

Universidad Nacional de Santiago del Estero

Facultad de Ciencias Exactas y Tecnologías

Departamento Académico de Electrónica

Carrera: INGENIERIA ELECTRÓNICA

Asignatura: **MATERIALES Y DISPOSITIVOS  
ELECTRÓNICOS**

Planificación Año 2012

Equipo Docente:

PROFESOR ADJUNTO DSE: ING. ROBERTO S. AVILA

## IDENTIFICACIÓN

Asignatura: **MATERIALES Y DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS**

Carrera: **INGENIERÍA ELECTRÓNICA**

Ciclo: 2° Año

Módulo: 4°

Área: Tecnologías Básicas

Código: 417 Plan 2004 – 416 Plan 2008

Año Académico: 2011

<b>ASIGNATURAS CORRELATIVAS</b>	
<b>Anteriores</b>	<b>Posteriores</b>
<b>Regulares</b>	Todas las asignaturas del 7° Módulo
Química	
Física II	
<b>Aprobadas</b>	
Todas las asignaturas del 1° Módulo	

### Objetivos establecidos para la asignatura

Conocer métodos de fabricación de componentes activos, pasivos y circuitos integrados. Interpretar hojas de datos y conocer criterios de selección de los distintos dispositivos.

### Contenidos Mínimos

Normalización y tolerancias. Código de colores. Resistencias lineales y no lineales: características técnicas. Resistencias NTC y PTC. Condensadores: características técnicas e indicación del valor. Bobinas: clasificación y características. Diodos, transistores bipolares y unipolares, tiristores y triacs: características generales y nomenclatura. Opto acopladores: características, encapsulado y nomenclatura. Tecnología de circuitos integrados analógicos y digitales: características, encapsulado y nomenclatura.

### Carga horaria semanal y total

La asignatura Materiales y Dispositivos Electrónicos dispone de una carga horaria semanal de seis (6) horas de reloj, distribuidas en dos clases de tres (3) horas cada una, lo que equivale a una carga horaria semestral de noventa (90) horas; de acuerdo a lo establecido por el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica.

## PRESENTACIÓN

El dictado de esta asignatura busca aportar al conocimiento y desarrollo de habilidades y capacidades tendientes a contribuir al logro del perfil del egresado, manifestado en el Plan de Estudios de la carrera de Ingeniería Electrónica y lograr el alcance de las incumbencias correspondientes.

En un mundo en constante avance e innovación en el campo de las tecnologías, y donde día a día nos sorprendemos con nuevos desarrollos y aplicaciones de los dispositivos electrónicos, se hace necesario crear en el estudiante una capacidad de análisis crítico y abierto que le permita observar todas las posibilidades que brinda la tecnología, para poder sacar provecho de la misma en beneficio propio y el de sus semejantes.

Es mucho el camino que se ha recorrido desde el inicio del desarrollo de la era electrónica, pero es aun mayor el que falta por andar. Por ello debemos despertar en nuestros estudiantes ese espíritu de investigar y conocer sobre el desarrollo y las aplicaciones de los materiales y dispositivos que le servirán de herramienta para el desempeño de su vida profesional.

Los conocimientos previos aportados por las asignaturas Química, Física I y II, Análisis Matemático I, II y III, Algebra y Geometría Analítica, Algebra Lineal y Probabilidades y Estadísticas, brindan un soporte adecuado para alcanzar los fines pretendidos en esta asignatura, y sin los cuales esta tarea se vería dificultada.

## **OBJETIVOS**

### **Objetivos generales**

Conseguir que el alumno desarrolle su capacidad para: a) evaluar la información obtenida y aplique los criterios de selección para conocer la calidad, veracidad, validez, actualidad y acceso a la misma; b) comunicar la información obtenida mediante la transferencia escrita, oral u de otras características; c) utilizar dicha información para integrarla de manera colectiva e individual a los conocimientos existentes, mediante la utilización de las herramientas informáticas y el acceso a redes de divulgación.

Conseguir que el alumno adquiera un espíritu crítico y de apertura ante nuevas manifestaciones de un fenómeno sujetas al rigor científico.

