

ADECUA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA

San Miguel de Tucumán, 26 de agosto de 2004.

VISTO el desarrollo académico de la carrera Ingeniería Eléctrica en la Universidad Tecnológica Nacional,

CONSIDERANDO:

Que la carrera esta inmersa en pleno proceso de acreditación y como consecuencia de ello se ha evaluado su diseño curricular en forma exhaustiva.

Que en forma global se ha observado que el diseño en cuestión satisface los estándares de acreditación y solo debe hablarse de una adecuación de ordenamiento de algunas actividades académicas a nivel universidad.

Que con la adecuación del diseño Curricular en cuestión se da cumplimiento con lo dispuesto por la Resolución C.S N° 1/03, dictada a tal efecto en lo que respecta a la carrera Ingeniería Eléctrica.

Que por consiguiente en esta etapa es procedente disponer la adecuación del diseño curricular a nivel universidad en correspondencia con los estándares para la acreditación que estableció el Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó la propuesta acordada por los señores directores del departamento de la carrera Ingeniería Eléctrica con la coordinación de la Secretaría Académica y de Planeamiento de la Universidad.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por le Estatuto Universitario.

Por ello,

EL CONSEJO SUPERIOR UNIVERSITARIO DE LA
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL

ORDENA:

ARTÍCULO 1º.- Adecuar el Diseño Curricular de la Carrera Ingeniería Eléctrica que se agrega como Anexo I y es parte integrante de la presente ordenanza.

ARTÍCULO 2º.- Poner en vigencia la implementación del citado Diseño Curricular de la carrera Ingeniería Eléctrica en forma integral a partir del ciclo lectivo 2005.

ARTÍCULO 3º.- Disponer que los años lectivos 2005 y 2006 sean años académicos de transición para que todos los alumnos de la carrera Ingeniería Eléctrica se asimilen al diseño curricular adecuado por la presente ordenanza.

ARTÍCULO 4º .- Regístrese. Comuníquese y archívese.

ORDENANZA N° 1026

DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA

INDICE:

Fundamentación	4
Perfil del ingeniero electricista	5
Salida laboral	7
Pautas para el diseño curricular	8
Actividades profesionales reservadas al título de Ingeniero Electricista	11
Objetivos generales de la carrera Ingeniería Eléctrica	13
Estructura curricular	14
Metodología pedagógica	16
Organización de la carrera	25
Plan de estudio	27
Régimen de correlativas	30
Programas sintéticos	33
Práctica supervisada	88

1. FUNDAMENTACIÓN

El presente diseño curricular para Ingeniería Eléctrica se ha desarrollado teniendo en cuenta los lineamientos contenidos en el Plan de Desarrollo Cualitativo elaborado por la Universidad Tecnológica Nacional.

Los múltiples detalles de fundamentación general se encuentran explicitados en dicho trabajo, no obstante enumeramos aquellos que consideramos esenciales y prioritarios para nuestra especialidad.

En primer término se propone una carrera de grado en cinco años con los propósitos principales de:

- 1) Facilitar una salida laboral profesional en menor tiempo
- 2) Posibilitar la actualización de conocimientos, de acuerdo con la velocidad de evolución universal actual y futura.
- 3) Facilitar la introducción del posgrado, modalidad ya normal en la mayoría de los países para acceder a la formación especializada y continua, destinando a quienes realmente la necesiten y deseen.

En segundo término se tuvieron en cuenta como requisitos irrenunciables compatibilizar:

- La necesidad de asegurar el máximo nivel de formación exigido por la sociedad.
- El derecho del individuo a elegir su propio perfil profesional.
- La posibilidad de la institución según sus medios actuales tanto humanos como materiales.
- El menor tiempo exigido por las circunstancias presentes como las futuras previsibles.

2. PERFIL DEL INGENIERO ELECTRICISTA

La esencia de la labor ingenieril es producir o crear bienes y / o servicios con eficiencia técnica y económica teniendo en cuenta el impacto ambiental de su actividad.

Para ello se requiere contar con ingenieros hábiles para operar tecnologías existentes, adaptadas a las necesidades locales y desarrollar procesos aptos para permitir la competencia internacional, realizar investigación y desarrollo, creando nuevas tecnologías y que a través de la formación de posgrado actualicen y refuercen sus conocimientos.

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.

La carrera, con un importante espacio electivo, permite al futuro ingeniero una elección en base a los aspectos específicos tradicionales de la gestión organizativa y productiva, transformación, transporte y utilización de la energía eléctrica, del análisis técnico económico de la confiabilidad y seguridad de los sistemas eléctricos, y por otra parte, los desarrollos consolidados en el campo de la electrónica industrial, la robótica y en general, el control de los dispositivos electromecánicos.

En base a su formación, el Ingeniero Electricista se valdrá de técnicas informáticas de tipo aplicativo para el proyecto de máquinas, dispositivos e instalaciones y los controles automáticos de los mismos.

El desempeño del graduado está 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, entendiendo 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.

3. SALIDA LABORAL

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.

4. PAUTAS PARA EL DISEÑO CURRICULAR DE LA CARRERA DE GRADO DE INGENIERÍA ELÉCTRICA

El perfeccionamiento de la formación de los estudiantes debe apuntar a obtener ingenieros electricistas con sólidos conocimientos de las tecnología vigente, clara actitud profesional en el desempeño de sus funciones y capaces de una actualización permanente. La obtención de estos atributos debe elaborarse desde el inicio de la carrera de grado. Para ello el diseño curricular debe responder a las siguientes pautas:

- FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA.
- INTEGRACIÓN DE LA ENSEÑANZA.
- FLEXIBILIDAD CURRICULAR.

4.1. FORMACIÓN BÁSICA HOMOGÉNEA

La formación básica homogénea permitirá generar un área de conocimiento y lenguaje común que va a facilitar la actuación del profesional en equipo. Este diseño está dirigido hacia una fuerte formación básica que permita abordar sin dificultad el estudio de los cambios tecnológicos, en continua evolución con las bases de fundamentos estables.

La homogeneización se presenta a través de un conjunto de contenidos mínimos indispensables para la formación básica del ingeniero.

Este conjunto se conforma por cinco disciplinas básicas: Matemática, Física, Química, Ciencias Sociales, Gestión Ingenieril.

Los contenidos homogeneizables se presentan en los programas sintéticos de las asignaturas que para cada disciplina se encuentran establecidos por la resolución C.S. N° 68/94 Anexo I.

Para la resolución de los problemas de las disciplinas básicas se familiarizará al alumno con el uso de paquetes de computacionales orientados.

El significado de los conocimientos adquiridos será otorgado por las materias integradoras.

4.2. INTEGRACIÓN DE LA ENSEÑANZA

La tecnología nace de requerimientos básicos de índole social que dan origen al trabajo profesional. Desde el inicio de la carrera deben proponerse materias integradoras que planteen los problemas básicos de la ingeniería desarrollando conocimientos, procesos y actitudes relacionadas con la práctica profesional, otorgando significación a los aprendizajes. En las asignaturas de ciencias aplicadas a la ingeniería se desarrollan los modelos físicos-matemáticos, necesarios para la resolución de los problemas planteados al principio.

Las materias integradoras y de ciencias aplicadas constituyen el tronco integrador de la carrera de grado.

4.3. FLEXIBILIDAD

El diseño curricular debe brindar al alumno posibilidades de elección.

La inclusión de materias electivas constituye la base del diseño curricular flexible.

La flexibilidad posibilita la actuación continua sin necesidad de recurrir al cambio curricular total.

Las facultades regionales y unidades académicas podrán diseñar una oferta según necesidades y requerimientos de la zona, proponiendo un conjunto de asignaturas, de nivel adecuado, que constituirá su oferta optativa que responda a los intereses regionales y por otra parte puedan adaptarse rápidamente a los cambios de la tecnología moderna.

Las materias electivas hacen al estudiante completar su propio plan de estudio, sin descuidar la formación básica que otorgan las materias obligatorias, satisfaciendo vocación, predilecciones o adaptación al mercado laboral.

La elección agrupada, con objetivos orientados hacia determinada área puede definir una formación especializada.

Los programas sintéticos de las asignaturas de la carrera de grado, contemplan también una flexibilidad curricular al quedar a cargo de las Facultades Regionales la redacción de los programas analíticos, por intermedio de sus Departamentos de Ingeniería Eléctrica.

