



"Donar Órganos es Donar Esperanzas"

# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

CARRERA: INGENIERIA ELECTROMECHANICA			
DEPARTAMENTO DE:			
ASIGNATURA: <b>CONSTRUCCION Y ENSAYO DE MAQUINAS TERMICAS</b> - (Código T 39)			
APROBADO POR RESOLUCION Nº 148/02 – C.D. (12/09/2002)			
AREA: AREA OPTATIVAS			
CARACTER DE LA ASIGNATURA		OBLIGATORIA SEGÚN OPCION	
REGIMEN	HORAS DE CLASE		PROFESORES
Cuatrimestral	Por Semana	Total	Titular: Ing. Felipe SALTÓ
	6	90	J.T.P. Ing. Raúl MADERNA
Auxiliar 1º Ing. Hugo ZURLO			
ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES			
Aprobadas		Regularizadas	
<i>Máquinas Térmicas I</i>		<i>Elementos de Máquinas</i>	
--		<i>Máquinas térmicas II</i>	

### PROGRAMA DE LA ASIGNATURA

#### 1. OBJETIVOS

Adquirir conocimientos y criterios para diseñar, construir y ensayar los componentes y la misma máquina térmica.

Que el futuro profesional tenga suficientes conocimientos como para poder efectuar el montaje, la operación y el mantenimiento de las máquinas térmicas.

#### 2. CONTENIDOS

##### 2.1 CONTENIDOS MINIMOS

Fuerza de inercia. Fuerza por expansión de gases. Ley de semejanza. Esfuerzos en los componentes de las máquinas. Ensayos de motores endotérmicos. Ensayos de motores exotérmicos.

##### 2.2 CONTENIDO ANALITICO

###### Tema I: Máquinas Alternativas

Fuerzas de inercia que actúan en un sistema de biela manivela. Fuerzas primarias y secundarias, Compensación de la fuerza de inercia. Dispositivos en motores en línea, opuesta en V y radiales.

Fuerzas debidas a la expansión de los gases. Diagramas ideales y reales. Cuplas. Grado de irregularidad. Cálculo de volantes.

**Tiempo de dictado: 12 hs.**

###### Tema II: Cálculo de máxima

Dimensiones de cámara. Conducto de admisión. Conducto de escape. Válvulas. Ley de semejanza para la construcción de motores de combustión interna.

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

###### Tema III: Turbinas de Gas y de Vapor.

Detalles constructivos. Sistemas de combustibles. Sistemas de Lubricación. Sistemas de enfriamiento. Sistemas de control de velocidad (reguladores de velocidad).

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

###### Tema IV: Mantenimiento de turbinas de Vapor.

Ensayos de rendimiento. Verificación de curva de expansión. Limpieza con vapor saturado. Desarme y mantenimiento de rotores. Diafragmas. Sellos laberínticos. Montaje de alabes en máquinas de acción y reacción.

Alineación de diafragmas. Alineación de ejes y acoplamientos. Verificación de estado de cojinetes. Remetalado. Cambio de aros de cierre y aros antivibratorios.

**Tiempo de dictado: 9 hs.**



# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

### **Tema V: Balanceo dinámico de ejes.**

Cartilla de montaje de alabes. Mantenimiento de guías y amortiguadores de dilatación. Controles de dilatación. Velocidades críticas de ejes.

**Tiempo de dictado: 6 hs.**

### **Tema VI: Balanceo de motores alternativos.**

Balanceo de cigüeñales. Velocidad crítica. Cálculo y Dimensionamiento de volantes.

**Tiempo de dictado: 6 hs.**

### **Tema VII: Ensayo de motores.**

Normas. Performance. Determinación de potencia y funcionamiento. Bancos de prueba. Distintos tipos de frenos dinamométricos.

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

### **Tema VIII: Motores alternativos sobrealimentados.**

Distintos tipos constructivos. Detalles constructivos. Rendimientos.

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

### **Tema IX: Regulación y puesta a punto de motores.**

Inyección Diesel. Calibración de bombas e inyectores. Catalizadores. Inyección electrónica para motores a nafta. Catalizadores. Inyección Mono punto y multipunto. Curvas de mezcla aire- combustible, para carburación y para inyección.

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

### **Tema X: Selección de motores.**

Distintos usos de motores. Selección económica de motores.

