



San Francisco, 23 de febrero de 2017

VISTO la Resolución C.D. N° 557/2016, la Ordenanza N° 1549/2016 y el proceso de acreditación de carreras de grado solicitado por CONEAU, y

CONSIDERANDO:

Que la Resolución C.D. N° 557/2016 aprueba el modelo de planificación y programa analítico utilizado por la facultad Regional San Francisco.

Que la Ordenanza N° 1549/2016 Reglamento de Estudio para todas las carreras de grado de la UTN, en su artículo 8.2.1 hace referencia que sobre el programa analítico completo de la asignatura, aprobado por el Consejo Directivo, versará la instancia de evaluación final.

Que el sistema de CONEAU Global solicita como anexo en la sección de las materias curriculares de cada carrera, la carga del programa analítico, desprendido de la planificación de la asignatura.

Que la Comisión de Enseñanza evaluó exhaustivamente la propuesta y aconsejó su aprobación.

Que el dictado de la medida se efectúa en uso de las atribuciones otorgadas por el estatuto universitario.

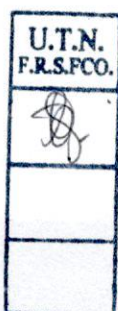
Por ello,

EL CONSEJO DIRECTIVO DE LA FACULTAD REGIONAL SAN FRANCISCO
UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA NACIONAL
RESUELVE:

ARTÍCULO 1°.- Aprobar el Programa Analítico de la asignatura Medios de Enlace, de la carrera Ing. Electrónica, del Plan 1995, de la Ordenanza N° 1077 del Diseño Curricular, del nivel 3°, cuya carga horaria anual es de 4 hs. y con régimen de dictado Anual, según ANEXO I que se adjunta a la presente.

ARTÍCULO 2°.- Regístrese, comuníquese, cumplido archívese.

RESOLUCIÓN CD N°: 82 /2017




ING. ALBERTO R. TOLOZA
Decano


ING. JUAN CARLOS CALLONI
Secretaría Académica

Universidad Tecnológica Nacional
Facultad Regional
San Francisco



INGENIERÍA ELECTRÓNICA

MEDIOS DE ENLACE

PROGRAMA ANALITICO

ÍNDICE

ÍNDICE	2
UBICACIÓN.....	3
PRGRAMA ANALITICO	4

UBICACIÓN

Dentro del contexto curricular prescripto se ubica en:

Carrera:	Ingeniería Electrónica
Plan:	95 Adecuado - Ordenanza CS 1077/05
Ordenanza Diseño Curricular:	1077
Bloque:	Tecnologías Básicas
Área:	Sistemas de Comunicaciones
Nivel:	TERCER NIVEL
Carga Horaria Semanal:	4. horas (3hs. Reloj)
Régimen:	Anual

PROGRAMA ANALÍTICO

Unidad N° 1 - CÁLCULO VECTORIAL

1.1 Álgebra vectorial.

- a. Magnitudes escalares y vectoriales.
- b. Vectores, Campos vectoriales y escalares.
- c. Operaciones vectoriales.

1.2 Operadores y campos.

- a. Representación de campos escalares y vectoriales.
- b. Gradiente de un campo escalar.
- c. Divergencia de un campo vectorial.
- d. Rotor de un campo vectorial.

1.3 Ejemplos de aplicación en campos bidimensionales.

- a. Teorema de la divergencia - Fórmula de Gauss.
- b. Teorema del rotor - Fórmula de Stokes.
- c. Consideraciones resultantes de la aplicación del análisis vectorial.
- d. Coordenadas curvilíneas, Coordenadas cilíndricas y esféricas.

Unidad N° 2 - CONCEPTOS BÁSICOS DE LA TEORÍA DE CAMPOS

2.1 Concepto de campo.

2.2 Campos y circuitos.

2.3 Valoración de un campo electrostático por sus efectos.

- a. Campo electrostático y campo eléctrico.
- b. Existencia del campo eléctrico.
- c. Líneas de fuerza.
- d. Energía asociada al campo electrostático.
- e. Concepto de permitividad.

2.4 Flujo del campo electrostático.

- a. Desplazamiento electrostático.
- b. Teorema de Gauss.

c. Generalización del concepto de desplazamiento electrostático.

