



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.

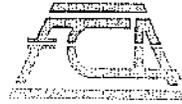
ARTÍCULO. 2°.- REGÍSTRESE, comuníquese y Archívese

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**  
**MAQUINAS INDUSTRIALES**

**FACULTAD:** Ciencias Agrarias – Universidad Nacional del Nordeste  
**CARRERA:** Ingeniería Industrial  
**ASIGNATURA:** Máquinas Industriales  
**BLOQUE:** Tecnológica Básica  
**AÑO CURSADO:** 3º año. 1º cuatrimestre  
**DURACIÓN DEL CURSO:** Cuatrimestral  
**NÚMERO DE HORAS:** 80  
**RESPONSABLE:** Prof. Ing. Felipe SALTO y Prof. Mgter. Osvaldo M. DIAZ

**OBJETIVOS GENERALES:** Identificar, analizar y evaluar el funcionamiento de elementos y mecanismos de las máquinas de uso en el proceso industrial. Desarrollar criterios de cálculo, dimensionamiento y selección de máquinas. Analizar los criterios relacionados con el proyecto electromecánico. Realizar mantenimiento.

**CONTENIDOS MÍNIMOS:** Maquinas utilizadas en los procesos de transformación de la producción primaria. Conocimiento de la estructura y su funcionamiento. Evaluación de rendimientos. Mantenimiento.

**CONTENIDOS**

**Unidad I:** Clasificación de las Maquinas Térmicas. Maquinas de combustión Interna. Maquinas de combustión externa. Ciclos utilizados por las maquinas térmicas. Ciclo Otto. Ciclo Diesel. Ciclo Sabathe. Ciclo Brayton. Ciclo Rankine. Estudio comparativo de los ciclos. Comparación con el ciclo de Carnot. Ciclos ideales y ciclos reales. Rendimiento de cada uno de los ciclos. Contaminantes producidos por estos motores y como atenuarlos.

**Unidad II:** Motores de combustión Interna de encendido por chispa. Ciclo Otto. Componentes del ciclo. Carburación. Encendido. Inyección electrónica. Combustibles para motores de encendido por chispa. Combustión. Relación aire combustible. Detonancia. Índice de Octano. Curvas de carburación y avance. Catalizadores que evitan la emisión de gases contaminantes a la atmósfera. Sonda lambda que favorece la eficiencia de la combustión colaborando con la disminución de contaminantes al medio ambiente.

**Unidad III:** Motores de Combustión Interna de encendido por compresión. Motores Diesel. Cámaras de combustión diesel. Bombas inyectoras: rotativas y alternativas. Inyectores. Combustibles para motores diesel. Combustión. Detonancia diesel. Índice de Cetano.

**Unidad IV:** Turbinas. Clasificación de las turbinas. Turbinas a Vapor. Tipos. Elementos constitutivos: Toberas, paletas, tambores. Turbinas de acción, reacción y mixtas. Perdidas. Rendimiento. Regulación.

**Unidad V:** Turbinas a Gas. Descripción general. Tipos. Ciclos: cerrados y abiertos. Componentes: Compresores. Cámaras de combustión. Sistema de combustible. Combustibles para turbo gas. Combustión. Relación aire combustible. Aire de enfriamiento. Secuencia de arranque.

**Unidad VI:** Ciclos de Centrales Térmicas a Vapor. Componentes del ciclo Rankine. Generadores de Vapor Clasificación general. Hogares para distintos combustibles: Líquidos sólidos y gaseosos. Combustión. Exceso de aire. Quemadores. Intercambiadores de calor: Sobrecalentadores. Economizadores. Calentadores de aire. Condensadores. Calentadores de agua. Torres de enfriamiento. Atemperadores. Tratamiento del agua de alimentación de calderas: Clarificación, ablandamiento. Destilación, desgasificación. Accesorios del ciclo: Eyectores de aire. Bombas de alimentación de calderas. Bombas de condensado. Bombas de vacío. Bombas de combustible. Sopladores de Hollin. Válvulas de seguridad. Tiro: Clasificación: Tiro natural y tiro mecánico. Rendimiento del Generador de vapor: método directo e indirecto.

**Unidad VII:** Maquinas frigoríficas. Clasificación: Ciclo a compresor y ciclo de absorción. Ciclos húmedos y secos. Fluidos refrigerantes. Fluidos refrigerantes no contaminantes. Normas para la sustitución de fluidos contaminantes por lo de nueva generación. Mezclas frigoríficas. Componentes del ciclo: Compresores. Intercambiadores de calor: evaporador. Condensador. Condensadores evaporativos. Válvulas de expansión. Accesorios del ciclo. Separadores de gas - líquido. Acondicionamiento de aire. Curvas de confort. Humidificación y deshumidificación. Determinación de la carga de refrigeración. Rendimiento. Cámaras frigoríficas: Clasificación.



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

Cámaras de distintos fríos. Determinación de la demanda. Cámaras de conservación. Congelamiento. Secaderos. Descripción de componentes. Clasificación. Tiempo de secado.

**Unidad VIII:** Otras fuentes de energía. Reactores Nucleares. Fusión y fisión nuclear. Clasificación de los tipos de reactores. Biomasa. Digestores de gas. Gas de pirólisis. Aplicaciones térmicas y energéticas. Celdas de combustión. Principios termodinámica. Clasificación y usos. Energía solar. Clasificación: centrales por efecto invernadero y por concentración. Aplicación directa. Aplicación fotovoltaica.

