

ANÁLISIS DE LA ASIGNATURA

Año 2022

Por Dr. Ing. Adrián Gonnet

CONTENIDO

- 1. Datos de la asignatura según Ordenanza 1026/4**
- 2. Objetivos de la asignatura según el Diseño Curricular**
- 3. Los objetivos analizados por la Cátedra**
- 4. Contenido según el Programa Sintético del Diseño Curricular**
- 5. Análisis de los contenidos**
- 6. Programación de la asignatura**
- 7. Metodología de enseñanza y actividades de la Cátedra**
- 8. Implementación progresiva de la enseñanza centrada en el alumno (basada en competencias)**
- 9. Bibliografía**
- 10. Sistema de evaluación**
- 11. Articulación de la asignatura con el área, el nivel y el Diseño Curricular**
- 12. Orientación de la asignatura de acuerdo con el perfil del graduado**

1. DATOS DE LA ASIGNATURA SEGÚN ORDENANZA 1026/4

Asignatura: Tecnologías y Ensayos de Materiales Eléctricos

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Nivel: 3º Año - 1º Cuatrimestre

Bloque: Tecnologías Básicas

Área: Instalaciones y materiales

Nº de Orden: 18

Horas Totales: 96

Régimen de dictado: Cuatrimestral

Horas por semana: 6

2. OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA SEGÚN EL DISEÑO CURRICULAR

Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de identificar y enumerar los materiales de uso eléctrico, describir la tecnología de obtención de los mismos, seleccionarlos y evaluarlos analíticamente o experimentalmente, en sus aplicaciones en la tecnología eléctrica.

3. LOS OBJETIVOS ANALIZADOS POR LA CÁTEDRA

Del análisis de los objetivos se desprenden las siguientes cuestiones:

- a. Lograr un alto grado de compromiso en los alumnos para que puedan valorar la importancia de los temas que se desarrollan en esta materia y que impactan en un alto grado en resto de las materias de la especialidad y en el futuro desempeño profesional.
- b. Evaluar desde el punto de vista teórico y práctico el comportamiento en servicio de los materiales de uso eléctrico, para poder valorar las propiedades de los materiales tanto para el mantenimiento de los dispositivos y máquinas eléctricas como para el diseño de estos.

- c. Incentivar a los alumnos para utilizar los materiales de uso actual en ejemplos prácticos reales, que permitan la integración horizontal y vertical en el diseño curricular.
- d. Realizar una evaluación permanente de los contenidos y resultados obtenidos en los alumnos teniendo en cuenta las verdaderas competencias que deben adquirir los alumnos y de esta forma mediante la metodología a emplear para el dictado, lograr los objetivos propuestos.

4. CONTENIDO SEGÚN EL PROGRAMA SINTÉTICO DEL DISEÑO CURRICULAR

Materiales aislantes

Aceites aislantes

Materiales conductores.

Resistencias.

Materiales magnéticos y paramagnéticos.

Materiales dieléctricos para capacitores.

Materiales para termocuplas.

Materiales semiconductores.

Conductores eléctricos, normas y ensayos.

Aisladores, normas y ensayos.

5. ANÁLISIS DE LOS CONTENIDOS

Para el análisis de los contenidos se tuvo en cuenta lo siguiente:

- ✓ La autoevaluación de la Cátedra todos los años de dictado de la asignatura
- ✓ La experiencia personal profesional y las consultas realizadas a profesionales que desarrollan la actividad en distintos campos de aplicación.

- ✓ La interacción con profesores de materias avanzadas.
- ✓ Consultas a alumnos avanzados y egresados para recabar información sobre las necesidades y prioridades de los temas.

Como resultado del análisis surgió la necesidad de fundamentar en primer lugar mediante la ciencia de los materiales el comportamiento final que van a tener los distintos materiales en servicio. Un punto sobresaliente es la actualización de los temas relacionados con la asignatura, ya que tanto los dispositivos, como las máquinas eléctricas evolucionan junto con los nuevos materiales o mejoran los ya conocidos. Además, los materiales relacionados con temas emergentes como las energías renovables y las fuentes alternativas de energía representan un fuerte incentivo para los alumnos. Por último, resulta preponderante el conocimiento de las normas relacionadas y que se aplican en el ámbito del desempeño profesional.

Cabe aclarar que el desarrollo temático adoptado se ve reflejado en el programa analítico elaborado para la asignatura y que forma parte del programa anual de la asignatura.

6. PROGRAMACIÓN DE LA ASIGNATURA

Un detalle de los contenidos de la asignatura, horas dedicadas a cada tema y cronograma del curso se pueden ver en el programa analítico y el cronograma de la asignatura.

7. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA Y ACTIVIDADES DE LA CÁTEDRA

Según se expresó en los objetivos, la principal misión de la metodología de enseñanza es lograr la motivación de los alumnos por los temas desarrollados y como consecuencia de ello realizar un cursado en el que exista participación en las clases y

una actitud proactiva, donde tanto alumnos como profesores se encuentren cómodos a la hora de adquirir y brindar conocimientos para obtener el mejor rendimiento del proceso enseñanza- aprendizaje. Una de las primeras tareas en el cursado es incorporar en los alumnos el concepto de la importancia de la ciencia y tecnología de los materiales, tema que constituye una especialidad en sí. Se crea conciencia que mediante el estudio y análisis de materiales se consiguen avances extraordinarios en las aplicaciones prácticas de los sistemas, la eficiencia y el cuidado del medioambiente.

Las competencias de la asignatura se logran mediante el planteo de tareas que proponen analizar y resolver casos reales juntamente con la ejecución de la ejercitación propuesta mediante guías de estudios.

Para reunir los contenidos necesarios para realizar las tareas y la ejercitación se publican apuntes y videos propios de la cátedra en el aula virtual además de la bibliografía recomendada.

Como información complementaria se utilizan catálogos y notas técnicas de fabricantes de dispositivos eléctricos para el ámbito industrial.

El análisis de distintos temas exige la evaluación de materiales y dispositivos mediante actividades en el Laboratorio de la carrera y además el análisis de folletos de fabricantes de dispositivos, cables, máquinas, servicios de ensayos, etc., de manera que el alumno tome contacto con la realidad que implica la actividad profesional.

Cada vez que finaliza el dictado cuatrimestral, se realizan reuniones con el docente auxiliar para evaluar posibles cambios con respecto a lo realizado y concretar la autoevaluación de la Cátedra sobre el rendimiento obtenido. Resulta fundamental para la autoevaluación el análisis que se realiza de la producción y resultados obtenidos por los alumnos y las encuestas que los mismos realizan en el sistema informático de la Facultad.

8. IMPLEMENTACIÓN PROGRESIVA DE LA ENSEÑANZA CENTRADA EN EL ALUMNO (BASADA EN COMPETENCIAS)

Si bien algunos procesos de la metodología de enseñanza/aprendizaje, implementados hasta la actualidad, se relacionan con los nuevos estándares de acreditación de las carreras de Ingeniería, se está trabajando desde la cátedra en orientar el desarrollo de los temas a las competencias propuestas.

Para ello, en cada uno de los estudios de caso y trabajos prácticos, propuestos por la Cátedra, se tienen en cuenta las siguientes competencias extraídas del “Libro Rojo de CONFEDI”:

Competencias tecnológicas

1. Identificar, formular y resolver problemas de ingeniería.
2. Concebir, diseñar y desarrollar proyectos de ingeniería.
3. Gestionar, planificar, ejecutar y controlar proyectos de ingeniería.
4. Utilizar de manera efectiva las técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería.
5. Contribuir a la generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.
 - Competencias sociales, políticas y actitudinales
6. Desempeñarse de manera efectiva en equipos de trabajo.
7. Comunicarse con efectividad.
8. Actuar con ética, responsabilidad profesional y compromiso social, considerando el impacto económico, social y ambiental de su actividad en el contexto local y global.
9. Aprender en forma continua y autónoma.
10. Actuar con espíritu emprendedor.

b) Específicas

1. Diseñar, calcular y proyectar sistemas de generación, transmisión, conversión, distribución y utilización de energía eléctrica; sistema de control y automatización y sistemas de protección eléctrica

2. Proyectar, dirigir y controlar la construcción, operación y mantenimiento de lo anteriormente mencionado.
3. Certificar el funcionamiento, condición de uso o estado de lo anteriormente mencionado
4. Proyectar y dirigir lo referido a la higiene y seguridad en su actividad profesional.

Descriptores de conocimiento

Tecnologías Básicas

9. BIBLIOGRAFÍA

La bibliografía representa uno de los pilares de apoyo para los alumnos. Es una misión importante de los docentes de la Cátedra incentivar la utilización de libros, por lo tanto, los mismos debe ser de fácil acceso. Listas extensas de libros recomendadas en el programa analítico, donde muchas veces con ejemplares de difícil acceso, puede ser contra productiva para el alumno. Especial atención hay que tener con la bibliografía en idioma extranjero, si bien siempre es mejor leer un libro en su idioma original, las estadísticas de los últimos años demuestran que no más de un 50% de los alumnos “dicen” leer bien el idioma inglés. Esta es una falencia que debe mejorarse en los niveles previos, para adaptarse a la realidad del ámbito profesional donde se vuelve imprescindible dominar el idioma inglés. También las estadísticas demuestran que los alumnos prefieren visitar la biblioteca de su propia Facultad y la consulta de bibliografía digital, por lo cual se debe buscar en todo caso potenciar la oferta de libros en nuestra biblioteca, para lo cual siempre está disponible la posibilidad de solicitar la compra de ejemplares.