5. ACTIVIDADES PROFESIONALES RESERVADAS AL TITULO DE INGENIERO ELECTRICISTA.

A continuación se detalla las correspondientes actividades profesionales reservadas de acuerdo con lo establecido por la Resolución Ministerial N° 1232/01.

a) Estudio, factibilidad, proyecto, planificación, dirección, construcción, instalación, puesta en marcha, operación, ensayos, mediciones, mantenimiento, reparación, modificación, transformación e inspección de:

1. Sistemas o partes de sistema de generación, transmisión, distribución, conversión, control, automatización, recepción, procesamiento y utilización de la energía eléctrica en todas las frecuencias y potencias, excepto obras civiles e industriales.
2. Laboratorios de todo tipo, relacionados con el inciso anterior.
3. Sistemas de control.
4. Instalaciones que utilicen señales electromagnéticas como accesorio de lo detallado en el párrafo anterior.
5. Participación en desarrollos de computación aplicada a la Ingeniería, incluyendo los productos de programación (software) y los dispositivos físicos (hardware).
6. Participar en la elaboración de políticas de tarifas, precios y costos marginales de generaciones, transporte y distribución de energía eléctrica.
7. Participar en la evaluación económica de proyectos de inversión de Ingeniería Eléctrica.

b) Estudios, tareas y asesoramiento relacionados con:

1. Asuntos de Ingeniería Legal, Económica y Financiera relacionados con los incisos anteriores.
2. Arbitrajes, pericias y tasaciones, relacionados con los incisos anteriores.
3. Higiene, seguridad industrial y contaminación ambiental, relacionados con los incisos anteriores

6. OBJETIVOS GENERALES DE LA CARRERA INGENIERIA ELECTRICA

Se espera que el egresado sea capaz de:

- a) Aplicar las leyes, fórmulas, cálculos de las ciencias FISICO – MATEMÁTICAS y los resultados experimentales vigentes, en la formalización y cuantificación de bienes industriales y servicios de la especialidad.
- 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.
- e) Mantener una actitud permanente de estudio y adaptación a los avances científicos y cambios tecnológicos de su especialidad.
- f) Actuar en planos directivos, dentro de la industria y la sociedad, con nivel cultural y humanístico acordes con su jerarquía universitaria, creando en todo momento espíritu de solidaridad social y de valorización de la realidad histórica del país.
- g) Promover en todo momento desde su posición como profesional la defensa, vigencia y crecimiento de los valores éticos y culturales que deben regir las actividades del individuo y los grupos sociales.
- h) Ejercer desde su puesto de trabajo las acciones que considere adecuadas que propendan a la integración de las empresas y la Universidad de la cual egresó.

7. ESTRUCTURA CURRICULAR

7.1. DISEÑO CURRICULAR

El Plan de Estudio está estructurado de acuerdo con los lineamientos del Diseño Curricular, aprobado por el Consejo Superior Universitario Res. N° 326/92.

Este diseño abarca no sólo contenidos programáticos, sino aspectos metodológicos del trabajo profesional y el trabajo ingenieril.

Es un proyecto abierto que fija los contenidos básicos en relación con las incumbencias y el perfil profesional, permitiendo la profundización de acuerdo con los requerimientos de la región, de los proyectos de cada Facultad Regional y de las necesidades de actualización.

7.2. GRUPOS DE ASIGNATURAS

En el Plan de Estudio las asignaturas se agrupan del siguiente modo:

- 1) Asignaturas comunes (formación básica homogénea y de especialidad).
- 2) Asignaturas electivas.
- 3) Tronco integrador.

7.2.1. ASIGNATURAS COMUNES

Las asignaturas comunes corresponden a aquellas materias que dan una fuerte formación básica y tecnológica que, permiten la preparación general, de acuerdo con los objetivos que definen esta carrera.

La estructura de las asignaturas comunes básicas, está homogeneizada en los contenidos mínimos de Matemática, Física, Química, Economía y Legislación que en un primer ciclo son las mismas para todas las carreras o para grupos de carreras afines.

7.2.2. ASIGNATURAS ELECTIVAS

Las asignaturas electivas permiten la flexibilización académica del plan de estudio y posibilitan la adquisición de conocimientos, de acuerdo con las necesidades regionales del medio. Este espacio electivo que ofrece el plan de estudio, amplían la formación académica y la concentran en áreas de la actividad ingenieril que representan campos de acción para el futuro profesional.

7.2.3. TRONCO INTEGRADOR

El tronco integrador está constituido por un conjunto de materias cuya finalidad es la de crear a lo largo de la carrera un espacio de estudio multidisciplinario y de síntesis, que permita al estudiante conocer las características del trabajo ingenieril, partiendo desde los problemas básicos de la ingeniería eléctrica.

El tronco integrador se estructura como sigue:

Integración Eléctrica I	1º nivel
Integración Eléctrica II	2º nivel
Máquinas Eléctricas I	3º nivel
Instalaciones Eléctricas y	
Luminotecnia	4º nivel
Proyecto Final	5º nivel

8. METODOLOGÍA PEDAGÓGICA

La metodología pedagógica se estructura en base a los siguientes aspectos fundamentales:

- ◆ OBJETIVOS
- ◆ CONTENIDOS
- ◆ TÉCNICAS DIDÁCTICAS
- ◆ LA FORMACIÓN PRÁCTICA
- ◆ SISTEMAS DE EVALUACIÓN
- ◆ PLANIFICACIONES ANUALES DE ACTIVIDAD

8.1. OBJETIVOS

Se puede incluir dentro de los objetivos las finalidades, que si bien no constituyen objetivos propiamente dichos, se refieren como éstos a los resultados esperados. Las finalidades explicitan los resultados a alcanzar a largo plazo, mientras que los objetivos son pautas de acción inmediatas que orientan todo el quehacer tanto de docentes como de alumnos, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, o como deberán orientarse dicho quehacer desde el comienzo.

Habrán entonces:

- 1) Finalidades de la carrera.
- 2) Objetivos generales de las materias o asignaturas.
- 3) Objetivos específicos de la materia.
- 4) Objetivos particulares de aprendizaje de cada unidad temática
- 5) Objetivos operacionales de cada clase o trabajo.

Su formulación debe ser precisa, no ambigua y siempre en términos de modificación de conductas a ser alcanzada o logradas por los propios alumnos, guiados

por los docentes, durante el proceso enseñanza - aprendizaje de aula o laboratorio y por el esfuerzo y trabajo personal en las horas de estudio, resolución de ejercicios o problemas, elaboración de informes, etc., ya sea en forma individual o en grupos, pero sí, centrando todas las acciones en la confianza en la capacidad individual del alumno y en el respeto de su libertad. La enseñanza no será otra cosa que una guía o una ayuda que se brinda al que aprende.

La finalidad de la carrera y los objetivos generales de las asignaturas están incluidos en el diseño curricular.

Los objetivos específicos de las asignaturas, los particulares y los operacionales, deberán ser formulados por los señores profesores y aprobados por los Consejos Departamentales. Su formulación deberá respetar un orden creciente del grado de abstracción y de acuerdo, en lo posible, a la sucesión en el tiempo de los logros en el proceso de aprendizaje. Deberán ser una explicitación de los generales y coherentes con las finalidades.

8.2. CONTENIDOS

Los contenidos quedan explicitados en los programas analíticos de las asignaturas y constituyen los objetos del conocimiento desglosados en todos sus pormenores.

Los objetos de conocimiento de la ingeniería eléctrica son fundamentalmente: procesos, procedimientos, operaciones primarias y los objetos físicos, ideados y construidos por el hombre para lograrlos o realizarlos. También los son, los procesos propios para la obtención de dichos objetos físicos, incluyendo aquellos que se requieren para su uso y cooperación. Son, por lo tanto, tecnologías, esto es, un conjunto de técnicas aplicadas a las energía eléctrica, destinadas a satisfacer necesidades,

fundamentalmente materiales, del ser humano agrupado en sociedad, y que generan los problemas básicos a que se hace referencia en el tronco integrador.

El ingeniero electricista es quien conoce y domina las reglas y normas que rigen la correcta realización de dichas tecnologías.

El conocimiento como **correlación** implica establecer con claridad cuales son los términos de la correlación. Dichos términos resultan en este caso numerosos, abarcando un amplio espectro de diferenciación, debido a la complejidad de los objetos del conocimiento; de allí la necesidad de separar objetivos y contenidos, en distintos grupos que constituyen las asignaturas.

Llamamos entonces contenidos, en nuestro caso a los términos de la correlación, que no son otra cosa que los distintos aspectos de las técnicas propias de la energía eléctrica.

Los señores profesores centrarán las actividades en aulas y laboratorios, principalmente sobre los aspectos fundamentales de los contenidos, dejando a cargo de los alumnos el aprendizaje de todos aquellos, que se consideren complementarios. Desde el punto de vista, si fuese posible, se organizarán unidades didácticas de modo que el concepto fundamental o central de la unidad sea da por entendido en todas sus significaciones y aplicaciones.

8.3. TÉCNICAS DIDÁCTICAS

Están constituidas por el conjunto de acciones, operaciones, tareas, etc., que desarrollarán los docentes y alumnos durante el proceso enseñanza - aprendizaje, incluyéndose las estrategias que desenvolverán los profesores para optimizar el logro de los objetivos propuesto por parte de los alumnos.

Se puede sintetizar en general:

- a) Presentación de contenidos (es parte de la acción docente: Enseñanza)
- b) Tareas de los alumnos con dichos contenidos: (aprendizaje). No son aspectos totalmente separados, sino que siempre se desarrollan en conjunto.

Existen distintas técnicas, algunas se adaptan mejor a ciertos tipos de contenidos y objetivos y otras a otros, resultando ciertos aspectos, de dichas técnicas, comunes a todas ellas, como es el caso de la información escrita (libros, textos, apuntes guías, etc.) y gran parte de los medios auxiliares que sirven al proceso enseñanza – aprendizaje.