Conseguir que el alumno desarrolle su honestidad profesional, en procura de la economía del tiempo, esfuerzo y dinero, sin que ello signifique ir en desmedro de la calidad del producto ofrecido, la eficiencia de su trabajo y su honorabilidad ante sus semejantes y el medio ambiente.

### **Objetivos específicos**

Los fines perseguidos por esta asignatura son los siguientes: a) permitir al estudiante distinguir el tipo de materiales utilizados en la fabricación de componentes usados en electrónica; b) observar las características y aplicaciones específicas de los mismos; c) distinguir las nomenclaturas e identificaciones de los componentes; d) aplicar las especificaciones y valores nominales indicados por el fabricante; e) interpretar acabadamente los parámetros y graficas proporcionadas por el proveedor; f) utilizar correctamente la información suministrada para realizar una adecuada selección del componente y su uso correcto; g) manejar la información de manera apropiada para realizar una equilibrada selección de componentes de acuerdo a la calidad y el costo de los mismos.

## **SELECCIÓN Y ORGANIZACIÓN DE CONTENIDOS**

### **Programa Sintético**

Materiales: Las propiedades de los distintos materiales usados en la fabricación de Dispositivos Electrónicos. Componentes Electrónicos: Resistencias, Condensadores, Bobinas y Transformadores, Diodos semiconductores, Transistores en sus distintas variedades, Tiristores y Triacs, Opto acopladores, Circuitos Integrados. Montaje en Circuitos Impresos.

## **Programa Analítico**

### **Unidad Temática 1: Propiedades y Características de los Materiales**

Clasificación de los materiales. Propiedades y Características de los mismos. Conductores, Aislantes, Magnéticos, Semiconductores, Optoelectrónicas, etc. Especificaciones: valores nominales, disipación de potencia, curvas características son proporcionadas por el fabricante, etc.

### **Unidad Temática 2: Materiales Conductores. Resistores Fijos y Variables.**

Materiales conductores: características, conductividad eléctrica, coeficiente térmico, resistencia mecánica, tipos de materiales, fem térmica y aplicaciones. Resistores: características, circuito equivalente, coeficiente de temperatura, tipos de resistores, ruido en los resistores, aplicaciones. Código de Colores. Resistores no lineales NTC, PTC y VDR: generalidades, curvas de características, coeficiente de temperatura y aplicaciones.

### **Unidad Temática 3: Materiales Aislantes. Condensadores.**

Materiales no conductores: características, pérdidas, rigidez dieléctrica, permitividad, resistividad, tipos de materiales y aplicaciones. Capacitores: características, circuito equivalente, tipos de capacitores: papel, cerámico, poliéster, electrolíticos (polarizados y no polarizados), tantalio, otros. Capacitores variables, distintos tipos. Aplicaciones. Códigos de Identificación.

### **Unidad Temática 4: Materiales Magnéticos.**

Propiedades magnéticas de los materiales. Clasificación de acuerdo a su permeabilidad. Materiales ferromagnéticos para campos continuos y alternos: características y usos. Ciclo de histéresis y curva normal de magnetización, importancia de la misma. Definición de las distintas permeabilidades: introducción en el cálculo de las mismas. Pérdidas en los materiales ferromagnéticos, evaluación de las mismas. Unidades de variables magnéticas.

### **Unidad Temática 5: Inductores ó Bobinas y Transformadores.**

Inductores con núcleo de aire: características, circuito equivalente, factor de calidad, inductancia, unidades, energía almacenada, aplicaciones. Diseño de inductores: cálculos, uso de gráficos y curvas. Tipos constructivos. Inductores multicapas: características, ventajas y desventajas. Diseño de inductores multicapas: cálculos, uso de gráficos, tipos constructivos.

### **Unidad Temática 6: Materiales Semiconductores. Diodos.**

La juntura P-N. Diagramas de Energía. Corrientes de Polarización Directa e Inversa. Tensión de ruptura inversa: Diodo Zéner. Diodo de avalancha. Diodo Túnel. Diodo Schottky. Diodo Pin. Diodo Varactor. Diodo Rectificador de Potencia. Especificaciones y características proporcionadas por el Fabricante. Curvas características. Selección.

