



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

**CONSEJO DIRECTIVO**

*"2017- Año de las Energías Renovables"*

ELDORADO, 03 OCT 2017

**VISTO:** Las actuaciones por la que el Ing. José Luis NUCERA, DNI N° 17.107.480, Profesor Responsable de la asignatura Energía Industrial de la Carrera Ingeniería Forestal (Plan 2007), presenta la propuesta de Planificación para su dictado durante el Ciclo lectivo 2017, y;

**CONSIDERANDO:**

**QUE**, la Coordinación de Carrera, de conformidad a lo establecido por la Resolución CD N° 162/2017, ha tomado intervención en la evaluación de la propuesta presentada.

**QUE**, la misma se ajusta al formato institucional y responde a los contenidos mínimos del plan de estudios aprobado oportunamente.

**QUE**, la Secretaría Académica, mediante Nota Interna N° 01470/2017, pone a consideración del Consejo Directivo para su aprobación final.

**QUE**, el tema ha sido tratado y aprobado por unanimidad en la 6° Sesión Ordinaria de fecha 19 de Septiembre del Año 2017.

Por Ello:

**EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES  
RESUELVE:**

**ARTÍCULO 1°: APROBAR** la Planificación correspondiente al ciclo lectivo 2017 de la asignatura Energía Industrial de la Carrera Ingeniería Forestal –Código SIU Guarani: E12F7–correspondiente al Plan de estudios 2007, la que como Anexo I forma parte de la presente Resolución.

**ARTÍCULO 2°: NOTIFICAR** a la Sra. Decana a los fines establecidos en el Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza H.C.S. N° 001/97.

**ARTÍCULO 3°: REGISTRAR. COMUNICAR, Notificar. Cumplido, ARCHIVAR.**

**RESOLUCIÓN C.D. N°: 275/17**

*cbr/DSV*

*[Firma]*  
Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M

**VISTO:**

Dejo expresa constancia que en la fecha se tomó conocimiento de la Resolución N° **275/17** del Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Forestales de conformidad al Artículo 1°, Inciso "C" de la Ordenanza N° 001/97.-

Eldorado, Mnes. **03 OCT 2017**

*[Firma]*  
MSc Ing. Alicia V. BOHREN  
Decana  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17

ANEXO I

**Asignatura: ENERGÍA INDUSTRIAL**

**Carrera a la que pertenece:** Ingeniería Forestal

**Modalidad:** Curso

**Carácter:** Obligatoria

**Planes de estudios a los que se aplica:** 2007

**Ubicación curricular (Año):** Segundo año.

**Espacio Curricular (Ciclos):** Pro-Profesional

**Duración total (semanas):** 15

**Carga horaria total (horas):** 105

**Carga horaria semanal:** 7 h

**Cuatrimestre de inicio:** 2º cuatrimestre

**Asignaturas correlativas previas para cursar:** regularizadas Análisis Matemático y Física I.

**Objetivo general:** Aplicar los conceptos teóricos y prácticos de las diversas formas de la energía en aplicaciones industriales.

**Contenidos mínimos:** Sistema de unidades. Electrostática. Corriente eléctrica. Magnetismo. Electromagnetismo. Principios de generadores y motores. Circuitos de corriente continua. Circuitos de corriente alterna. Mediciones eléctricas. Termodinámica. Transmisión de calor. Primer principio de la Termodinámica. Gases perfectos. Transformaciones de los sistemas gaseosos. Segundo principio de la termodinámica.

**Metodología de enseñanza:** Se desarrollarán clases teórico-prácticas con resolución de problemas tipo y actividades prácticas en laboratorio.

**Sistema de promoción:** Como alumno regular y como alumno libre con examen final.

**Códigos SIU-Guarani:** EI2F7

Ing. Fiaf. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17

**Equipo docente:**

Profesor Adjunto Regular Simple: **Ing. José Luis NUCERA**

Ayudante de Primera Regular Simple: **Ing. Juan THOMAE**

**Horarios y clases de consulta**

Curso del 2 cuatrimestre: inicia el 21/08/2017 y finaliza el 01/12/2017

Carga horaria de 7 horas semanales.