Los profesores tienen el derecho a elegir la técnica que consideren más adecuada debiendo, en todo caso, informar al Director de Departamento y discutirla con el mismo, a los fines de enriquecer su aplicación. Es importante el apoyo de la Asesoría Pedagógica con trabajos de investigación al respecto, para orientar y esclarecer.

Es importante reconocer que un mismo contenido, tratado con técnicas distintas, puede conducir a resultados distintos, con lo cual se evidencia la necesidad de seleccionar correctamente las técnicas de acuerdo con los objetivos, que constituyen los resultados esperados.

8.4. LA FORMACIÓN PRÁCTICA

8.4.1. CÓMO SE ABORDA CONCEPTUALMENTE LA FORMACIÓN PRÁCTICA

Partimos de la concepción de formación integral del ingeniero, identificando por lo menos la existencia de dos elementos principales:

1. La integración superadora de la visión parcial de cada una de las disciplinas científicas y técnicas que aportan a la carrera (cada una enfocada desde su propio objeto de estudio o desde una técnica específica que domina)

2. El desarrollo de capacidad de juicio y acción a partir del conocimiento profundo de los problemas de ingeniería y de la tecnología, tanto la disponible como la concebible.

Estos dos elementos están asociados a la capacidad de enfrentar y resolver problemas con responsabilidad social a que aluden el perfil del ingeniero y las incumbencias profesionales. También, en las especialidades de ingeniería correspondientes, son los más relacionados a cuestiones de seguridad y riesgo mencionadas, por ejemplo en las decisiones que llevaron a procesos de acreditación de estas carreras.

Desde allí, la práctica se entiende como lugar de interacción principal entre el ingeniero que se forma y el campo de la ingeniería que estudiará y manipulará, superando su concepción como mera aplicación de teorías pre-hechas.

Es decir, la práctica se concibe como aprender desempeñarse como ingeniero. Se trata de construir el conocimiento a partir de la realidad observada. Los problemas y los fenómenos asociados a la ingeniería no son solamente oportunidades de aplicación de conceptos teóricos, sino la fuente principal de conocimiento para la formación del profesional.

No se trata de construir el conocimiento e integrarlo después, sino de construirlo integradamente. En la formación de ingeniero, la práctica profesional es el eje de referencia de la formación práctica. El estudiante se acerca y se forma a través de tareas como la observación e interpretación de problemas reales, la manipulación de instrumental la ejecución de ensayos de laboratorio y de campo, la consideración de casos, la resolución de problemas de ingeniería y la ejecución de

proyectos, cuando no la directa práctica profesional supervisada por ingenieros calificados.

Algunas de estas expresiones de la formación práctica se encuentran distribuidas dentro de cada una de las materias del plan de estudios. Otras tienen su propio espacio curricular, por exigir un nivel de integración difícil de obtener en planes de estudio que históricamente han tenido una fuerte división en disciplinas.

8.4.2. LAS CATEGORÍAS DE LA FORMACIÓN PRÁCTICA EN LA METODOLOGÍA DIDÁCTICA

Las categorías de la formación práctica se definen desde la actividad profesional y se construyen a partir del enfoque didáctico. Por ello, en todas las disciplinas aparecen espacios formativos que incluyen tales actividades a saber:

- Formación experimental
- Resolución de problemas reales de ingeniería
- Estudio, análisis y ejecución de proyectos.
- Práctica profesional supervisada en situaciones reales.

Estas actividades formativas deben ser generadas en las distintas asignaturas que conforman el diseño curricular de la carrera. Exceptuando la última, reservada para el momento final de la carrera, deben estar presente a lo largo del abordaje de los contenidos académicos integrados a lo largo de su desarrollo, desde la planificación de la cátedra en su carga horaria hasta la evaluación académica.

8.4.3. LAS CAPACIDADES BÁSICAS

El desarrollo de la formación práctica descansa en el dominio de capacidades básicas del estudiante, también metodológicas, que deberán verificarse en los primeros niveles de la carrera, tales como:

- Formación en la observación y toma de datos de situaciones.
- Capacidad para el análisis de textos, la síntesis de la información y la crítica.
- Capacidad para la formación oral y escrita.
- Capacidad para la expresión gráfica y sintética.

Por lo tanto, las actividades (curriculares) de los primeros niveles de la carrera incluirán estrategias didácticas que promuevan tales capacidades, adecuándose a los contenidos específicos de cada asignatura. Las materias integradoras de todos los niveles por su contenido y función, resultan espacios especialmente promotores de estas capacidades.

8.5. SISTEMA DE EVALUACIÓN

El sistema de evaluación involucra distintos aspectos a saber:

- a) Evaluación del aprendizaje (significa comprobar si se lograron los objetivos propuestos).
- b) Evaluación de la actividad docente.
- c) Régimen legal de aprobación

Por lo general, los tres aspectos se efectivizan por los mismo actos de evaluación; éstos se establecen en la reglamentación que estipula el régimen legal por el cual la Universidad, acredita ante la sociedad que el alumno adquirió los conocimientos mínimos suficiente para ejercer tareas en los campos del saber propios de cada asignatura.

Los regímenes podrán establecerse en lo que hace a los siguientes actos evaluatorios y sus combinaciones:

- a) Evaluación continua
- b) Pruebas o exámenes parciales sobre aspectos prácticos únicamente.
- c) Pruebas o exámenes parciales sobre aspectos teóricos y prácticos.
- d) Exámenes finales teóricos y prácticos.
- e) Exámenes finales teóricos únicamente.
- f) Realización de proyectos cortos, con la presentación de la documentación respectiva.
- g) Trabajos integradores
- h) Trabajo final

8.6. PLANIFICACIONES ANUALES DE ACTIVIDADES

Las planificaciones anuales, serán confeccionadas por el equipo docente de la asignatura y elevadas al señor Director del Departamento al comenzar el calendario académico. Las mismas deberán ser discutidas con el señor director, quien las someterá a consideración del Consejo Departamental.

Deberán tener como mínimo los siguientes aspectos:

Objetivos:

1. Objetivos específicos de la asignatura.
2. Objetivos particulares de cada unidad didáctica.
3. Objetivos funcionales de cada tema o clase.

Contenidos (Programa analítico y de trabajos prácticos)

Técnicas didácticas que aplicarán:

Se especificará:

1. Actividades de enseñanza, teóricas y prácticas, que desarrollarán los docentes y tiempo por tema o clase
2. Actividades de aprendizaje que desarrollarán los alumnos, aclarando las que sean simultáneas con las de enseñanza y aquellas que el alumno realizará solo.
Tiempo por tema o clase.

Sistema de Evaluación:

El profesor de la asignatura elegirá las pruebas o tareas de evaluación que considere necesarias, sometidas a aprobación del Consejo Departamental, aparte de las que imponga el régimen legal oficial.

Material Didáctico:

Se indicará bibliografía incluyendo las guías de estudio, de trabajos prácticos, de aula y laboratorio, etc.

Material auxiliar que se utilizará

Laboratorio, instrumentos, equipos, proyectores, etc., y los tiempos y fechas en que será utilizado.

9. ORGANIZACIÓN DE LA CARRERA

9.1. DURACIÓN DE LA CARRERA

El plan de estudio de esta carrera está estructurado con una duración de cinco años

Tomando como base el año lectivo de treinta y dos semanas, la carga horaria total de la carrera es de 5024 horas de desarrollo de clases teórico-práctica más 200 horas correspondiente a la Práctica Supervisada

9.2. ORGANIZACIÓN POR AREAS DE CONOCIMIENTO

Se establecen como áreas de conocimiento las que reenumeran a continuación y que totalizan la cantidad de doce:

- Área de Integración
- Área de Electrotecnia.
- Área de Medidas Eléctricas.
- Área de Máquinas Eléctricas
- Área de Sistemas de Potencia
- Área de Sistemas de Control
- Área de Electrónica
- Área de Asignaturas Complementarias
- Área de Instalaciones y Materiales.
- Área de Ciencias Básicas (Matemática, Física y Química).
- Área de Gestión Ingenieril
- Área de Ciencias Sociales.

Es fundamental aclarar que este encuadre responde a un criterio de tipo coordinativo en función de conocimientos entre materias afines, no entendiéndose esto

como una clasificación de profesor por áreas, lo que sería sencillamente imposible de ser aplicado en la carrera de Ingeniería Eléctrica, debido al alto grado e especialización necesario para el dictado de las cátedras.

9.2.1. OBJETIVOS DE LAS ÁREAS

Los objetivos de las áreas:

- Ciencias Básicas (Matemática, Química y Física)
- Gestión Ingenieril
- Ciencias Sociales.

Se encuentran explicitados en la Resolución N°68/94, Anexo I.

Los objetivos de las áreas:

- Integración
- Electrotecnia
- Medidas Eléctricas.
- Máquinas Eléctricas.
- Sistemas de Potencia
- Sistemas de Control.
- Electrónica.
- Instalaciones y Materiales.
- Asignaturas Complementarias

Se conforman con los objetivos generales explicitados en las asignaturas que componen cada una de ellas.