La bibliografía recomendada está explícita en el programa analítico.

10. SISTEMA DE EVALUACIÓN

La mejor evaluación es aquella que se implementa de forma continua durante el cursado de la materia y que involucra tanto a la evaluación del alumno como a la autoevaluación del plantel docente. Esta es una condición muchas veces no tan fácil de establecer.

Para lograrlo hay que tener un cursado muy organizado, con un monitoreo permanente del rendimiento de los alumnos. Se deben fijar pautas claras con respecto a las tareas solicitadas a los alumnos y como calificar las mismas, determinar fechas de avance de los temas desarrollados, etc. Los indicadores de rendimiento deben proveer información tanto para el alumno como para el docente sobre el desarrollo del proceso enseñanza-aprendizaje a medida que el mismo se lleva a cabo.

Para todas las instancias de evaluación, se establece un “**régimen de aprobación**”, de acuerdo con el rendimiento de los alumnos teniendo en cuenta los objetivos planteados para la asignatura y según los lineamientos de la Ordenanza N° 1549, adoptando los siguientes niveles de calificación:

1. **mínimo exigido para la aprobación directa** (nivel superior de calificación).
2. **mínimo exigido para los objetivos de la asignatura** (nivel inferior de calificación).

Para aprobación directa: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N° 1549 y cuando:

En la calificación en todas las instancias de evaluación y de la formación práctica, el alumno alcance el “**mínimo exigido para la aprobación directa**”. Se establece una instancia de evaluación recuperatoria para el caso de que el nivel de calificación de alguna de las instancias de evaluación esté por debajo del nivel exigido. Como resultado de la calificación, se otorgará un puntaje de 6 como mínimo y 10 como máximo que se asignará como “**nota de la asignatura**”.

Para aprobación no directa-examen final: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N° 1549 y cuando:

- a. La calificación de al menos una de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación no alcance el **mínimo exigido para la aprobación directa** y supere el **mínimo exigido para los objetivos de la asignatura**.
- b. Ninguna de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación, esté por debajo del **mínimo exigido para los objetivos de la asignatura**

Para no-aprobación: se deberán cumplir las condiciones expresadas en la ordenanza N° 1549 y cuando:

La calificación de al menos una de las instancias de evaluación y de la formación práctica, incluyendo la instancia de recuperación no alcance el **mínimo exigido para los objetivos de la asignatura**.

11. ARTICULACIÓN DE LA ASIGNATURA CON EL ÁREA, EL NIVEL Y EL DISEÑO CURRICULAR

La asignatura pertenece al Bloque de Tecnologías Básicas del diseño curricular y se ubica en el tercer nivel de cursado de la carrera, más precisamente en el primer cuatrimestre de ese nivel. Comparte el cuatrimestre con las asignaturas Física III, Electrotecnia II, Termodinámica, Instrumentos y Mediciones Eléctricas y Máquinas Eléctricas (Integradora). Forma parte del área de Instalaciones y Materiales junto con las asignaturas, Seguridad Riesgo Eléctrico y Medioambiente, Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia (Integradora del cuarto nivel). En cuanto a la estructura vertical del plan de estudios, es innegable la participación e integración de conocimientos de esta asignatura en todas las áreas específicas de la especialidad.

Para comprender mejor la articulación e integración de los temas relacionados con los materiales, que tiene como competencia esta asignatura con el diseño curricular de la carrera, se transcriben los incisos b), c) y d) de las actividades profesionales reservadas al Ingeniero Electricista de acuerdo con lo establecido por la Resolución Ministerial N° 1232/01.

- b) Interpretar y aplicar nuevos resultados científicos y experimentales, así como nuevos métodos de cálculo, en la renovación tecnológica y creación de objetos técnicos y procesos de la especialidad.
- c) Actuar creativamente en diseños, proyectos y ejecución de los mismos, con criterios de máxima calidad y competitividad, orientando su acción hacia el perfeccionamiento del ser humano como coejecutor o usuario.
- d) Utilizar racionalmente los recursos naturales del país o de la región, previendo su preservación y la conservación del ambiente natural y humano.

12. ORIENTACIÓN DE LA ASIGNATURA DE ACUERDO CON EL PERFIL DEL GRADUADO

a) Perfil del graduado y salida laboral según el diseño curricular.