Martes y Jueves de 18 h a 21:30 h

Clases de consulta y recuperación sábados de 08:00 a 10:00 h

Primer y Segundo Parcial: 17/10/17 y 21/11/17 respectivamente.

Recuperatorios del Primer y segundo Parcial: 28/11/17 y 30/11/17 respectivamente:

**Fundamentos:**

La utilización racional de la energía se ha convertido en una necesidad y obligación dentro del marco del cuidado del medio ambiente, por lo tanto las universidades deben formar recursos competitivos para un mercado exigente que posean valores personales y respetuosos del ambiente.

La necesidad de conocer, utilizar y optimizar el uso de la energía es una obligación para cualquier especialidad dentro de las ingenierías, las alternativas de uso de las distintas formas en que se presenta la energía, su distribución y aprovechamiento son conceptos básicos que deben ser comprendidos para poder ser gestionados ya que regulan el funcionamiento del universo.

En este contexto, la asignatura Energía Industrial es una materia que incluye conceptos teóricos y métodos de ingeniería, de alta aplicación en las Industrias Forestales.

Pertenece al ciclo pro-profesional, y presenta tres núcleos centrales sobre los que se desarrolla la teoría, ejercitación y aplicaciones prácticas.

- Formas de energía y su conversión
- Energía eléctrica
- Energía térmica

Se apoya en los conocimientos previos de la Física y Análisis Matemático y aporta conocimientos a las Tecnologías Aplicadas, como Tecnología de la Madera, las Industrias Forestales I y II.

**Objetivo general:**

- Asimilación del concepto técnico de energía y trabajo, fuentes de energía, posibilidades de transformación y formas de utilización.
- Ejercitación de los procedimientos de cálculo necesarios para el manejo de la energía en todas sus formas, en particular, energía térmica y eléctrica.

**Objetivos específicos**

**De la Energía en general:**

- Conocer e identificar las distintas formas de utilización de la energía.
- Conocer las leyes, fórmula y unidades relacionadas con las distintas formas de utilización de la energía y ejercitar los métodos de cálculo necesarios para



**CONSEJO DIRECTIVO**

**RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17**

la determinación de la energía aprovechable, posibilidades de transformación, rendimientos y costos.

- Aplicar conocimientos teóricos y prácticos de las diversas formas de la energía en la industria de la madera.

**De la Energía eléctrica**

- Conocer las leyes fundamentales y relacionar los conocimientos de electricidad adquiridos en Física I con las aplicaciones prácticas de las mismas en Electrotecnia.
- Revisar los conceptos de electrostática, magnetismo, corriente continua, corriente alterna y estudiar sus aplicaciones prácticas.
- Conocer e interpretar los principios de funcionamiento de las máquinas eléctricas: generadores, motores y transformadores, calefactores y electroimanes.
- Conocer el empleo de aparatos de protección y comando eléctrico, su especificación y conexionado en circuitos de utilización industrial. Interpretar planos eléctricos de instalaciones industriales.
- Interpretar el funcionamiento de los componentes utilizados en electrónica de potencia y su aplicación a equipos de control eléctrico.
- Conocer los fundamentos del funcionamiento, programación y selección, de arranques suaves (Softstarters), variadores electrónicos de velocidad (VF Drives) y controladores lógicos programables (PLC).

**De la Energía térmica**

- Conocer las leyes fundamentales de Termodinámica y aplicaciones prácticas de las mismas a calderas y máquinas térmicas.
- Ejercitar la aplicación de fórmulas y unidades relativas a cantidades de calor, su transmisión y balances térmicos.
- Comprender las transformaciones de los gases considerados ideales y los ajustes necesarias para los gases reales.
- Interpretar el concepto de rendimiento térmico y conocer los principios de funcionamiento de las máquinas térmicas de combustión externa e interna, motores de explosión, turbinas de vapor, compresores y máquinas de refrigeración.
- Ejercitar el uso de tablas y gráficos de vapor de agua y conocer el principio de funcionamiento de las calderas, intercambiadores de calor, trampas de vapor.
- Interpretar el concepto de aire húmedo y manejo de tablas y gráficos psicrométricos