#### DISTRIBUCIÓN DE LA CARGA HORARIA

Tipo de Actividad	Carga Horaria total en Hs reloj
Teórica	39
Formación Práctica (Total)	35
Formación Experimental	10
Resolución de problemas	25
Proyectos y Diseño	-
Práctica Supervisada	-
Evaluación	6
Total de horas	80

#### Metodología de la enseñanza

La metodología que se empleara para el desarrollo de la cátedra, sin descuidar los objetivos y contenidos enunciados, es la siguiente:

##### 1 clases teoricas

Son realizadas por el profesor a cargo de la cátedra siguiendo el siguiente criterio:

- Presentación del tema a desarrollar y ubicación del estudiante frente al hecho físico, en base a los conocimientos previos adquiridos.
- Participación activa del alumno en la formulación del sentido físico y del sentido lógico a seguir en el análisis del tema propuesto.
- Se dará participación a los ayudantes de cátedra para el dictado de algunos de los temas, previamente preparados, de manera tal de incentivarlos en la carrera docente y mantener permanentemente la actualización teórica de los mismos, y el nivel académico del conjunto de los que participan en la cátedra.
- El material didáctico será básicamente el pizarrón y filminas, complementándose con audio visuales, folletos, muestra de piezas, software y uso de lo disponible en nuestro laboratorio. Se efectuaran visitas a la escuela de aeronáutica donde se puede apreciar motores de construcción para aviones, turbinas a gas, sus técnicas constructivas y el mantenimiento que se les debe realizar a cada tipo. Para instalaciones de vapor se visita la Ex Central Barranqueras y alguna de las industrias de nuestro medio.

##### 2 clases prácticas

- Practica de resolución de problemas de aplicación.
- Desarrollo grupal (no más de 5 participantes) de un proyecto integrado, donde los alumnos desarrollaran y fijaran los conceptos de la teoría recibida en las clases, incentivarán la inventiva, la curiosidad por el tema y el trabajo en equipo. Para la ejecución del proyecto contarán con la colaboración de los profesores de la cátedra y de los distintos Departamentos de la Facultad, ya sea para utilizar sus laboratorios, bibliografía o recurrir a la experiencia en temas que no son alcanzados por esta asignatura, pero se hacen necesarios a los efectos de llevar a buen fin el trabajo. La elección del proyecto será a propuesta de cada grupo, o bien impuesta por los profesores tratando que estos abarquen la mayor cantidad de temas de asignatura.
- Luego de las visitas guiadas por los profesores de la cátedra y los responsables de los establecimientos recorridos, cada alumno presentara un informe de lo visto, con un comentario de los conocimientos y experiencias adquiridas durante la misma.

#### Evaluación:

Consiste en:

Dos (2) parciales teóricos prácticos.

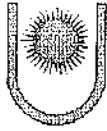
Trabajos prácticos. Guías y problemas a resolver extra áulicos.

Realizar un trabajo en grupo, completo con diseño, cálculos, selección e informe y evaluación mediante un coloquio.

Si no cumple con la asistencia queda libre.

Si de los dos (2) parciales no aprobara uno (1) el alumno tiene opción a un recuperatorio.

Se promocionara la materia sin examen final cumpliendo con las siguientes pautas:



Universidad Nacional del Nordeste



Facultad de Ciencias Agrarias

El alumno debe tener el 80% de asistencia a las clases teórico prácticas.  
Aprobando los 2 (dos) parciales teórico prácticos en un 70% como mínimo.  
Aprobando la presentación de trabajos prácticos.  
Aprobando el coloquio integrador en un 60% como mínimo  
Se regularizara la materia con examen final teórico practico cumpliendo con las siguiente pautas:  
El alumno debe tener el 80% de asistencia a las clases teórico practicas.  
Aprobando los 2 (dos) parciales teórico prácticos en un 60% como mínimo.

**Temas de investigacion.**

Combustibles no tradicionales: Biodiesel, alcoholes, biomasa.  
Secaderos de frutas, verduras y hortalizas.  
Refrigeracion solar.

**Bibliografia**

**Bibliografia basica**

Teoria de Motores. Raúl A. Magallanes. 1980  
Teoría de Motores Térmicos. Martinez de Vedia. Editorial: Librerias y Editorial Alsina 1995  
La Producción de Energía Mediante Vapor de Agua, el Aire y los Gases Severns-Degler-Miles.  
Reverté, 1972  
Generadores de Vapor Marcelo Mesny. Buenos Aires, AR, Marymar, 1976.  
Manual de Cálculo de Aire Acondicionado y Calefacción Quadri. Editorial Alsina. 1987  
Principios de Refrigeración. Dossat, Roy ueb.publisher.city. 1998  
Técnicas de las Instalaciones Frigoríficas Zamaro. Edition, 2. Publisher, Melior, 1973.  
Instalaciones frigoríficas Rapin

**Bibliografia complementaria**

Turbo maquinas de Vapor y de gas: M. Lucini.  
Turbo maquinas Térmicas Claudio Mataix  
Conversión de la energía. Tomos 2 y 3 V. Kadambi- M. Prasad  
Calefacción y Suministro de Agua Caliente Soley  
Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias Allyn & Bacon  
Elementos de Ingeniería Química Vian- Ocon  
Apuntes de la cátedra de los siguientes temas: Profesores de la cátedra.  
Radioactividad y Energía Nuclear.  
Ciclos Térmicos.  
Rendimiento Central de Barranqueras Ciclo Hitachi.  
Balance Térmico de un Ciclo de Vapor Convencional.  
Tratamientos de Aguas para G.V.  
Reconocimiento de la Central a Vapor Barranqueras.  
Calculo del Rendimiento del Generador de Vapor.  
combustión.  
Curso de Refrigeración (Quilmes)  
Curso de Generadores de Vapor (Quilmes)

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

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