La carrera de grado de Ingeniería Eléctrica responde a la necesidad de formar profesionales aptos para cumplir funciones técnicas o de gestión en las áreas de generación, transmisión, distribución y utilización de la energía eléctrica.

El desempeño del graduado ésta definido por las disciplinas tecnológicas y profesionales, consideradas dentro de las carreras de grado:

- Sistemas de generación y transmisión de energía eléctrica
- Máquinas, dispositivos electrónicos y eléctricos de control de potencia.

- La electro-energética, entendiéndose por tal el estudio de la metodología para optimizar la producción y utilización de la energía y de los sistemas eléctricos
- Las fuentes de energía renovables, incluyendo la tecnología de los sistemas eólicos y solar.
- Los accionamientos para uso industrial y tracción eléctrica.
- Automatización y control.

Lo expuesto tiene en cuenta tanto la tecnología tradicional consolidada, así como los modernos medios de aplicación en la industria, el transporte y los servicios públicos y privados.

El futuro graduado recibirá principalmente formación y también información sobre el desarrollo de nuevos materiales magnéticos, componentes de electrónica industrial, dispositivos electrónicos de potencia para conmutación estática, sistemas electromecánicos avanzados, técnicas de control digital, técnicas informáticas para diseño, cálculo, proyecto y control de instalaciones como así también las exigencias de confiabilidad y seguridad, de importancia de los problemas de carácter energético.

En la amplia gama de funciones que desempeña el ingeniero, se reconocen entre ellas las siguientes:

- Diseño, cálculo y proyecto.
- Dirección ejecutiva de obra.
- Dirección de instalaciones y montaje.
- Explotación de sistemas eléctricos en sus aspectos técnicos y de organización.
- Mantenimiento.
- Comercialización de la energía eléctrica.
- Pericias y asesoramientos técnicos.
- Consultorías.
- Dirección de equipos de trabajo en proyectos relevantes de ingeniería

- Investigación, desarrollo e innovación tecnológica.
- Docencia universitaria.
- Multiplicador de fuentes de producción y desarrollo.

b) Análisis de la orientación de la asignatura

La asignatura constituye un pilar fundamental dentro de la carrera, en ella se analizan por primera vez las propiedades de los materiales eléctricos y magnéticos para comenzar con la resolución de problemas reales relacionados con la vida útil de los dispositivos y máquinas y los ensayos relacionados con su mantenimiento. También debe servir como base sólida para los conceptos que se necesitan a la hora de diseñar y ensayar equipos, comprender las limitaciones impuestas por los materiales de las máquinas eléctricas, la eficiencia energética y el cuidado del medio ambiente, todas competencias que lo llevarán a afrontar eficientemente la resolución de problemas, el mantenimiento y diseño en el campo de la especialidad.

También de acuerdo con el diseño curricular de la carrera es necesario formar desde las primeras asignaturas un ingeniero preparado para el campo laboral de la ingeniería de aplicación, desarrollando y aumentando su capacidad de resolución de problemas y su formación en las buenas relaciones personales en el ámbito del trabajo y en ámbito social. El graduado podrá desarrollarse en un nivel de posgrado si desea adquirir aptitudes para la investigación científica y para la docencia universitaria y de posgrado.

c) Análisis del perfil del alumno

Si bien este análisis se presenta al final del documento, cabe aclarar que el mismo ha servido para la elaboración de todo el contenido.

La Cátedra ha realizado y ha revisado encuestas en los últimos años acerca del perfil de los alumnos que llegan para cursar la asignatura, una síntesis de los resultados más interesantes arroja, que la mayoría son solteros, provienen de escuelas técnicas, no trabajan y los que lo hacen invierten menos de cuatro horas por día en esa actividad, alrededor de 50 % lee correctamente el idioma inglés y la mayoría cursa simultáneamente alrededor de 5 materias.

Si bien en el tercer nivel de la carrera el porcentaje de deserción de los alumnos baja considerablemente en relación con los primeros dos años, todavía se detectan en ciertos aspectos algún grado de inmadurez en cuanto a la vida universitaria y el compromiso académico de los alumnos, por supuesto sin entrar a analizar todo el contexto que lleva a que esta situación se produzca.

Además de esto último surgen algunas consideraciones extras, ya que, debido al sistema de correlatividades, llegan alumnos a cursar la asignatura sin haber cursado previamente Electrotecnia I, lo cual genera algunos inconvenientes a la hora de aplicar modelos y propiedades eléctricas de los materiales. Los alumnos cursan simultáneamente la asignatura Instrumentos y Mediciones Eléctricas por lo tanto se debe tener especial cuidado cuando se preparen actividades en el laboratorio o se pretenda dar ejemplos prácticos reales relacionados con mediciones en los ensayos.

Dr. Ing. Adrián Gonnet

Profesor