**Objetivos actitudinales**

- Trabajos en grupo: Los trabajos prácticos de Laboratorio se realizan en comisiones de reducido número de alumnos por razones de seguridad y como práctica de trabajo en equipo.
- Fundamentación de lo que se hace: se fundamentarán los procedimientos



- empleados en los trabajos prácticos, promoviendo flexibilidad intelectual y criterio propio.
- Procedimientos lógicos de pensamiento: se destaca la lógica deductiva en el desarrollo de las clases teóricas.
  - Expresión oral y escrita: se promueve la correcta expresión oral y escrita en el desarrollo de clases y en la presentación de escritos.
  - Autocrítica, autoevaluación, co-evaluación: se fomenta la co-evaluación del desempeño académico de los estudiantes.
  - Iniciación en la investigación: se brinda la posibilidad de adscripción a la Cátedra y participación en proyectos de investigación y realización de servicios externos de la Cátedra.
  - Consulta de bibliografía extranjera: se recomienda y facilita la utilización de bibliografía e información técnica en idioma inglés.
  - Participación, conducta ética: se fomentan las prácticas participativas y actitudes éticas.
  - Uso de computación: se recomienda la utilización de Word, Excel y CAD.

### PROGRAMA ANALÍTICO DE ENERGÍA INDUSTRIAL

#### Unidad 1

Concepto de energía. Sistemas de unidades y conversión de unidades de energía. Fórmulas de energía. Formas de la energía y transformación de energía.

#### Unidad 2

Energía eléctrica, conceptos básicos de electrotecnia. Electrostática, magnetismo y corriente eléctrica. Campo Eléctrico, Resistencia, Conductancia. Leyes de: Coulomb, Ley de Ohm. Instrumentos de medición de Corriente, Tensión y Resistencia, mediciones.

#### Unidad 3

Energía y potencia eléctrica. Efecto Joule. Calor específico. Perdidas en conductores. Fallas en circuitos eléctricos. Medición de potencia. Tensión bien medida y Corriente bien medida. Costo de la energía.

#### Unidad 4

Circuitos eléctricos de corriente continua. Circuito serie y paralelo. Leyes de Kirchhoff. Métodos de resolución de circuitos. Capacitores, Circuito serie, paralelo y Circuito RC.

#### Unidad 5

Electromagnetismo. Ley de Amper. Ley de Maxwell, Ley de Biot-Savart. Flujo Magnético, Densidad de Flujo, Fuerza de Laplace, Ley de Faraday, Ley de Lenz, Circuitos magnéticos. Inducción electromagnética. Curva de magnetización.

Ing. FtaI. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17

**Unidad 6**

Corriente alterna valores característicos. Diagrama vectorial. Potencia activa, reactiva y aparente. Factor de potencia y continua. Circuitos de corriente alterna.

**Unidad 7**

Corriente alterna Polifásica, Corrección de Factor de Potencia. Cálculo de conductores. Sistemas de protección. Seguridad en electricidad. Código IP, Puesta a tierra.

**Unidad 8**

Máquinas de corriente alterna Estática, Transformadores. Tipos de transformadores, Perdidas y ensayo de transformadores.

**Unidad 9**

Generadores de corriente alterna y continua. Motores de corriente continua. Motores de corriente alterna, sincrónicos y asincrónicos monofásicos. Motores trifásicos. Curvas de torque, Conexión Estrella y Triángulo. Variación de velocidad de motores asincrónicos.

**Unidad 10**

Elementos de maniobra, Circuitos de arranque de motores, protección y maniobra. Nociones de Electrónica de Potencia. Características y criterios de aplicación de Arranques Suaves de motores. Características y criterios de aplicación de Variadores Electrónicos de Velocidad de motores. Nociones de utilización de Controladores Lógicos Programables. Interpretación de planos eléctricos.

**Unidad 11**

Energía térmica, conceptos de Termodinámica Técnica. Cantidad de calor, capacidad calorífica, calor específico. Transmisión de calor.