**Tiempo de dictado: 3 hs.**

### **Tema XI: Ensayo de turbinas de gas.**

Determinación de las curvas de rendimiento y consumo específico para máquinas de generación de energía eléctrica. Análisis de parámetros. Limpieza de turbinas de gas-

**Tiempo de dictado: 9 hs.**

## **3. BIBLIOGRAFÍA**

### **3.1 BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

#### **TITULO**

Turbo máquinas de Vapor y de gas.  
Turbo máquinas Térmicas  
Teoría de Motores.  
Teoría de Motores Térmicos.  
Diseño de maquinarias  
Vibraciones mecánicas

#### **AUTOR**

M. Lucini.  
Claudio Mataix  
Raúl A. Magallanes.  
Martinez de Vedia.  
Robert L. Norton  
J: P: Den Hartog

### **3.2 BIBLIOGRAFÍA COMPLEMENTARIA**

Motores a Nafta.  
Conversión de la energía. Tomos 2 y 3  
Motores de Automóviles

Construcción de los Motores Térmicos  
Maquinas de Combustión  
El Motor a Explosión

Maercolo Mesny.  
V. Kadambi- M. Prasad  
Joba - Arjangelsky Vijert Voinov - Stepanov –  
Truson.  
Pezzano y Klein.  
Schmidt  
Petit



# Universidad Nacional del Nordeste

## Facultad de Ingeniería

Motores Rápidos  
Elementos de Máquinas  
Procesos de Transporte y Operaciones Unitarias  
Elementos de Ingeniería Química  
Problemas Propuestos Y Resueltos De Turbinas De Vapor  
Turbinas de Vapor

### Manuales de operación y mantenimiento de

- Turbinas y ciclo Térmico Hitachi
- Turbinas a vapor a reacción Brown Boveri
- Turbinas a gas Brown Boveri
- Turbinas a gas Fiat TG 16
- Turbinas a gas General Electric.

*Helot.*  
*Cosme*  
*Allyn & Bacon*  
*Vián- Ocon*  
*Carlos Fernandez de La Serna*  
*A.V. Schegliáiev*  
*Profesores de la cátedra.*

#### 4. METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA

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

##### • CLASES TEÓRICAS

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

- a) Presentación del tema a desarrollar y ubicación del estudiante frente al hecho físico, en base a los conocimientos previos adquiridos.
- b) Participación activa del alumno en la formulación del sentido físico y del sentido lógico a seguir en el análisis del tema propuesto.
- c) 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.
- d) 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 efectuarán visitas a talleres de rectificación y preparación de motores. En el laboratorio de la Facultad Regional Resistencia de la U.T.N. se realizarán ensayos en Banco de Prueba de un motor de combustión a nafta y de uno Diesel.

##### • CLASES PRÁCTICAS

- a) Práctica de resolución de problemas de aplicación.
- b) 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 ésta 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.
- c) Luego de las visitas guiadas por los profesores de la cátedra y los responsables de los talleres recorridos, cada alumno presentará un informe de lo visto, con un comentario de los conocimientos y experiencias adquiridas durante la misma.

#### 5. EVALUACIÓN

##### □ Requisitos de evaluación:

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

- 1) Aprobar dos (2) parciales teóricos prácticos con nota igual o superior a 7 (siete) (BUENO)..
- 2) Aprobar los Trabajos Prácticos. Guías y problemas a resolver extra áulico.
- 3) Realizar un trabajo en grupo, completo con diseño, cálculos, selección e informe y aprobarlo.
- 4) El alumno debe tener un mínimo de 80% de asistencia a las clases teórico prácticas.
- 5) Aprobando el coloquio integrado con nota igual o superior a 6 (seis) (BUENO).



"Donar Órganos es Donar Esperanzas"

**Universidad Nacional del Nordeste**  
**Facultad de Ingeniería**

- **En el caso de no aprobar las condiciones anteriores se fijan las siguientes pautas:**
- 1) Si no cumple con la asistencia queda libre.
  - 2) Si de los dos (2) parciales no aprobara uno (1) el alumno tiene opción a un recuperatorio.
  - 3) Si aprueba los dos parciales con un mínimo de 4 (cuatro) (Aprobado) será regularizado y rinde un final teórico práctico.