



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

RESOLUCION N° 8.690-C.D.-

CORRIENTES, 24 de abril de 2015.-

VISTO:

El expediente N° 07-00961/15, por el cual el Coordinador de la Carrera de Ingeniería Industrial Ing. Agr. (Mgter.) Aldo Ceferino BERNARDIS, eleva para su consideración las modificaciones realizadas a los Programas de dicha Carrera de acuerdo a las recomendaciones de la CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Comisión de Enseñanza, sugiere aceptar las modificaciones presentadas;

Lo aprobado en la sesión de la fecha

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS  
RESUELVE:

ARTÍCULO. 1°.- APROBAR las modificaciones realizadas a los Programas de la Carrera de Ingeniería Industrial dependiente de la Facultad de Ciencias Agrarias – UNNE, de acuerdo a las recomendaciones de la CONEAU, que como Anexo, forma parte integrante de esta resolución.

ARTÍCULO. 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y Archívese

Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI  
Secretaria Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE

Ing. Agr. (Dr.) Guillermo NORRMANN  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

**PROGRAMA**  
**ELECTRÓNICA Y MÁQUINAS ELÉCTRICAS**

**FACULTAD:** Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste

**CARRERA:** Ingeniería Industrial

**ASIGNATURA:** Electrotecnia y Máquinas Eléctricas.

**BLOQUE:** Tecnológica Básica

**AÑO CURSADO:** 3º año, 1º cuatrimestre

**DURACIÓN DEL CURSO:** Cuatrimestral

**NÚMERO DE HORAS:** 80

**RESPONSABLE:** Ing (Dr) Juan Carlos Michalus; Prof. Ing. Carlos E. ZABALA

**OBJETIVOS GENERALES:** Introducir al alumno en los aspectos tecnológicos de la electricidad. Conocer y comprender las leyes que rigen esta disciplina. Aplicar lo anterior al cálculo de circuitos eléctricos. Conocer y comprender los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas. Comprender el funcionamiento de los sistemas de control de estas máquinas. Conocer y comprender los ensayos pertinentes.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Electrotecnia. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Resolución de circuitos. Potencia eléctrica. Estado transitorio y resonancia. Circuitos acoplados. Generación trifásica y campos rotantes. Circuitos trifásicos. Circuitos magnéticos. Mediciones eléctricas. Máquinas eléctricas. Máquinas de corriente continua. Máquinas de corriente alterna. Máquinas especiales. Transformadores. Rectificadores. Selección de máquinas eléctricas. Circuitos y aparatos de comando. Conocimiento de ensayos de recepción.

**Unidad 1: Transformadores.**

Clasificación. Tipos constructivos. Principio de funcionamiento. Transformadores monofásicos: en vacío. Corriente de vacío. Transformador en carga. Circuito equivalente. Regulación y rendimiento. Variación de tensión y frecuencia. Transformaciones trifásicas: conexiones. Paralelo de transformadores. Autotransformador. Transformadores especiales.

**Unidad 2: Conversión electromecánica de la energía.**

Transformaciones de la energía. Ecuaciones fundamentales de la conversión electromecánica de la energía. Configuración elemental de las máquinas eléctricas. Tensión inducida en las máquinas eléctricas. Fuerza magnetomotriz del inducido en las máquinas eléctricas. Campos magnéticos giratorios. Par electromagnético o interno.

**Unidad 3: Calentamiento.**

Pérdidas y rendimiento. Aislación, Regímenes de servicio. Características nominales.

**Unidad 4: Máquina de corriente continua.**

Características constructivas. Principio de funcionamiento. Formas de excitación. Curva de magnetización. Reacción del inducido. Conmutación. Funcionamiento como generador. Funcionamiento como motor. Arranque de motores.

**Unidad 5: Máquina sincrónica.**

Características constructivas. Principio de funcionamiento. Generador sincrónico: circuito equivalente. Diagramas factoriales. Impedancia sincrónica. Regulación, características típicas. Análisis de potencia, activa y reactiva. Cupla y ángulo de carga. Puesta en paralelo de generadores sincrónicos. Motor sincrónico. Curvas V.

**Unidad 6: Máquina asincrónica.**

Aspectos constructivos. Principio de funcionamiento. Motor asincrónico trifásico: circuito equivalente. Ecuaciones y curvas características. Arranque del motor asincrónico trifásico. Generador asincrónico trifásico (de inducción).