**Unidad 12**

Primer Principio de la Termodinámica. Equilibrio Termodinámico. Concepto de Entalpía

**Unidad 13**

Combustión y poder calorífico. Combustibles fósiles y biomasa forestal. Transmisión de calor. Gases ideales (perfectos), leyes de los gases. Trabajo de expansión, trabajo de circulación. Transformaciones ideales.

**Unidad 14**

Transformaciones: Transformación Isocórica, Transformación Isobárica, Transformación Isotérmica, Transformación Adiabática, Transformación Isoentrópica.

**Unidad 15**

Gases reales, coeficiente de compresibilidad.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
UNAM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. Nº 275/17

**Unidad 16**

Segundo Principio de la Termodinámica,

**Unidad 17**

Maquinas térmicas, Ciclos de Carnot, Ciclo de Otto, Ciclo de Rankine, Ciclo Frigorífico. Rendimiento.

**Unidad 18**

Aire húmedo, tablas y diagramas psicrométricos.

**Bibliografía**

Bibliografía básica

Autor/es	Año	Título	Edic.	Editorial	Páginas
Martinez de Vedia, A. R.	1983	Energía	1	Alsina	Total
Facorro Ruiz	1971	Curso de Termodinámica	12	Mellior	Total
Torreguitar-Weiss	1975	Generación de Vapor	2	MellorGoodwin	Cap1 a 5
Gray-Wallace	1965	Electrotecnia	1	Mc Graw Hill	Total
Severns, Degler & Miles	2007	Energía mediante Vapor, Aire o Gas	1	Reverte	

Bibliografía complementaria

Autor/es	Año	Título	Edic.	Editorial	Páginas
O.N.U.	1980	Energía para la Agricultura Mundial	1	O.N.U.	Total
García	1968	Termodinámica Técnica	4	Alsina	Total
Cengel y Boles	1998	Termodinámica	4	Mc Graw Hill	Total
Torreguitar-Weiss	1975	Generación de Vapor	2	MellorGoodwin	Cap6 a 15
Dawes	1966	Electrotecnia T 1 y T 2	4ª y 12ª	Mc Graw Hill	Total
Sobrevilla	1988	Máquinas Eléctricas	2	Mitre	Total
VillarrubiaLópez Miguel	2012	Ingeniería De La EnergíaEólica	2012	Marcombo	282
Rufes Martínez	2010	Energía Solar	2010	Marcombo	308



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17

Pedro		Térmica			
-------	--	---------	--	--	--

Editorial: MARCOMBO

Disponibilidad de Bibliografía

Autor/es	Año	Título	Disponible en	Ejemplares
AR Martínez de Vedia	1983	Energía	Biblioteca FCF	2
O.N.U.	1980	Energía para la Agricultura Mundial	Cátedra	2
Facorro Ruiz	1971	Curso de Termodinámica	Biblioteca FCF	3
García	1968		Biblioteca FCF	3
Cengel y Boles	1998	Termodinámica	Cátedra	1
Torreguitar-Weiss	1975	Generación de Vapor	Cátedra	1
Gray- Wallace	1965	Electrotecnia	Cátedra	1
Dawes	1966	Electrotecnia T 1 y T 2	Cátedra	1
Sobrevilla	1988	Máquinas Eléctricas	Biblioteca FCF	1
AR Martínez de Vedia	1983	Energía	Biblioteca FCF	5

**Metodología de enseñanza:**

Se desarrollará la teoría de cada tema y a continuación las prácticas correspondientes con resolución de problemas tipo.

Se utiliza bibliografía tradicional de las carreras de ingeniería e informaciones y datos de manuales standard de ingeniería mecánica y química.

Se hace énfasis sobre las aplicaciones de la teoría en la industria de la madera.

En las clases prácticas se resuelven problemas de aplicación relacionados con las actividades propias de Ingeniería Forestal.

Se trabaja con guías de trabajos prácticos y resúmenes de temas específicos de Formas y conversión de energía, energía eléctrica y energía térmica.

En las clases prácticas los estudiantes, con la guía de los docentes, interpretan y plantean las soluciones de la totalidad de los problemas propuestos.