10. PLAN DE ESTUDIO DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA

Nº	PRIMER NIVEL	ANUAL	1º CUATR.	2º CUATR.
1	Análisis Matemático I	5	10	-
2	Algebra y Geometría Analítica	5	10	-
3	Ingeniería y Sociedad	2	4	-
4	Sistemas de Representación	3	-	6
5	Física I	5	-	10
6	Química General	5	-	10
7	Integración Eléctrica I (Int)	3	3	3
8	Fundamentos de Informática	2	4	-
		30 Hs		
SEGUNDO NIVEL				
9	Física II	5	10	-
10	Probabilidad y Estadística	3	-	6
11	Electrotecnia I	6	-	12
12	Estabilidad	4	8	-
13	Mecánica Técnica	2	-	4
14	Integración Eléctrica II (Int)	3	3	3
15	Inglés I	2	-	4
16	Análisis Matemático II	5	10	-
17	Cálculo Numérico	2	-	4
		32 Hs		

Nº	TERCER NIVEL	ANUAL	1º CUATR.	2º CUATR.
18	Tecnologías y Ensayos de Materiales Eléctricos	3	6	-
19	Instrumentos y Mediciones Eléctricas	6	12	-
20	Teoría de los Campos	3	6	-
21	Física III	2	4	-
22	Máquinas Eléctricas I (Int)	6	6	6
23	Electrotecnia II	4	-	8
24	Termodinámica	3	-	6
25	Fundamentos para el Análisis de Señales	3	-	6
		30 Hs		
	CUARTO NIVEL			
26	Inglés II	2	4	-
27	Economía	3	6	-
28	Electrónica I	4	8	-
29	Máquinas Eléctricas II	6	6	6
30	Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente	2	4	-
31	Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia (Int)	6	-	12
32	Control Automático	5	-	10
33	Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluido	3	6	-
34	Legislación	2	-	4
		33 Hs		

Nº	QUINTO NIVEL	ANUAL	1º CUATR.	2º CUATR.
35	Electrónica II	3	6	-
36	Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica	6	12	-
37	Sistemas de Potencia	4	-	8
38	Accionamientos y Controles Eléctricos	4		8
39	Organización y Administración de Empresas	2	-	4
40	Proyecto Final (Int)	3	3	3
	Electivas	10	10	10
		32 Hs		

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

NOTA: Las Facultades Regionales y Unidades Académicas tienen atribuciones para fijar el nivel de cada asignatura del plan como así también su desarrollo en forma anual o cuatrimestral; siempre y cuando se respete plenamente el régimen de correlatividades.

11. RÉGIMEN DE CORRELATIVIDADES DE LA CARRERA INGENIERÍA ELÉCTRICA

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria	Para cursar		Para Rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
I	1	Análisis Matemático I	5	-	-	-
	2	Algebra y Geometría Analítica	5	-	-	-
	3	Ingeniería y Sociedad	2	-	-	-
	4	Sistemas de Representación	3	-	-	-
	5	Física I	5	-	-	-
	6	Química General	5	-	-	-
	7	Integración Eléctrica I (Int)	3	-	-	-
	8	Fundamentos de Informática	2	-	-	-
			30 Hs			
II	9	Física II	5	1-5	-	1-5
	10	Probabilidad y Estadística	3	1-2	-	1-2
	11	Electrotecnia I	6	1-2-5	-	1-2-5
	12	Estabilidad	4	2-5	-	2-5
	13	Mecánica Técnica	2	1-5	-	1-5
	14	Integración Eléctrica II (Int)	3	1-5-7	-	1-5-7
	15	Inglés I	2	-	-	-
	16	Análisis Matemático II	5	1-2	-	1-2
	17	Cálculo Numérico	2	1-2		1-2
			32 Hs			

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria	Para cursar		Para Rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
III	18	Tecnologías y Ensayos de Materiales Eléctricos	3	6-9	1-5	6-9
	19	Instrumentos y Mediciones Eléctricas	6	10-11-14	1-2-3-4-5-7	10-11-14
	20	Teoría de los Campos	3	9-16	1-2-5	9-16
	21	Física III	2	9-16	1-2-5	9-16
	22	Máquinas Eléctricas I (Int)	6	9-11-14	1-5-7-8	9-11-14
	23	Electrotecnia II	4	9-11-16	1-2-5	9-11-16
	24	Termodinámica	3	9-16	1-2-5	9-16
	25	Fundamentos para el Análisis de Señales	3	16-17	1-2	16-17
		30 Hs				
IV	26	Inglés II	2	-	15	-
	27	Economía	3	14	3	14
	28	Electrónica I	4	11	1-5	11
	29	Máquinas Eléctricas II	6	18-19-20-22-23	6-9-10-11-14-16	18-19-20-22-23
	30	Seguridad, Riesgo Eléctrico y Medio Ambiente	2	11-20	1-2-5 9-16	11-20
	31	Instalaciones Eléctricas y Luminotecnia (Int)	6	18-22-23	6-9-11-14-15-16	18-22-23
	32	Control Automático	5	23-25	11-16	23-25
	33	Máquinas Térmicas, Hidráulicas y de Fluido	3	12-13-24	9-16	12-13-24
	34	Legislación	2	14	3	14
			33 Hs			

Nivel	Nº	Asignatura	Carga Horaria	Para cursar		Para Rendir
				Cursada	Aprobada	Aprobada
V	35	Electrónica II	3	28	11	28
	36	Generación, Transmisión y Distribución de la Energía Eléctrica	6	21-29-33	12-13-18-22-23-24	21-29-33
	37	Sistemas de Potencia	4	29	18-22-23	29
	38	Accionamientos y Controles Eléctricos	4	28-29-32	11-18-22-23-25	28-29-32
	39	Organización y Administración de Empresas	2	27-34	14	27-34
	40	Proyecto Final (Int)	3	29-31-32	18-22-23-25-26	TODAS
		Electivas	10	*	*	*
			32 Hs			

PRACTICA SUPERVISADA: 200 HS.

* Las FR/UA deberán establecer el régimen de correlatividades para las asignaturas que cubran el espacio electivo.

12. PROGRAMAS SINTÉTICOS

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ANALISIS MATEMATICO I

Nº de orden: 1

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Matemática

- Objetivos:**
- Formar al estudiante en el cálculo diferencial e integral de funciones de una variable.
 - Dotarlo de los elementos computacionales que permitan resolver los problemas involucrados como usuario y no como programador.

Programa Sintético:

- Números Reales.
- Sucesiones y series numéricas.
- Funciones.
- Continuidad.
- Sucesiones de funciones.
- Derivada y diferencial.
- Estudio de funciones.
- Teorema del valor medio.
- Desarrollo de Taylor.
- Integración, cálculo y uso.
- Integrales impropias.
- Computación simbólica y numérica aplicada al cálculo diferencial e integral.

Comentarios: Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadora, con software provisto especialmente, del cual el alumno será usuario. Esto incluirá paquetes computacionales de manejo simbólico.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ÁLGEBRA Y GEOMETRÍA ANALÍTICA

Nº de orden: 2

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Matemática

Objetivos:

- Formar al alumno en el álgebra lineal básica que es utilizada en las aplicaciones.
- Entrenar al alumno en el uso de paquetes computacionales especializados que permitan realizar las operaciones involucradas.
- Lograr una exposición motivada del álgebra, excluyendo toda presentación meramente axiomática.

Programa Sintético:

Álgebra

- Vectores y Matrices. Operaciones básicas
- Álgebra de Matrices: matriz inversa, partición de matrices.
- Ejemplos motivadores: cadenas de Markov, modelos de crecimiento de poblaciones, planificación de producción u otros.
- Sistemas de ecuaciones lineales. Métodos de solución.
- La noción de cuadrados mínimos en el estudio de sistemas lineales.
- La matriz pseudoinversa.
- Introducción motivada a los espacios vectoriales.
- Independencia lineal, bases y dimensión.
- Matrices y transformaciones lineales.
- Autovalores y autovectores.

- Diagonalización. Transformaciones de similitud.
- Norma de vectores y matrices.
- Producto interno y ortogonalidad.
- Producto lineal.
- Computación numérica y simbólica aplicada al álgebra.

Geometría

- Rectas y planos.
- Dilataciones, traslaciones, rotaciones.
- Cónicas, cuadráticas.
- Ecuaciones de segundo grado en dos y tres variables.
- Curvas paramétricas.
- Coordenadas polares, cilíndricas, esféricas.
- Computación gráfica, numérica y simbólica.

Comentarios:

Los trabajos prácticos incluirán la resolución de problemas en computadoras, usando paquetes computacionales especiales.

Carrera: INGENIERÍA ELECTRICA

Asignatura: INGENIERÍA Y SOCIEDAD

Nº de orden: 3

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 2

Bloque: Complementaria

Horas/año: 64

Area: Ciencias Sociales

Objetivos:

- Formar ingenieros con conocimientos de las relaciones entre tecnología y el grado de desarrollo de las sociedades, que asimismo interpreten el marco social en el que desarrollarán sus actividades e insertarán sus producciones.

Programa Sintético:

- La Argentina y el mundo actual.
- Problemas sociales contemporáneos.
- El pensamiento científico.
- Ciencia, tecnología y desarrollo.
- Políticas de desarrollo nacional y regional.
- Universidad y tecnología.