**Unidad 7: Máquinas especiales.**

Motor de inducción monofásico. Motor universal. Motor paso a paso. Motor de histéresis. Motor de reluctancia.

**Unidad 8: Selección de motores.**

Características mecánicas de los motores eléctricos. Clasificación de los motores según: tamaño, forma, tipo de servicio, tipo de refrigeración, tipo de protección, aplicación. Información básica para la selección de motores. Criterios técnicos y económicos para selección de motores.



**Unidad 9: Instalaciones Eléctricas**

Caracterización de las instalaciones eléctricas en media y baja tensión. Partes principales de una instalación eléctrica, suministro, distribución y consumo; elementos constitutivos Formas de suministro, tarifas y facturación

**Unidad 10: Dispositivos**

Aparatos de maniobra, dispositivos de protección y tableros. Interruptores, seccionadores, contactores; aspectos normativos, usos y aplicaciones, formas constructivas, parámetros característicos. Fusibles y relevadores; características constructivas, curvas de funcionamiento, parámetros característicos, aplicaciones, aspectos normativos. Tableros eléctricos y sus componentes, aspectos normativos.

**Unidad 11: Cables aislados.**

Componentes de los cables aislados, materiales conductores, materiales aislantes, capas semiconductoras, pantallas, rellenos, armaduras, cubiertas. Formación y configuración de los cables. Diferentes tipos de cables aislados. Condiciones de servicio, capacidad de carga, caída de tensión, solicitaciones térmicas, solicitaciones dinámicas. Parámetros, resistencia de los conductores y pérdidas en función de la corriente. Inductancia y capacidad. Pérdidas dieléctricas. Aspectos económicos. Tendido y manejo de los cables aislados. Accesorios para cables. Aspectos normativos.

**DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA**

Tipo de Actividad	Carga Horaria total en Hs reloj
Teórica	39
Formación Práctica (Total)	35
Formación Experimental	15
Resolución de problemas	20
Proyectos y Diseño	-
Práctica Supervisada	-
Evaluación	6
Total de horas	80

**PROGRAMA DE TRABAJOS PRACTICOS**

El programa de Trabajos Prácticos es coincidente con el Programa de Estudios presentado por unidad. Se prevén las aplicaciones prácticas de la totalidad de los temas de teoría desarrollados durante el Cuatrimestre. Los alumnos además realizarán 5 trabajos de Laboratorio en el cual, podrán llevar a cabo ensayos en los cuales comprobarán lo analizado durante las clases teóricas.

Los ensayos a realizar serán los siguientes:

- Ensayo de un transformador
- Ensayo de un motor asincrónico trifásico
- Ensayo de una máquina sinerónica - Ensayo de un motor de c. continua
- Ensayo de un circuito trifásico
- Dispositivos de protección y tableros.

**Sistema de evaluación**

**Para el régimen promocional:**

Forma y cantidad de evaluaciones parciales:

Están programadas dos evaluaciones parciales escritas, referidas a los temas teóricos y prácticos desarrollados. Para aprobar el parcial deberán obtener un total de 7 puntos sobre 10.

Cada parcial tendrá un recuperatorio.

Requisitos para aprobar la asignatura:

80% de asistencia a las clases teórico-prácticas

80 % de los informes correspondientes a cada clase aprobados.

Aprobación de los dos Parciales programados, como mínimo, con 6 puntos.

**Para los alumnos que regularizan la asignatura:**

Están programadas dos evaluaciones parciales escritas, referidas a los trabajos prácticos desarrollados. Para aprobar el parcial deberán obtener un total de 6 puntos sobre 10.

Cada parcial tendrá un recuperatorio.

Requisitos para regularizar la asignatura:

80 % de los informes correspondientes a cada clase aprobados.

Obtención de un puntaje en cada uno de los parciales no menos de 6 puntos.

Requisitos para aprobar la asignatura:

Examen final integrador de los conceptos teóricos de la asignatura.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

La asignatura será aprobada en instancia de un examen final, los alumnos se podrán presentar a examen final en carácter de alumnos regulares o libres.

Para alcanzar la condición de alumno regular, deberán reunir los siguientes requisitos:

Cumplimentar como mínimo el 80 % de asistencia a las clases de Trabajos Prácticos.