Se promueve la participación de los estudiantes durante el desarrollo de las actividades en aula y en el Área de Tecnología. En ellas los alumnos trabajan en grupo; se plantean interrogantes y, después en una puesta en común, se discuten los conceptos teóricos y/o procedimientos utilizados en la resolución de problemas involucrados en la actividad.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales

Bertoni 124, Eldorado (CP 3380), Misiones, TE: 03751 - 431780/ 431526 - FAX: 03751 - 431766

Consejodirectivo@facfor.unam.edu.ar



En las clases de laboratorio se proponen experiencias a partir de conexiones de módulos que representan equipos eléctricos industriales y se realizan mediciones eléctricas, siendo ésta una instancia que permite ilustrar el contenido de las clases teóricas y comprender, verificar y visualizar los conceptos que la ciencia explica, asimismo, se realizarán mediciones y observaciones en la unidad planta piloto compuesta de caldera (con generador de gas pobre) que abastece de energía térmica a la cámara de secado del área de Tecnología de la Madera de la Facultad. Esta caldera cuenta con un generador de gas pobre, para su funcionamiento se utiliza combustible de biomasa forestal.

#### Carga horaria discriminada por actividad curricular

Tipo de actividad	Teoría	Formación Práctica			Total Hs
	Clases teóricas	Formación experimental	Resolución de Problemas de Ingeniería	Interacción con la realidad Forestal	
Actividades áulicas	45		20		65
Seminarios					
Laboratorios Unidad de enseñanza aprendizaje	0	30			30
Campo-Experiencia in situ			6	4	10
<b>Total Hs.</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>26</b>	<b>4</b>	<b>105</b>

#### Materiales didácticos

Los estudiantes dispondrán del material didáctico desarrollado para la teoría (presentaciones) y la bibliografía de referencia y guías de trabajos prácticos impresos.

Las experiencias didácticas se llevarán a cabo en el Área de Tecnología y la unidad piloto de Secado de la Madera, con cámara de secado, caldera y generador de gas pobre abastecido con biomasa.

La cátedra cuenta con material informatizado sobre motores y aparatos de comando eléctricos, combustión, calderas y sus accesorios para la parte de Termodinámica Técnica.

Se realizaran mediciones de resistencias con voltímetros, se analizaran muestras de elementos de protección y sus partes constitutivas. Ejemplos en Simulador Live Wire.

Para las clases prácticas de laboratorio de electricidad se utilizan los Manuales de Laboratorio y Módulos Didácticos del Sistemas para la Enseñanza de la Ciencia y Tecnología, BIM SRL (Bs. As. 1973).

Desarrollo de trabajos prácticos de calor específico en el laboratorio propio. Se cuenta con Tablas varias, diagrama de Mollier y Carta Psicrométrica. Vademecum de fórmulas.

Ing. Fta. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

*"2017- Año de las Energías Renovables"*

**CONSEJO DIRECTIVO**

**RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17**

Empresas proveedoras de equipos industriales como SARCO, SavoiaPower, Grundfoss, Siemens Telemecanique y otras, realizan presentaciones relacionadas con los temas de la materia, fuera del horario de clases.

### **Evaluación**

Evaluación de procesos:

Se regulariza la materia con un 100 % de asistencia a clases prácticas y presentación de la carpeta correspondiente.

Se acredita la asistencia a la clase práctica a quienes participan en la resolución de los problemas.

En caso de ausencia o no participación en la resolución de los problemas, éstas se deberán recuperar en horarios de consulta.

La regularización de la materia se obtiene con el 100% de asistencia a clases prácticas (incluyendo las recuperaciones) y entrega de la carpeta de trabajos en tiempo y forma definidos.

Se tendrá en cuenta además la participación activa del alumno, el compromiso asumido frente al aprendizaje de la asignatura y las reflexiones y análisis que realiza durante el desarrollo de las actividades.