CARRERA: INGENIERÍA ELECTRICA

Asignatura: SISTEMAS DE REPRESENTACIÓN

Nº de orden: 4

Departamento: Especialidad

Horas/sem: 3

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 96

Area: Complementaria

Objetivos:

- Adquirir hábitos de croquizado y de proporcionalidad de los elementos.
- Manejar las normas nacionales que regulan las representaciones gráficas y tener un panorama global de las normas internacionales que las regulan.
- Conozca la herramienta que significa el diseño asistido para la especialidad.

Programa Sintético:

- Introducción Sistemas de Representación: con especial énfasis en el croquizado a mano alzada.
- Normas nacionales e internacionales.
- Códigos y normas generales para la enseñanza del Dibujo Técnico.
- Croquizado.
- Conocimiento básico de Diseño Asistido.

Carrera: INGENIERÍA ELECTRICA

Asignatura: FÍSICA I

Nº de orden: 5

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Física

Objetivos:

- Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales o de observación.
- Adquirir interés por el método científico y desarrollar actitudes experimentales.
- Comprender los fenómenos y leyes relativas a la mecánica.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes de la Física.

Programa Sintético:

- La Física como ciencia fáctica.
- Cinemática del punto.
- Movimiento relativo.
- Principios fundamentales de la dinámica.
- Dinámica de la partícula.
- Dinámica de los sistemas.
- Cinemática del sólido.
- Dinámica del sólido.
- Estática.
- Elasticidad.
- Movimiento oscilatorio.
- Ondas elásticas.

- Fluidos en equilibrio.
- Dinámica de fluidos.
- Optica geométrica.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: QUIMICA GENERAL

Nº de orden: 6

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Química

Objetivos:

Adquirir los fundamentos de las ciencias experimentales.

Adquirir interés por el método científico y por una actitud experimental.

Comprender la estructura de la materia y las propiedades de algunos materiales básicos.

Programa Sintético:

Sistemas materiales.

Notación. Cantidad de Sustancia.

Estructura de la materia.

Fuerzas intermoleculares.

Termodinámica Química.

Estados de Agregación de la Materia.

Soluciones.

Soluciones diluidas.

Dispersiones Coloidales.

Equilibrio Químico.

Cinética Química.

Equilibrio en Solución.

Electroquímica y Pilas.

Introducción a la Química Inorgánica.

Introducción a la Química Orgánica.

Introducción al Estudio del Problema de Residuos y Efluentes.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INTEGRACIÓN ELÉCTRICA I

Nº de orden: 7

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnología Básicas

Horas/año: 96

Area: Integración

Objetivos:

1. Objetivo primario de la ingeniería. Problemas básicos reingeniería. Ciencia e ingeniería, diferencias.
2. Cualidades del ingeniero. Su formación óptima. Conocimientos a adquirir. Habilidades y aptitudes a lograr. Su postura frente a los problemas sociales. Expresión oral y escrita.
3. La ingeniería eléctrica. Áreas que la comprenden. Incumbencias del título, su análisis.
4. Problemas básicos de ingeniería eléctrica. Sus posibles caminos de solución.

Programa Sintético:

1. Problemas básicos relacionados con la ingeniería eléctrica. Formulación, análisis, posibles caminos de solución.
2. Vinculación de conceptos físicos y matemáticos con variables involucradas en sistemas eléctricos.
3. Utilización de herramientas matemáticas e informáticas para el tratamiento de problemas básicos reingeniería eléctrica. Modelos y simulación.
4. Introducción al vocabulario técnico y equipos de medición y análisis vinculado con la ingeniería eléctrica.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: FUNDAMENTOS DE INFORMÁTICA

Nº de orden: 8

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 64

Area: Complementaria

Objetivos:

- Capacitar a aquellos alumnos que recién se inician actuando como elemento potenciador.
- Capacitar para la utilización de los utilitarios.
- Utilizar software de especialidad
- Nociones de programación.

Programa Sintético:

- Estructura de una computadora.
- Utilitarios
- Software de especialidad
- Algoritmos de programación
- Introducción al diseño de algoritmos y lógica de programación

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: FÍSICA II

Nº de orden: 9

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Física

Objetivos:

- Comprender los fenómenos y leyes relacionados con calor, electricidad, magnetismo, física de las ondas y óptica física.
- Aplicar los conocimientos matemáticos para deducir, a partir de los hechos experimentales, las leyes correspondientes.

Programa Sintético:

Calor

- Introducción a la termodinámica. Termología.
- Primer principio de la termodinámica.
- Segundo principio de la termodinámica.

Electricidad y Magnetismo

- Electroestática.
- Capacidad. Capacitores.
- Propiedades eléctricas de la materia.
- Electrocinética.
- Magnetostática.
- Inducción magnética.
- Corriente alterna.
- Propiedades magnéticas de la materia.

- Ecuaciones de Maxwell. Electromagnetismo.

Ondas y Optica Física

- Movimiento ondulatorio.

- Propiedades comunes a diferentes ondas.

- Ondas electromagnéticas.

- Polarización.

- Interferencia y difracción.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: PROBABILIDAD Y ESTADÍSTICA

Nº de orden:10

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 3

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 96

Area: Matemática

Objetivos:

- Comprender y aplicar los conocimientos de estadística.
- Comprender y aplicar los conocimientos de las probabilidades.
- Utilizar recursos computacionales adquiridos en otras asignaturas.

Programa Sintético:

- Definición de probabilidad.
- Espacio de probabilidad.
- Experimentos repetidos. Fórmula de Bernouilli.
- Teorema de Bayes.
- Variables aleatorias. Distribuciones y densidades.
- Funciones de variables aleatorias.
- Momentos.
- Distribuciones y densidades condicionales.
- Variables aleatorias independientes.
- Variables aleatorias conjuntamente normales.
- Sucesiones de variables aleatorias. La Ley de los grandes números.
- El teorema central del límite.
- Interferencia estadística. Fórmula de Bayes.
- Muestras. Estimadores consistentes, suficientes, eficientes.

- Máxima verosimilitud.
- Estimación por intervalo de confianza.
- La distribución χ^2 .
- Verificación de hipótesis.
- Introducción a los procesos estocásticos.
- Procesos estacionarios.
- Ruido blanco y ecuaciones diferenciales como modelos de procesos.
- Correlación y espectro de potencia.
- Computación numérica, simbólica y simulación.

Comentarios:

Los trabajos incluirán la resolución de problemas, utilizando paquetes computacionales especiales.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ELECTROTECNIA I

Nº de orden:11

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 192

Area: Electrotecnia

Objetivos: A través del estudio de los elementos lineales y no lineales y las leyes fundamentales de la electrotecnia, al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar circuitos eléctricos y electromagnéticos en corriente continua y régimen sinusoidal, en estado estacionario, de modo que posibilite la máxima transferencia hacia las asignaturas subsiguientes de la carrera.

Programa Sintético:

1. Introducción a la electrotecnia. Terminología.
2. Elementos de circuito. Leyes fundamentales.
3. Circuitos eléctricos en CC. Teoremas y transformaciones de redes.
4. Energía y potencia.
5. Cálculo de líneas en CC.
6. Circuitos eléctricos no lineales.
7. Corriente alterna, régimen sinusoidal estacionario, generalización de los teoremas. Resonancia.
8. Sistemas polifásicos-potencia.
9. Inducción mutua, magnetismo y circuitos magnéticos. Imanes.
10. Transformador.
11. Poliarmónicos.

12. Diagramas circulares.

Comentarios: todas las unidades se complementarán con trabajos prácticos de aula y demostraciones de laboratorio

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ESTABILIDAD

Nº de orden:12

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 4

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 128

Area: Complementaria

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de definir una estructura de la estática del cuerpo rígido y determinar su comportamiento y equilibrio. Además deberá en los cuerpos deformables, determinar el comportamiento de las barras bajo las hipótesis simplificativas de la resistencia de materiales.

Programa Sintético:

1. Estática
2. Estudio de los sistemas vinculados.
3. Característica geométrica de las secciones.
4. Introducción a la resistencia de materiales.
5. Tracción, compresión, torsión, flexión simple y compuesta. Ensayos.
6. Estructuras reticuladas y columnas.
7. Aplicaciones en soportes paredes, máquinas y elementos eléctricos. Fundaciones de máquinas para redes.

Comentarios: Todas las unidades se complementarán con trabajos prácticos de aula, con especial dedicación a la tecnología eléctrica.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: MECÁNICA TÉCNICA

Nº de orden:13

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 64

Area: Complementaria

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá resolver problemas cinemáticos y dinámicos.

Usar los principios de conservación de la energía mecánica en movimientos de traslación y rotación.

Calcular frecuencia de oscilación, coeficiente de amortiguamiento, desplazamiento, velocidad y aceleración en sistemas mecánicos oscilatorios.

Operar con la analogía eléctrica y mecánica de sistemas.

Modelar sistemas electromagnéticos.

Calcular respuestas de sistemas mecánicos mediante métodos operacionales.

Programa Sintético:

1. Dinámica del punto.
2. Movimientos relativos.
3. Dinámica de cuerpos rígidos.
4. Dinámica de sistemas.
5. Fenómenos percusivos.
6. Oscilaciones mecánicas.
7. Modelado de sistemas electromecánicos.