Unidad N° 3 - CAMPO ELÉCTRICO ESTACIONARIO

- 3.1 Distribuciones de campo eléctrico.
- 3.2 Distribución en materiales conductores.
- 3.3 Campo de una esfera.
- 3.4 Esferas concéntricas.
- 3.5 Distribución de una placa de grandes dimensiones.
- 3.6 Distribución entre dos placas.
- 3.7 Distribución de un hilo conductor.
- 3.8 Distribución de una espira circular.
- 3.9 Distribución de conductores paralelos.
- 3.10 Superficies equipotenciales.
- 3.11 Campo de un dipolo.
- 3.12 Condiciones de contorno entre dieléctricos.
- 3.13 Capacidad.
- 3.14 Condensador de placas paralelas, condensador esférico.
- 3.15 Capacidad entre conductores concéntricos.
- 3.16 Capacidad entre conductores paralelos.
- 3.17 Polarización y susceptibilidad eléctrica.
- 3.18 Ley de Coulomb.
- 3.19 Potencial integral.
- 3.20 Energía electrostática en medios dieléctricos.
- 3.21 Relaciones entre energía y fuerzas en el campo electrostático.

Unidad N° 4 - CORRIENTE ELÉCTRICA

- 4.1 Intensidad de corriente.
- 4.2 Ley de Ohm.
- 4.3 Leyes de Kirchhoff.

- 4.4 Corriente de desplazamiento.
- 4.5 Fuerza electromotriz.
- 4.6 Conducción eléctrica en el vacío.

Unidad N° 5 - CAMPO MAGNÉTICO ESTACIONARIO

- 5.1 Densidad de flujo magnético **B**.
- 5.2 Interacción magnética con cargas en movimiento.
- 5.3 Fuerza sobre una carga móvil.
- 5.4 Fuerza sobre un conductor que transporta una corriente.
- 5.5 Fuerza electromotriz producida por el movimiento.
- 5.6 Excitación magnética **H**.
- 5.7 Ley de Ampère.
- 5.8 Potencial vectorial magnético **A**.
- 5.9 Campo magnético de un elemento de corriente – Ley de Biot y Savart.
- 5.10 Campo magnético creado por una espira.
- 5.11 Fuerza entre conductores paralelos.

Unidad N° 6 - INDUCCIÓN ELECTROMAGNÉTICA

- 6.1 Introducción.
- 6.2 Ley de Faraday.
- 6.3 Ley de Lenz.
- 6.4 Energía en un campo magnético.
- 6.5 Coeficiente de autoinducción L .
- 6.6 Coeficiente de inductancia mutua M .

Unidad N° 7 - CAMPOS Y ONDAS ELECTROMAGNÉTICAS

- 7.1 Ecuaciones de Maxwell.
- 7.2 Ondas electromagnéticas.

- ✓ Concepto de onda.
- ✓ Radiación de la onda electromagnética.
- ✓ Onda electromagnética plana.
- ✓ Caracterización de una onda.

7.3 Ecuaciones de onda en un medio dieléctrico perfecto.

7.4 Introducción.

7.5 Propagación de la onda.

7.6 Concepto de vector de onda k .

7.7 Ecuaciones de Maxwell – Lorentz.

7.8 Propagación de la energía.

7.9 Teorema de Poynting.

Unidad N° 8 - CAMPO ELECTROMAGNÉTICO EN PRESENCIA DE MATERIA

8.1 Ecuaciones de onda en medios disipativos.

Propagación de la onda.

Velocidades de propagación de la onda electromagnética.

- a. Velocidad de fase.
- b. Velocidad de grupo. Concepto de vector portador de información.

8.2 Propagación en medios con pérdidas.

- a. Propagación de ondas planas en un dieléctrico de bajas pérdidas.
- b. Propagación de ondas planas en un buen conductor.
- c. Profundidad de penetración.

8.3 Condiciones límites o de contorno para el campo electromagnético.

- a. Propagación en el entorno terrestre.
- b. Componentes normales de los vectores de campo.
- c. Componentes tangenciales de los vectores de campo.
- d. Corriente laminar en el límite de separación.

8.4 Incidencia de ondas planas sobre obstáculos.

Introducción. Conceptos de coeficientes de reflexión y transmisión.

Reflexión en un conductor perfecto.

Reflexión dieléctrica.

Reflexión en un semiconductor.

Reflexión oblicua.

Unidad N° 9 - RADIACIÓN ELECTROMAGNÉTICA - ANTENAS

- 9.1 Sistema simple de radiación. Campo de radiación.
- 9.2 Ondas en la ionosfera.
- 9.3 Velocidad de grupo y velocidad de fase.
Ondas en una región ionizada.
- 9.4 Introducción a las antenas.
- 9.5 Antena de $\frac{1}{2}$ longitud de onda.
- 9.6 Diagrama polar de radiación.
- 9.7 Potencia emitida por una antena.
- 9.8 Antenas sin contacto a tierra, antena con toma de tierra.
- 9.9 Sistema de antenas.
- 9.10 Antenas receptoras.
- 9.11 Diseño, simulación y ejecución de antenas.

Unidad N° 10 - GUