliografía señalada.

Se dictan las clases teóricas y con posterioridad a un intervalo se dictan las clases prácticas. El curso asume un carácter teórico-práctico.

Se complementa la labor con clases de consulta a fijar con los alumnos.

En caso necesario se fijan clases especiales para algunos temas puntuales.

---

Los trabajos prácticos se componen básicamente de ejercicios y ensayos de laboratorio, pero incluyen series de problemas específicos y monografías sobre tecnologías relacionadas con el curso.

### **Modalidad de Evaluación Parcial**

Según las reglamentaciones vigentes.

La aprobación de la asignatura incluye, una evaluación parcial y una evaluación integradora. La evaluación parcial tiene en cuenta aspectos teóricos, prácticos y conceptuales y se puede rendir hasta tres (3) veces en las fechas establecidas por la asignatura. Al menos dos (2) fechas de evaluación parcial deben estar dentro del periodo de cursada. La aprobación de la evaluación parcial y los requisitos de asistencia y trabajos prácticos habilita al estudiante a rendir la evaluación integradora. La evaluación integradora incluye todos los temas de la asignatura.

## CALENDARIO DE CLASES

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
<1> 09/03 al 14/03	Materiales poliméricos	TP1: Polímeros				
<2> 16/03 al 21/03	Cerámicas	TP1: Polímeros				
<3> 23/03 al 28/03	Materiales compuestos. Selección de materiales	TP2: Selección de materiales				
<4> 30/03 al 04/04	Clasificación y estudio de los materiales aislantes	TP2: Selección de materiales				
<5> 06/04 al 11/04	Teoría de los dieléctricos	TP3: Resistencia de aislación				
<6> 13/04 al 18/04	Teoría de los dieléctricos		TP3: Resistencia de aislación			
<7> 20/04 al 25/04	Materiales aislantes. Propiedades y ensayos	TP4: Rigidez dieléctrica y tensión resistida				
<8> 27/04 al 02/05	Dieléctricos gaseosos. Dieléctricos líquidos.		TP4: Rigidez dieléctrica y tensión resistida			
<9> 04/05 al 09/05	Dieléctricos sólidos. Dieléctricos compuestos.	TP5: Ensayo de impulso				
<10> 11/05 al 16/05	Mediciones en alta tensión		TP5: Ensayo de impulso			
<11> 18/05 al 23/05	Tecnología y fabricación de cables y conductores	Parcial				
<12> 25/05 al 30/05	El diagnóstico en la Ingeniería Eléctrica: Problemática y generalidades . Disciplinas intervinientes. Modelos y características .			Corrección y firma TP		
<13> 01/06 al 06/06	Ensayos con tensión disruptiva. Descargas parciales. Diagnóstico dieléctrico.			Corrección y firma TP		
<14> 08/06 al 13/06	Diagnóstico en materiales, componentes y equipamiento eléctrico.			Corrección y firma TP		
<15>	Revisión	1er recuperatorio				

Semana	Temas de teoría	Resolución de problemas	Laboratorio	Otro tipo	Fecha entrega Informe TP	Bibliografía básica
15/06 al 20/06		parcial				
<16> 22/06 al 27/06	Diagnostico cont.			La evolución de los aislantes.		

## CALENDARIO DE EVALUACIONES

### Evaluación Parcial

Oportunidad	Semana	Fecha	Hora	Aula
1º	11	14/05	19:00	
2º	15	11/06	19:00	
3º		25/06	19:00	
4º				