Comentarios: Se deberá enfatizar el planteo de modelos matemáticos de sistemas físicos.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INTEGRACIÓN ELÉCTRICA II

Nº de orden:14

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 96

Area: Integración

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá poder identificar los problemas elementales básicos de naturaleza social, a ser resuelto por la ingeniería eléctrica y enumerar las magnitudes intervinientes.

Integrar conocimientos adquiridos en las materias básicas vistas hasta el momento, con el agregado de Electrotecnia I.

Promover el hábito de la correcta presentación de informes y desarrollar la habilidad para el manejo bibliográfico

Programa Sintético:

1. Identificación y planteo de los problemas básicos de la ingeniería.
2. Resolución de los problemas básicos elementales integrando los conocimientos adquiridos hasta el momento
3. Posición y actitudes del ingeniero frente a los problemas y propuestas iniciales de anteproyectos de resolución en el campo de la ingeniería eléctrica.

Comentarios: Los primeros proyectos de la carrera con rigurosidad en cuanto a la formulación y evaluación en concordancia con el nivel de estudios correspondiente.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INGLÉS I

Nº de orden: 15

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 2

Bloque: Complementaria

Horas/año: 64

Area: Ciencias Sociales

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción: de acuerdo con lo dispuesto por Ordenanza 815.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ANÁLISIS MATEMÁTICO II

Nº de orden: 16

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 5

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 160

Area: Matemática

Objetivos:

- Formar al estudiante en los tópicos básicos de funciones de varias variables y de ecuaciones diferenciales ordinarias.
- Entrenar al alumno como usuario de paquetes computacionales que permitan:
 - a) la solución de los problemas de análisis, la presentación gráfica asociada a ellos
 - b) la simulación de modelos planteados con ecuaciones diferenciales.

Programa Sintético:

Cálculo Vectorial

- Funciones de varias variables
- Límites dobles e iterados.
- Derivadas parciales y direccionales.
- Diferencial.
- Integrales múltiples y de línea.
- Divergencia y rotor.
- Teorema de Green.
- Computación numérica y simbólica aplicada al cálculo.

Ecuaciones Diferenciales

- Ecuaciones diferenciales lineales con coeficientes constantes.

- Ejemplos con ecuaciones de primer y segundo orden.
- Variación de parámetros.
- Sistemas de ecuaciones diferenciales lineales.
- Aplicaciones del álgebra lineal a las ecuaciones diferenciales.
- Solución fundamental: la exponencial matricial.
- Teoría cualitativa: puntos de equilibrio, estabilidad.
- Ejemplos con modelos de situaciones de la realidad.
- Simulación computacional.
- Introducción a las ecuaciones en derivadas parciales.
- La ecuación del calor.
- Introducción a las series de Fourier.
- Separación de variables.
- La ecuación de las ondas

Comentarios:

Se usarán en las prácticas paquetes de computación que permitan cálculos numéricos y simbólicos con capacidad gráfica. En el caso de ecuaciones diferenciales se instruirá al alumno en el uso de un paquete interactivo que permita la simulación y el análisis de los resultados.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: CÁLCULO NÚMÉRICO

Nº de orden: 17

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 64

Area: Matemática

Objetivos: Que el alumno encuentre en los métodos numéricos y en la informática, medios eficientes para obtener una respuesta exacta y/o acotada válida para las condiciones iniciales de los diferentes problemas de la ingeniería (Enfatizando en la aplicación de modelos económicos, de gestión empresarial, y de la ingeniería eléctrica).

Programa Sintético:

Solución de Sistemas Lineales.

- Eliminación de Gauss para el cálculo de matrices inversas
- Factorización LU
- Números de Condición y Propagación de Errores
- Métodos de Relajamiento: Jacobi, Gauss-Seidel
- Método del Gradiente Conjugado
- Ejemplos numéricos

Solución de Sistemas No Lineales

- Puntos fijos y métodos iterativos
- Métodos de Newton-Raphson. Convergencia
- Aplicaciones a Sistemas Eléctricos de Potencia
 - Flujo de Carga. Ejemplo numérico sobre un modelo simplificado
 - Transformadores de regulación
 - Flujo de Potencia Desacoplado

- Curvas Potencia-Tensión

Integración Numérica

- Métodos de un paso
 - Series de Taylor
 - Métodos de Euler
 - Métodos de Runge-Kutta
- Métodos de varios pasos
 - Método de Adam
 - Método de Gear
- Análisis del error
- Análisis de la estabilidad numérica
- Aplicaciones a sistemas eléctricos de potencia
- Análisis de transitorios

Comentarios:

Software sugerido a utilizar:

Matlab, Mathematica o equivalentes.

Numerical Recipes in C. The Art of Scientific Computing, Cambridge University Press, Second Edition, 1992.

Bibliografía indicativa:

B. Noble, J. W. Daniel: Algebra Lineal aplicada, Prentice Hall, 3ª. Edición, 1990

M. Crow: Computational Methods for Electrical Power Systems, CRC Press, 2003.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: TECNOLOGÍA Y ENSAYOS DE MATERIALES

Nº de orden: 18

ELÉCTRICOS

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 96

Area: Instalaciones y materiales

Objetivos: 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.

Programa Sintético:

1. Materiales aislantes
2. Aceites aislantes
3. Materiales conductores.
4. Resistencias.
5. Materiales magnéticos y paramagnéticos.
6. Materiales dieléctricos para capacitores.
7. Materiales para termocuplas.
8. Materiales semiconductores.
9. Conductores eléctricos, normas y ensayos.
10. Aisladores, normas y ensayos.

Comentarios: Se desarrollarán trabajos prácticos de aula y los ensayos de laboratorio correspondientes ajustándose a las normas.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INSTRUMENTOS Y MEDICIONES ELÉCTRICAS

Nº de orden: 19

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 192

Área: Medidas Eléctricas

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá definir sistemas de unidades de magnitudes eléctricas y magnéticas. Aplicar la teoría de errores. Describir y analizar constitución, funciones y empleo de instrumentos eléctricos (indicadores, registradores y contadores). Seleccionar los instrumentos adecuados a cada medición.

Programa Sintético:

1. Medición y metrología
2. Instrumentos analógicos
3. Instrumentos indicadores y registradores.
4. Métodos de cero.
5. Transformadores de medida.
6. Medición de parámetros básicos.
7. Medición de resistencia de tomas de tierra y resistividad.
8. Medición de potencia y energía.
9. Ensayo y localización de fallas en cables.
10. Mediciones en alta tensión
11. Mediciones magnéticas
12. Medición eléctrica de magnitudes no eléctricas.

Comentarios: Se debe poner especial énfasis a la acción de medir en forma experimental ajustándose a normas.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: TEORÍA DE LOS CAMPOS

Nº de orden: 20

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 96

Área: Electrotecnia

Objetivos: Se espera que el alumno sea capaz de analizar los campos eléctricos y magnéticos estudiados en física mediante la aplicación del análisis vectorial y sus operadores diferenciales. Asimismo aplicar a los campos en movimiento los principios relativistas.

Programa Sintético:

1. El principio de la relatividad.
2. Transformaciones de Lorente
3. El potencial eléctrico.
4. Campo eléctrico en los conductores
5. Corriente eléctrica.
6. Campo de las cargas móviles.
7. El campo eléctrico en la materia.
8. El campo magnético
9. Inducción electromagnética y ecuaciones de Maxwell
10. Campos magnéticos en la materia.

Comentarios: Resolver problemas referidos a tecnologías eléctricas con procedimientos avanzados. Construir mapas de campo.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: FÍSICA III

Nº de orden: 21

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Ciencias Básicas

Horas/año: 64

Área: Física

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de interpretar y describir los fenómenos fundamentales, identificando las magnitudes y leyes fundamentales que los determinan, referidos a la física de las radiaciones y reacciones.

Programa Sintético:

1. Conducción de gases.
2. Radiación térmica.
3. Modelos atómicos.
4. Radiaciones y radioactividad.
5. Reacciones nucleares y reactores.
6. Rayo láser.

Comentarios: Las aplicaciones prácticas deberán orientarse o esclarecer y reforzar los conceptos y leyes fundamentales.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: MÁQUINAS ELÉCTRICAS I

Nº de orden: 22

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 192

Área: Máquinas Eléctricas

Objetivos: Analizar los transformadores y máquinas rotativas de C.C. en su constitución, funcionamiento y utilización mediante la aplicación físico matemática y su modelización. Sintetizar los resultados experimentales en generalizaciones prácticas transferibles a asignaturas superiores.

Programa Sintético:

1. Transformador monofásico
2. Transformador trifásico
3. Autotransformador y transformadores especiales. Transitorios en transformadores
4. Principio reconversión de energía electromagnética.
5. Máquina rotante de corriente continua en régimen permanente y transitorio.

Comentarios: Se complementará con ensayos de laboratorio de todas las máquinas, ajustándose a las normas.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ELECTROTECNIA II

Nº de orden: 23

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 96

Area: Electrotecnia

Objetivos: Al completar el curso de Electrotecnia II, el alumno deberá ser capaz de analizar circuitos eléctricos en régimen transitorio, excitados con distintos tipos de señales, circuitos activos y pasivos tratados como cuadripolos y sistemas trifásicos.