Aprobar dos evaluaciones parciales escritas e individuales. Cada evaluación contará con un recuperatorio, más un recuperatorio extraordinario para aquellos alumnos que hayan aprobado alguna de las instancias antes mencionada; los alumnos que hayan aprobado el curso de ingreso, y lleguen a la instancia del recuperatorio extraordinario, tendrán una nueva alternativa de recuperatorio de ser necesario.

- El examen final en condición de alumno regular será exclusivamente de contenidos de teoría, pudiendo y/o debiendo ofrecer el alumno casos de aplicación práctica y/o ejemplos.
- El examen final en condición de alumno libre tendrá una primera instancia, que será escrita, acerca de los contenidos de los trabajos prácticos y su aprobación será excluyente para la segunda instancia del examen final, que será similar a la evaluación de los alumnos regulares.
- El examen final será individual y escrito u oral.

Para desarrollar el examen el alumno contará con una explicitación de los contenidos que comprenden o las consignas que deberá responder y resolver para cada uno de los temas destacados en la unidad.

#### Criterios de evaluación

Capacidad de deducción.

Adecuado empleo de los conceptos básicos de la asignatura.

Habilidad para resolver situaciones problemáticas.

Aptitud para relacionar los conceptos teóricos con situaciones reales.

La evaluación de los parciales y sus recuperatorios será sobre la nota de aprobado o desaprobado, según corresponda.

#### Bibliografía

##### Máquinas eléctricas

Máquinas eléctricas. A. E. Fitzgerald, Charles Kingsley jr, Alexander Kuzko. 1988.

Máquinas eléctricas. Rafael Sanjurjo Navarro Mc Graw Hill. 1989

Máquinas eléctricas y sus aplicaciones. Hindmarsh, J. BookPublisher: Bilbao : Urmo, 1975

Transformador. Massa Pablo: Sauval Benada Michel CEILP 1986

Conversión electromecánica de la energía. A J Ellison, Librería de las Naciones, Buenos Aires 1969

##### Instalaciones eléctricas

Arranque industrial de motores asíncronos. José María Merino Azcárraga. Editorial Mc Graw Hill. Aravaca, Madrid 1995.

Convertidores de frecuencia para motores de corriente alterna. José María Merino Azcárraga. Editorial Mc Graw Hill. Aravaca, Madrid 1997

Manual de alumbrado Philips. Editorial Paraninfo. Madrid 1988

Manual del alumbrado Westinghouse. Editorial Dossat. Madrid 1989

Seguridad en las instalaciones eléctricas. Vitoria Roldán, José. Editorial Paraninfo. Madrid 2000

Técnicas y aplicaciones de la iluminación. Luis C. Fernández Salazar y Jaime De Landa Amezua. Editorial Mc Graw Hill. Madrid .1993

Cables eléctricos aislados. Manuel Llorente Antón. Editorial Paraninfo. Madrid 1994

Desarrollo de instalaciones electrotécnicas en los edificios". Jesús Trashorras Montecelos. Editorial Paraninfo. Madrid . 1999.

Ingeniería económica. José Sepúlveda y otros. Editorial Mc Graw Hill. México 1985 "Evaluación de proyectos. Gabriel Baca Urbina. Editorial Mc Graw Hill. México 1995

Instalaciones eléctricas. Güntter G. Seip. Editado por Siemens. Berlín 1989

La puesta a tierra de instalaciones eléctricas y el RAT. Rogelio García Márquez. Marcombo Boixareau Editores. Barcelona 1991

Líneas de transmisión subterráneas. B. M. Weedy. Editorial Limusa. Mexico 1983

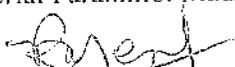
Manual de baja tensión. Editor, Siemens y Marcombo Boixarcu. Erlangen 2000

Normas VDE 100 de protección eléctrica. Hörnig y Schneider. Marcombo Boixareau Editores. Barcelona 1981

Prevención de accidentes eléctricos. Pablo Marco Sancho. Editorial Paraninfo. Madrid 1993

Puesta a tierra en edificios y en instalaciones eléctricas. José Toledano Gasca y Juan J. Martínez

Requena. Editorial Paraninfo. Madrid 1997.

  
Ing. Agr. Patricia N. ANGELONI  
Secretaría Académica  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE

  
Ing. Agr. (Dr.) Guillermo NORRMANN  
Vicedecano  
Facultad de Ciencias Agrarias  
UNNE