### **Unidad Temática 7: Transistores Bipolares.**

Introducción. Diagramas de Energía. Concentración de portadores. Circuito equivalente. Parámetros Impedancia, Admitancia e Híbridos. Ganancias de Corriente, Tensión y Potencia. Características de Entrada y Salida. El Transistor trabajando en la zona activa y en conmutación. Curvas características proporcionadas por el fabricante. Selección de componentes.

### **Unidad Temática 8: Transistores de Efecto de Campo.**

Introducción. FET. Tensión de estrangulamiento del canal. Saturación. Características de salida y transferencia. Transconductancia. Conductancia dinámica de salida. Modelo equivalente. Transistor MOSFET. Funcionamiento. Tipos. Curva característica de salida. Característica de salida. Transconductancia. Circuito equivalente. Transistor IGBT. Tipos y características. Curvas características. Información proporcionada por el fabricante. Selección.

### **Unidad Temática 9: Componentes de Cuatro Capas.**

Generalidades. Juntura p-n-p-n. Estructura básica. Analogía con dos transistores. Estado de conducción y de bloqueo. Mecanismos de disparo. Rectificadores Controlables. Tiristores. Triacs. Diacs. Unijuntura. Especificaciones y graficas dadas por el fabricante, Aplicaciones.

### **Unidad Temática 10: Componentes de Acción Óptica.**

Electroluminiscencia y acción óptica. Fotoconductividad. Fotodiodo. Corrientes y voltajes en la juntura iluminada. Celdas solares. Foto detectores. Diodos emisores de luz Led's. Materiales emisores de luz. Laser. Espectro de emisión. Especificaciones y características suministradas por el fabricante.

### **Unidad Temática 11: Circuitos Integrados.**

Obtención del Silicio mono cristalino. Oxidación. Difusión. Epitaxia. Litografía. Circuitos integrados, construcción. Integración de elementos activos y pasivos. Interpretación de las especificaciones entregadas por el fabricante.

## **LISTA DE TRABAJOS PRÁCTICOS**

TP N° 1- Búsqueda de información para clasificar los distintos tipos de materiales usados. Características específicas y parámetros de cada uno de ellos.

TP N° 2- Tipos de materiales utilizados. Características constructivas. Valores nominales. Códigos de colores. Disipación de potencia. Determinación del valor. Instrumento usado para determinar su valor.

TP N° 3- Características principales de los materiales no conductores. Tipos de materiales utilizados. Características constructivas. Valores nominales. Códigos de colores. Determinación del valor.

TP N° 4- Identificación del tipo de materiales utilizados. Características principales. Curvas características. Aplicaciones.

TP N° 5- Materiales utilizados en su construcción. Características constructivas. Tipos de inductores. Aplicaciones. Determinación practica de su valor. Características constructivas de los transformadores. Parámetros principales. Mediciones.

TP N° 6- Materiales utilizados en la construcción. Características principales. Identificación del tipo de componente. Aplicaciones principales. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante.

TP N° 7- Tipos de materiales utilizados en la construcción. Características principales. Identificación del tipo de componente. Curvas características. Hojas de datos. Aplicaciones principales. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante.

TP N° 8- Materiales utilizados en su construcción. Características principales. Identificación del tipo de componente. Curvas características. Hojas de datos. Aplicaciones principales. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante. Mediciones.

TP N° 9- Identificación del tipo de componente. Tipos de materiales utilizados en la construcción. Características principales. Curvas características. Hojas de datos. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante. Aplicaciones principales.

TP N° 10- Materiales utilizados en su construcción. Características principales. Identificación del tipo de componente. Curvas características. Hojas de datos. Aplicaciones principales. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante.

TP N° 11- Tipos de materiales utilizados en la construcción. Identificación del tipo de componente. Características principales. Hojas de datos. Aplicaciones. Interpretación de la información proporcionada por el fabricante.

## **PRÁCTICAS EXTRACURRICULARES**

Visitas a Empresas del medio con el objetivo de visualizar la utilización de los distintos tipos de componentes electrónicos y materiales de uso específico incorporado en los distintos equipamientos.