Evaluación de productos:

Se realizan dos evaluaciones parciales, uno al finalizar el dictado de energía eléctrica y el segundo al finalizar el curso, donde se evaluarán los conocimientos y habilidades prácticas para resolución de problemas similares a los desarrollados en clase. Para aprobar el parcial el alumno debe obtener un puntaje mínimo de 6 puntos.

### **Sistema de Promoción**

La importancia de la materia para el futuro profesional requiere una integración de conocimientos que se demuestra en el examen final.

El examen final es oral y escrito. Consiste en responder en forma oral una serie de preguntas conceptuales como requisito previo para acceder a la resolución de tres problemas en forma escrita.

### **Como alumno regular con Examen final**

Durante el examen final el alumno deberá demostrar la capacidad para aplicar la teoría en casos prácticos y explicar la teoría de temas desarrollados en la práctica.

### **Como alumno libre con Examen final**

Se deberán resolver problemas que demuestren el conocimiento de los trabajos prácticos requeridos para regularizar la materia. Cumplido el tiempo preestablecido para la resolución de los problemas el estudiante efectúa la defensa de lo realizado explicando y ampliando los conceptos teóricos y

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
UNaM



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

*"2017- Año de las Energías Renovables"*

**CONSEJO DIRECTIVO**

**RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17**

métodos utilizados así como teóricas generales de la materia con desarrollo del tema.

**Condiciones para la regularización de la Materia**

Participación activa en la realización del 100% de los trabajos prácticos.

Asistencia a prácticos y/o recuperación.

Presentación de la carpeta de trabajos prácticos en tiempo y formato definidos.

Calificación mínima en exámenes parciales: 6



Ing. FtaI. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.



UNIVERSIDAD NACIONAL DE MISIONES  
FACULTAD DE CIENCIAS FORESTALES

"2017- Año de las Energías Renovables"

CONSEJO DIRECTIVO

RESOLUCIÓN C. D. N° 275/17

**Cronograma de actividades**

Semana	Clase N°	Día	Fecha	Unidad	Tema General
1	1	Martes	22-Ago	1	Concepto generales de energía
	2	Jueves	24-Ago	2	Electrotecnia Ley de Ohm
2	3	Martes	29-Ago	2	Potencia y Energía
	4	Jueves	31-Ago	2	Leyes de Kirchoff
3	5	Martes	05-Sep	3	Kirchoff
	6	Jueves	07-Sep	3	Thevenin
4	7	Martes	12-Sep	3	Los condensadores. Circuito RC
	8	Jueves	14-Sep	3	Electromagnetismo. Electroimanes
5	09	Martes	19-Sep	4	Corriente alterna
	10	Jueves	21-Sep		Asueto Día del estudiante
6	11	Martes	26-Sep	4	Corriente alterna y seguridad
	12	Jueves	28-Sep	4	Corriente alterna polifásica
7	13	Martes	03-Oct	5	Máquinas de corriente alterna transformadores
	14	Jueves	05-Oct	5	Máquinas de corriente alterna Motores
8	15	Martes	10-Oct	6 y 7	Elementos de maniobra de Motores de CA
	16	Jueves	12-Oct		Repaso y consultas
9	17	Martes	17-Oct	P	Primer parcial
	18	Jueves	19-Oct	8	Conceptos iniciales de temperatura y calor
10	19	Martes	24-Oct	8	Primer principio
	20	Jueves	26-Oct	8	Gases perfectos
11	21	Martes	31-Oct	9	Transformaciones
	22	Jueves	02-Nov	9	Gases reales
12	23	Martes	07-Nov	10	Segundo principio
	24	Jueves	09-Nov	10	Máquinas térmicas
13	25	Martes	14-Nov	11	Generación de vapor
	26	Jueves	16-Nov	11	Aire Húmedo
14	27	Martes	21-Nov	P	Segundo parcial
	28	Jueves	23-Nov	R	Recuperación del primer parcial
15	29	Martes	28-Nov	R	Recuperación del segundo parcial
	30	Jueves	30-Nov		Presentación de trabajos y cierre del curso.

Ing. Ftal. Daniel S. VIDELA  
Presidente Consejo Directivo  
Facultad de Ciencias Forestales  
U.Na.M.