



**Universidad Nacional de Córdoba**  
**Facultad de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales**  
**Republica Argentina**

Programa sintético de:  
**Electrotecnia y Electricidad**

Código:

Carrera: *Ingeniería Aeronáutica*  
 Escuela : *Ingeniería Mecánica Aeronáutica*  
 Departamento: *Electrotecnia*  
 Carácter: *Obligatoria*

Plan: *23205*  
 Carga horaria: *96 Hs*  
 Cuatrimestre : *Quinto*

Puntos: *4*  
 Hs. Semanales : *6*  
 Año : *Tercero*

**Objetivos:**

Que el futuro ingeniero, conozca y comprenda el funcionamiento de los materiales, dispositivos eléctricos y electrónicos básicos que integran los sistemas aeronáuticos, de forma que pueda comprender la utilización y funcionamiento de este material y dispositivos de las materias que es correlativa y en las que se desarrolla el equipamiento específicamente aeronáutico.

**Programa Sintético:**

1. Transformadores.
2. Motores de CC y CA., servomotores, Actuadores Eléctricos
3. Semiconductores y Rectificadores
4. Amplificadores, Servoamplificadores
5. Filtros pasivos y Osciladores
6. Presentación Electrónica, tubos de rayos catódicos.
7. Ondas electromagnéticas, propagación.
8. Modulación de Amplitud de frecuencia
9. Espectro de Radio frecuencias, VLF , LF y subsiguientes, su uso, propagación
10. Antenas y Transmisores y Receptores

**Correlativas Obligatorias:** *Física II*

**Correlativas Aconsejadas:** -

**Rige:** 2005

Aprobado H.C.D. , Resolución:  
 Fecha:

Modificado / Anulado/Sust. HCD Res.:  
 Fecha:

## **PROGRAMA ANALITICO**

### **Lineamientos generales**

Electrotecnia y Electricidad es una actividad curricular que pertenece al tercer año (quinto semestre) de la carrera de Ingeniería Aeronáutica. A través del cursado de la asignatura el alumno además de conocer la forma que se genera la Corriente Alternada monofásica y trifásica, conocerá los distintos parámetros de los circuitos eléctricos, la aplicación a los dispositivos existentes en las aeronaves, transformadores, generadores sin escobillas, motores de Corriente Continua y Alterna, elementos de electrónica, semiconductores, rectificadores, equipos de control estáticos inversores, sistemas de transmisión y recepción de ondas.

El enfoque del dictado se orienta al alumno a proveer de los conocimientos básicos de la Electricidad y Electrónica para su posterior estudio de los equipamientos específicos instaladas en las aeronaves.

### **Metodología de enseñanza**

Las clases impartidas son teóricas por una parte y complementadas con trabajos prácticos por otra. Las actividades teóricas se realizan a través de exposiciones dialogadas del docente y orientadas a desarrollar en los alumnos la comprensión de los temas dictados para su aplicación en la resolución de los ejercicios y prácticos de laboratorio. En estos últimos el alumno aprenderá a solucionar los distintos problemas básicos de circuitos, verificarán el funcionamiento del control de motores y el uso de los rectificadores en la tecnología aeronáutica.

## **EVALUACION**

### **Condiciones para la promoción de la materia**

- 1.- Tener aprobadas las materias correlativas
- 2.- Asistir al 80% de las clases teóricas y prácticas.
- 3.- Aprobar todos y cada uno de los temas de cada parcial con nota no inferior a cuatro (4) considerando que el promedio a obtener debe ser siete (7) o más de las tres (3) evaluaciones que se realizan.
- 4.- Se podrá recuperar un solo parcial de los dos (2) que se tomas escritos y la nota no será inferior a cuatro (4) para quedar en la condición de regular. La condición es haber aprobado por lo menos uno de las dos evaluaciones.
- 5.- Presentar y aprobar los trabajos que se exijan durante el desarrollo de las tareas prácticas.
- 6.- Aprobar los trabajos de Laboratorio.

Los alumnos que cumplan con el 50 % de las exigencias referidas a los parciales, coloquio integrador y trabajos de Laboratorio, cumpliendo con la asistencia del punto dos (2) serán considerados regulares. Los demás serán considerados libres.

## **CONTENIDOS TEMATICOS**

### **Unidad 1-Transformadores**

Corriente alternada sinusoidal. Generación. Circuitos. Magnitudes características. Valor medio y eficaz. Representación de tensiones y corrientes. Método Vectorial. Ejercicios de aplicación. Cargas ideales y reales en circuitos de corriente alternada. Circuito serie. Impedancia. Característica de frecuencia. Conexión paralelo. Admitancia. Circuito resonante serie y paralelo. Ejercicios de aplicación.

Potencia en circuitos de corriente alternada. Potencia Aparente. Potencia Activa. Potencia reactiva. Factor de potencia. Explicación Compensación del factor de potencia.

Circuitos trifásicos. Generación polifásica, bifásica y trifásica. Conexiones estrella y triángulo Régimen simétrico y asimétrico en circuitos trifásicos. Potencia trifásica. Medición de potencia por el método de los dos (2) vatímetros Trabajo de laboratorio y ejercicios de aplicación.

Circuitos magnéticos Solenoide con núcleo de hierro. Pérdidas por histéresis y Foucault. Forma de onda de la corriente. Circuito equivalente. Ejercicios de aplicación Transformadores. Principio de funcionamiento. Transformador ideal y real. Diagrama vectorial. Ecuaciones básicas. Circuito equivalente. Ensayo en vacío y en cortocircuito. Autotransformador. Trabajo de laboratorio y ejercicios de aplicación.

### **Unidad 2.Motores de corriente continua y alterna. Servomotores.**

Principio de funcionamiento de las máquinas de corriente continua y alterna. Teoría y práctica de la producción del campo magnético rotante bifásico y trifásico. Aplicaciones. Generadores o dínamos. Motores de corriente continua. Par motor, velocidad y cupla. Potencia. Características de acuerdo a su excitación. Arranque y regulación de velocidad. Ejercicio de aplicación. Alternadores. Motores de corriente alternada. Motor asincrónico y sincrónico. Diferencias Arranque y regulación de velocidad de los motores de corriente alterna. Nociones básicas de motores especiales (histéresis, paso a paso etc.) Ejercicios de aplicación.

### **Unidad 3.Semiconductores y rectificadores.**

Semiconductores. Teoría y práctica. Diodos. Principio de funcionamiento Aplicaciones. Rectificador de media onda y onda completa. Rectificador trifásico. Rectificadores controlados. Conexión. Forma de onda de salida. Transformadores para rectificación. Aplicaciones en los inversores. Transistor. Principio de funcionamiento. Tipo PNP y NPN. Ejercicios de aplicación.

### **Unidad 4. Amplificadores y servo amplificadores.**

Amplificadores lineales. Circuitos básicos y aplicaciones. Servoamplificadores, esquemas aplicativos en sistemas de regulación de tensión y potencia en los generadores sin escobillas. Censado de señales y amplificación de las mismas para su visualización o registro

### **Unidad 5.Filtros pasivos y Osciladores.**

Filtros pasivos. Distintos tipos de filtros simples. Filtros de baja y alta frecuencia. Filtros de banda y bloqueo. Osciladores. Distintos tipos, LC, RC, etc. Aplicaciones en los sistemas de transmisión y recepción. Ejercicios y esquemas característicos.

### **Unidad 6. Presentación electrónica. Tubo de rayos catódicos.**

Sistemas electrónicos de presentación. Forma alfanumérica y simbólica. Mensajes de aviso y fallas. Sistemas analógicos y digitales. Tubo de rayos catódicos. Principio de funcionamiento. Aplicaciones

y esquemas .Procedimiento y aplicación del sistema de supervisión del funcionamiento de equipos. Trabajo de laboratorio con osciloscopio.

### **Unidad 7. Ondas electromagnéticas Propagación**

Ondas electromagnéticas. Su generación y propagación en distintos medios. Propagación de ondas planas .Ondas electromagnéticas transversales. Propagación. Equipos productores de ondas. Ecuaciones básicas. Ejercicios de aplicación.

### **Unidad 8. Modulación de amplitud y Frecuencia.**

Modulación de amplitud .Principio. Esquema básico y circuito tipo .Aplicaciones a los sistemas de Ondas electromagnéticas. Transmisión y recepción. Modulación de frecuencia. Principios. Esquemas básicos y aplicativos. Ejercicios de aplicación.

### **Unidad 9. Espectro de Radio Frecuencias. VLF, LF y subsiguientes. Propagación**

Producción de ondas de radio frecuencia, espectro de las mismas, zona de trabajo .Unidades de frecuencia de las señales. VLF, LF. HF. UF. etc. Aplicación en trasmisores y receptores. Utilización del amplificador y oscilador en la generación y recepción de ondas Ejercicios y trabajo de laboratorio.

### **Unidad 10 .Antenas. Trasmisores y Receptores.**

Principios básicos de las antenas y sus aplicaciones. Sistemas fijos y móviles. Ganancia del sistema .Interconexiones a los sistemas de transmisión y recepción .Esquemas generales de equipos de transmisión y recepción de señales. Aplicaciones y ejercicios prácticos.

## **LISTADO DE ACTIVIDADES PRACTICAS**

- 1.- Ejercitación escrita sobre resolución de circuitos eléctricos de corriente alterna y continua.
- 2.- Trabajos prácticos sobre resonancia, transformadores, motores y cargas en general.
- 3.- Trabajo de laboratorio sobre compensación del factor de potencia.
- 4.- Ejercitación sobre la aplicación de diodos en los distintos tipos de rectificadores.
- 5.- Ejemplo de aplicación de transistores a la amplificación y control.
- 6.- Ejercitación sobre la generación, propagación de ondas y su recepción
- 7.- Trabajo en laboratorio sobre osciloscopio –Análisis de ondas.

**2. DISTRIBUCION DE LA CARGA HORARIA**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
TEÓRICA	48
FORMACIÓN PRÁCTICA	
• RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	35
• FORMACIÓN EXPERIMENTAL – VISITAS	13
<b>TOTAL CARGA HORARIA</b>	<b>96</b>

**DEDICADAS POR EL ALUMNO FUERA DE CLASE**

<b>ACTIVIDAD</b>	<b>HORAS</b>
TEÓRICA	55
FORMACIÓN PRÁCTICA	
• RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS	45
• FORMACIÓN EXPERIMENTAL – VISITAS	11
<b>TOTAL CARGA HORARIA</b>	<b>111</b>

**BLIBLIOGRAFIA.****UNIDAD 1 -2:**

Electrotecnia General: GRAY –WALLACE

Electrotecnia General: CRISTHIE

Circuitos Eléctricos: Charles SISKIND

APUNTES. ING. José A. Rocamundi

**UNIDAD 3-4-5:**

CIRCUITOS ELECTRONICOS: SERIE SCHAUM

APUNTES. ING. José A. Rocamundi

**UNIDAD 6-7-8-9-10:**

ENCICLOPEDIA WIKIPEDIA –INTERNET- 2006/2006

ELECTRONICA FACIL -Internet –Autores varios