## **BIBLIOGRAFÍA**

- Drudi, S.** *Tecnología Electrónica*. Universitas. Córdoba. 1999.
- Costa, Enrico.** *Tecnología Electrónica*. Ed. Hoepli.
- Terman, F.** *Ingeniería de Radio*. Ed. Arbó.
- Streetman-Banerjee.** *Componentes Electronicos de Estado Solido*. Ed. Prentice Hall.
- Kuhn, R.** *Pequeños Transformadores*. Ed. Marcombo.
- Singer, F.** *Transformadores*.
- Packman, E.** *Vademecum de Radio y Electricidad*. Ed. Arbó.
- Watson, J.** *Optoelectronica*. Ed. Limusa.
- Goldsmid, H.** *Problemas de Física del Estado Solido*. Ed. Reverté.
- Morris Moses.** *Circuitos Impresos*. Ed. Glen.
- Revista Telegráfica Electrónica.
- Revista Electrónica Práctica.
- Manuales de Capacitores Siemens.
- Manuales de Capacitores Fapesa.
- Hojas Técnicas s/componentes electrónicos

## **METODOLOGÍA DE ESTUDIO**

Para el abordaje de los temas establecidos en el Programa Analítico correspondientes a la Asignatura se han previsto dos (2) encuentros semanales, de tres (3) horas cada uno, de acuerdo a los horarios que se establezcan oportunamente; y a desarrollar durante las quince (15) semanas del segundo semestre.

Para las estrategias a desarrollar se prevén la exposición a cargo del docente, la exposición grupal a cargo de los alumnos, la coparticipación entre docente y estudiantes mediante el diálogo constructivo, pequeñas pruebas de evaluación previas a las clases prácticas a los fines de establecer una sana costumbre por parte del alumno de revisar los contenidos ya abordados en las clases teóricas.

Durante las clases prácticas se procederá a la identificación de los materiales y componentes. La determinación de la pertinencia de la información suministrada por el fabricante y la aplicación de la misma a la selección adecuada de los componentes.

Se implementaran visitas a empresas del medio a fin de que los alumnos observen la aplicación de los distintos tipos de materiales y componentes en la construcción de los distintos equipos.

Con todo ello se busca lograr los objetivos propuestos, buscando la orientación en la adquisición de saberes y en el desarrollo de conductas que propicien la creación del conocimiento.

## **EVALUACIÓN**

### **Evaluación de Diagnóstico**

Se implementará durante la primera clase, en la forma de una evaluación individual escrita, a los efectos de determinar los conocimientos previos con los que arriban los estudiantes.

De la misma surgirán las estrategias de corrección individual y grupal, a fin de poder lograr zanjar las deficiencias con mirar a los futuros temas a abordar en el desarrollo de los contenidos.

## **Evaluación de Formación**

A los fines de determinar el progreso en el proceso de aprendizaje se tomarán evaluaciones individuales escritas, en un período de tiempo no mayor a una (1) hora, al finalizar el desarrollo de cada Trabajo Práctico. Los mismos tendrán una calificación de Aprobado ó Desaprobado, Los Prácticos desaprobados, que no deberán superar la cantidad de tres (3), podrán recuperarse en una única evaluación al final del cursado.

## **Condición de Alumno Regular**

Al finalizar el cursado de la Asignatura se accederá a la condición de Alumno Regular, quien supere las siguientes metas:

- Estar inscripto en la Lista de Alumnos proporcionada por la Facultad.
- Asistencia al 80 % de las clases teóricas.
- Asistencia al 80 % de las clases prácticas.
- Aprobar el 100 % de los Trabajos Prácticos ó sus recuperatorios respectivos.
- Presente la carpeta completa con las guías de Trabajos Prácticos resueltos y los informes de las actividades de extensión realizadas.

## **Examen Final de Alumno Regular**

Aquellos alumnos que hayan alcanzado la condición de Alumno Regular podrán presentarse ante el Tribunal Examinador en las fechas preestablecidas por la Facultad y aprobar el Examen Final Oral con nota de cuatro (4) ó más, en la escala del uno (1) al diez (10).

## **Examen Final de Alumno Libre**

Los alumnos que se presenten al Examen Final en calidad de Alumno Libre, deberán superar una instancia Práctica de Resolución de Problemas y una instancia de Examen Oral, no debiendo desaprobado ninguna de ellas. La nota final será la resultante del promedio de ambas instancias.