Programa Sintético

1. Componentes simétricas.
2. Cuadripolos.
3. Régimen transitorio en circuitos lineales con excitación de CC o CA sinusoidal.
Circuitos acoplados.
4. Método operacional.
5. Respuestas de circuitos con distintos tipos de excitaciones.

Comentarios: Se desarrollarán trabajos prácticos de aula y de laboratorio.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: TERMODINÁMICA

Nº de orden: 24

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Básicas

Horas/año: 96

Area: Complementaria

Objetivos: Enumerar y describir los fenómenos físicos vinculados a las transformaciones termodinámicas, identificar las magnitudes y funciones matemáticas que las vinculan y determinan dichos fenómenos y su cuantificación.

Programa Sintético:

1. Primer principio de la termodinámica
2. Gases reales y vapores.
3. Segundo principio de la termodinámica
4. Ciclos térmicos y frigoríficos.
5. Aire húmedo.
6. Combustión
7. Transmisión del calor.

Comentarios: Se complementará con trabajos prácticos de aula.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: FUNDAMENTOS PARA EL ANÁLISIS DE SEÑALES N° de orden: 25

Departamento: Ingeniería Eléctrica Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Básicas Horas/año: 96

Area: Electrotecnia

Objetivos: Determinar espectros de señales periódicas y no periódicas. Aplicar el teorema de convolución. Operar con variables complejas y aplicaciones del teorema del argumento. Calcular antitransformadas, mediante desarrollo infracciones simples. Resolver sistemas de ecuaciones diferenciales mediante métodos operacionales.

Programa Sintético:

1. Integral de Fourier. Análisis espectral de señales.
2. Variables compleja e integral en el campo complejo.
3. Serie de potencias.
4. Transformada de Laplace. Aplicación de circuitos y analogías.

Comentarios: Se dará especial tratamiento a las aplicaciones de la transformada de Laplace y en variable compleja, específicamente, a las representaciones en el plano complejo y teorema de Nyquist.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INGLÉS II

Nº de orden:26

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 2

Bloque: Complementaria

Horas/año: 64

Area: Ciencias Sociales

Objetivos, programas sintéticos, evaluación y promoción: De acuerdo con lo dispuesto por la Ordenanza 815.

Carrera: INGENIERIA ELÉCTRICA

Asignatura: Economía

Nº de orden:27

Departamento: Materias Básicas

Horas / sem: 3 hs

Bloque: Complementario

Horas/año : 96

Área: Ciencias Sociales

Objetivos:

- Conocer, comprender y aplicar los conocimientos básicos de la Economía General y de la Empresa.

Programa sintético:

Economía General

- Objeto de la economía
- Macro y microeconomía
- Teoría de oferta, demanda y precio
- Moneda
- Producto e inversión brutos.
- Consumo.
- Realidad económica Argentina. Renta nacional.
- Relaciones económicas de Argentina con el mundo.

Economía de la Empresa.

- Pequeña y mediana empresa
- Contabilidad aplicada a la empresa.
- Matemática financiera.
- Costos industriales.
- Inversión. Rentabilidad.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: ELECTRÓNICA I

Nº de orden: 28

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 4

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 128

Área: Electrónica

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de describir el funcionamiento y aplicación básica de los elementos semiconductores, analizar y aplicar circuitos analógicos con amplificadores operacionales y analizar y aplicar circuitos lógicos combinacionales y secuenciales.

Programa Sintético:

1. Materiales semiconductores, Teoría de la juntura.
2. Transistores bipolares y de efecto de campo. Amplificadores monoetapa
3. Amplificadores operacionales. Configuraciones básicas de amplificación y procesamiento de señal.
4. Circuitos lógicos. Álgebra de Boole. Diseño lógico, combinacional y secuencial
5. Familias lógicas.
6. Electrónica industrial.

Comentarios: Se complementarán los trabajos prácticos de aula con experiencias de laboratorio.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: MÁQUINAS ELÉCTRICAS II

Nº de orden: 29

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 192

Area: Máquinas Eléctricas

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar las máquinas eléctricas rotativas de corriente alterna sincrónicas y asincrónicas en su constitución, funcionamiento y utilización; mediante la aplicación de las leyes físicas, fundamentos matemáticos y su modelización. Sintetizar los resultados experimentales en generalizaciones prácticas y transferibles a asignaturas superiores.

Programas Sintéticos:

1. La máquina sincrónica como generador.
2. La máquina sincrónica como motor
3. La máquina asincrónica trifásica
4. La máquina asincrónica monofásica
5. Introducción al estudio transitorio de las máquinas eléctricas rotantes de corriente alterna.

Comentarios: Se complementarán con trabajos prácticos de laboratorio, ajustándose a las normas vigentes.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: SEGURIDAD, RIESGO ELÉCTRICO Y MEDIO

Nº de orden: 30

AMBIENTE

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Complementario

Horas/año: 64

Area: Instalaciones y Materiales

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de enumerar y describir los accidentes y riesgos eléctricos que pueden afectar al individuo ya las instalaciones. Enumerar, describir, seleccionar e instalar los aparatos de protección. Arbitrar los medios necesarios para el cumplimiento de normas vigentes, en resguardo de la seguridad y del medio ambiente.

Programa Sintético:

1. Definiciones y terminología eléctrica de la prevención
2. Aparatos de protección
3. Riesgos eléctricos en las instalaciones.
4. Prevenciones para media y baja tensión
5. Efectos fisiológicos de la electricidad sobre el cuerpo humano
6. Legislación
7. Influencia en el medio ambiente de las instalaciones eléctricas en general.
8. Movimiento y almacenaje de materiales críticos
9. Prevención y extinción de incendios y explosiones
10. Gestión ambiental.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: INSTALACIONES ELÉCTRICAS Y LUMINOTECNIA N° de orden: 31

Departamento: Ingeniería Eléctrica Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Aplicadas Horas/año: 192

Area: Instalaciones y Materiales

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de calcular, diseñar, proyectar y conducir la realización de instalaciones eléctricas en industrias y edificios, teniendo en consideración las reglamentaciones y normas vigentes.

Programa Sintético

1. Consideraciones técnico económicos en las instalaciones.
2. Estudio de cortocircuitos en las instalaciones.
3. Cálculo y dimensionamiento de la puesta a tierra.
4. Canalizaciones eléctricas.
5. Factor de potencia.
6. Distintas tensiones de servicio.
7. Protecciones específicas de las instalaciones eléctricas
8. Aparatos de maniobra, comando y tableros.
9. Sistemas de registro y medición
10. Teoría, cálculo y diseño de sistemas de iluminación

Comentarios: Por tratarse de una asignatura integradora las ejercitaciones prácticas deberán realizarse en base a los lineamientos de integración.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

Asignatura: CONTROL AUTOMÁTICO

Nº de orden: 32

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 5

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 160

Area: Sistemas de Control

Objetivos Generales: El alumno deberá ser capaz de determinar la respuesta en régimen permanente y transitorio de sistemas realimentados frente a entradas de referencia y perturbación o carga y diseñar los compensadores necesarios para su estabilización, aplicando la teoría del control clásico. Además deberá determinar la observabilidad y controlabilidad de sistemas físicos.

Programa Sintético:

1. Función de transferencia. Grafos de señal. Diagramas en bloque.
2. Realimentación.
3. Régimen permanente. Entrada de referencia y perturbación o carga.
4. Estabilidad. Criterios y su aplicación. Respuesta frecuencia Representación de Bode.
5. Compensación en cascada y por realimentación.
6. Representación de sistemas físicos mediante variables de estado. Matriz de estado. Ecuación retransición. Función retransferencia y autovalores.
7. Observabilidad y controlabilidad de sistemas
8. Criterio de optimización de sistemas de control

Comentarios: La ejercitación se basará en casos prácticos reales.

Carrera: INGENIERÍA ELÉCTRICA

**Asignatura: MÁQUINAS TÉRMICAS, HIDRÁULICAS Y DE
FLUÍDOS**

Nº de orden: 33

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 96

Area: Complementaria

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de enumerar, descubrir, comparar y distinguir las máquinas motoras primarias y sus partes desde el punto de vista de su constitución, así como también la evaluación físico matemática de sus funciones.

Programa Sintético:

1. Generador de vapor
2. Turbinas de vapor
3. Turbinas de gas
4. Motores de combustión interna alternativos.
5. Turbinas hidráulicas
6. Bombas hidráulicas
7. Compresores y sopladores

Comentarios: Se dará atención a la aplicación de las mismas en la generación de energía eléctrica.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: LEGISLACIÓN

Nº de orden: 34

Departamento: Materias Básicas

Horas/sem: 2

Bloque: Complementaria

Horas/año: 64

Area: Ciencias Sociales

Objetivos:

- Conocer derechos y obligaciones de las distintas personas que actúan en el ámbito constitucional.
- Interpretar leyes, decretos y disposiciones que rigen la actividad del Ingeniero como profesional liberal.
- Comprender lo relativo a las relaciones contractuales y sus elementos reglamentarios.

Programa Sintético

Legales

- Derecho, derecho público y privado.
- Constitución Nacional.
- Poderes Nacionales, Provinciales y Municipales.
- Leyes, decretos, ordenanzas.
- Sociedades.
- Contratos

Ejercicio Profesional

- Derechos y deberes legales del ingeniero.
- Reglamentación del ejercicio profesional.
- Actividad pericial.

- Responsabilidades del ingeniero: civil, administrativa y penal.
- Legislación sobre obras.
- Licitaciones y contrataciones.
- Sistemas de ejecución de obras.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: ELECTRÓNICA II

Nº de orden: 35

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 96

Área: Electrónica

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de analizar el funcionamiento y las aplicaciones de rectificadores polifásicos no controlados y controlados y de inversores de potencia. Calcular los principales parámetros de diseño de los sistemas eléctricos involucrados, así como las protecciones necesarias. Explicar la estructura básica de una computadora y los sistemas de conversión analógicos - digital y digital – analógico.

Programa Sintético:

1. Rectificadores polifásicos no controlados.
2. Rectificadores controlados de dos cuadrantes. Funcionamiento con carga inductiva y FCEM. Estudio de armónicas de tensión y corriente.
3. Rectificadores controlados de 4 cuadrantes.
4. Inversores – PWM, PAM, CSI.
5. Proyecto térmico y protección de rectificadores e inversores
6. Computadoras CPU – Sistemas de memoria. Sistemas de entrada – salida.
7. Conversión analógica – digital – digital –analógica

Comentarios: Se dará especial énfasis al tratamiento de los armónicos de la corriente reflejados a la línea.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: **GENERACIÓN, TRANSMISIÓN Y DISTRIBUCIÓN DE LA ENERGÍA ELÉCTRICA** N° de orden: 36

LA ENERGÍA ELÉCTRICA

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 6

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 192

Área: Sistemas de Potencia

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de determinar los aspectos generales de las políticas de tarifas, precios y costos marginales de generación, transporte y distribución de la energía eléctrica. Determinar aspectos generales de la demanda. Describir los principales tipos de centrales convencionales y no convencionales, ciclos e instalaciones propias de las centrales y las necesarias para la interconexión con las líneas.

Diseñar, calcular y proyectar los componentes utilizados en los sistemas de transmisión y distribución de la energía eléctrica. Calcular y proyectar puestas a tierra. Ser capaz de conocer, determinar y seleccionar los distintos tipos de protecciones de los sistemas eléctricos.

Programa Sintético:

1. Demanda, tarifas, precios y costos marginales de generación, transmisión y distribución de la energía eléctrica.
2. Centrales hidroeléctricas, térmicas, nucleares y no convencionales.
3. Planificación de los sistemas de transmisión y distribución.
4. Calculo mecánico de líneas eléctricas de transmisión y distribución.
5. Estaciones transformadoras y centros de distribución, urbanos y rurales.
6. Puesta a Tierra.

7. Protecciones de líneas, redes y estaciones transformadoras.

Comentarios: Se realizarán ejemplos de aplicación a sistemas reales teniendo en cuenta las normas respectivas. Se dará atención a los usos y funcionamiento de los sistemas. Se deberá dar especial importancia a los aspectos de diseño, cálculo y proyecto de líneas y estaciones transformadoras.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: SISTEMAS DE POTENCIA

Nº de orden: 37

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 4

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 128

Área: Sistemas de Potencia

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de resolver los problemas relacionados con la administración y explotación eficiente de un sistema de potencia interconectado.

Programa Sintético:

1. Parámetros característicos de las líneas eléctricas
2. Cálculo eléctrico de las líneas de transmisión en CA y CC.
3. Modelado de componentes de los sistemas de potencia.
4. Sistemas de CA en régimen balanceado y estacionarios.
5. Estudio de fallas en los sistemas de potencia
6. Flujo de potencia.
7. Estabilidad en los sistemas de potencia
8. Despacho económico de cargas.

Comentarios: Se realizarán trabajos de aplicación a sistemas reales.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: ACCIONAMIENTOS Y CONTROLES ELÉCTRICOS N° de orden: 38

Departamento: Ingeniería Eléctrica Horas/sem: 4

Bloque: Tecnologías Aplicadas Horas/año: 128

Área: Sistemas de Potencia

Objetivos: Al finalizar el curso el alumno deberá ser capaz de seleccionar el motor y sistema de mando y control correspondiente, así como sus parámetros de ajuste para los diversos mecanismos aplicables a la industria.

Programa Sintético:

1. Accionamiento, mando y control. Definiciones.
2. Características mecánicas de máquinas eléctricas y mecanismos.
3. Regímenes de funcionamiento de máquinas de CC y CA.
4. Cálculo de tiempos reaceleración y desaceleración de accionamientos. Evolución de pares, velocidades y corrientes
5. Regulación de velocidad, par y potencia. Aplicaciones.
6. Variadores de velocidad de CC. Lazos de par y velocidad. Debilitamiento de campo-
7. Variadores de velocidad de CA por variación de frecuencia. Lazos de par y velocidad.
8. Variación de velocidad de motores de CA por variación de tensión estática y conexión SCHERBIUS.
9. Arranque y frenado mediante resistencias para motores de CC y CA rotor bobinado.
10. Arranque de motores sincrónicos. Control de factor de potencia.

11. Motores paso a paso. Tipos. Aplicaciones. Control y mando.

12. Construcciones y/o aplicaciones de máquinas eléctricas.

Comentarios: Las aplicaciones serán enfocadas a procesos reales.

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: **ORGANIZACIÓN Y ADMINISTRACIÓN DE
EMPRESAS**

Nº de orden: 39

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 2

Bloque: Complementario

Horas/año: 64

Área: Organización Industrial

Objetivos: Conocer y aplicar las técnicas de organización y administración industrial

Programa Sintético:

1. Introducción a la organización industrial y a la administración
2. Estructura dinámica de las organizaciones industriales.
3. Evaluación de proyectos de inversión
4. Información contable aplicada a la gestión
5. Ingeniería de procesos
6. Planificación y programación
7. Abastecimiento y logística

Bibliografía Indicativa

Obligatoria:

Solana, Ricardo F, Administración de Organizaciones en el umbral del tercer milenio, ediciones interoceánicas, Buenos Aires, 1993.

Chiavenato, Adalberto, Introducción a la Teoría General de la Administración, ediciones Mc Graw Hill. Larocca, Fainteín, Narváez, Franco, Núñez y Barcos, ¿Qué es administración?, ediciones Macchi, 1997.

Mark A. Curtis, Planeación de Procesos

Mikell Groover, Fundamentos de Manufactura Moderna

Munier Norberto, Manuel Stocks

Saderenko, sistema de Programación por Camino Crítico

Carrera INGENIERIA ELECTRICA

Asignatura: **PROYECTO FINAL**

Nº de orden: 40

Departamento: Ingeniería Eléctrica

Horas/sem: 3

Bloque: Tecnologías Aplicadas

Horas/año: 96

Área: Integración

Objetivos:

- Comprender, entender y aplicar métodos para la formulación y evaluación de proyectos en el campo de la ingeniería eléctrica
- Seleccionar alternativas en proyectos amplios y complejos
- Trabajar en grupos multidisciplinarios.

Programa Sintético:

El proyecto de Ingeniería Eléctrica

- Metodología de trabajo
- Bases de datos para el proyecto
- Normalización racional, extranjera e internacional

El Anteproyecto

- Anteproyecto, dimensionado y diseño previo

El proyecto

- Proyecto
- Documentación. Especificaciones

Aspectos económicos – sociales

- Factibilidad del proyecto
- Costo y rentabilidad
- Oficina de proyecto

- Impacto ambiental

Comentario: El tema elegido por el estudiante deberá contemplar casos reales y de aplicación local. Se desarrollará un proyecto integral tanto desde el punto de vista técnico como económico – administrativo.

Se deberá tener en cuenta en la selección la definición de la tecnología más avanzada, sea tanto de origen nacional como extranjera

Se deberá redactar un informe final que defina los parámetros necesarios para la realización efectiva del proyecto.

Estos aspectos son de carácter indicativo, no pretenden condicionar la reglamentación específica que establezca el Consejo Departamental o eventualmente a la dirección de la cátedra.

13. PRÁCTICA SUPERVISADA

En cumplimiento con la Resolución Ministerial que aprueba los estándares para la acreditación de las carreras de ingeniería, el Consejo Superior por Ordenanza N° 973 incorporó en los diseños curriculares de todas las carreras de ingeniería que se dictan en la Universidad Tecnológica Nacional, como exigencia obligatoria, la acreditación de un tiempo mínimo de DOSCIENTAS (200) horas de práctica profesional en sectores productivos y / o servicios, o bien en proyectos concretos desarrollados por la Institución para dichos sectores o en cooperación con ellos.

Todo alumno de la carrera Ingeniería Eléctrica deberá cumplir con la PRACTICA SUPERVISADA, debiendo presentarla para la acreditación cuando tenga cumplimentados los requisitos académicos exigidos para la inscripción a la asignatura integradora del 5° nivel de la carrera.

La reglamentación instrumental para el desarrollo de la PRACTICA SUPERVISADA para los alumnos de la carrera Ingeniería Eléctrica deberá aprobarla el Consejo Académico de cada Facultad Regional, dentro del marco dispuesto por la Ordenanza N° 973
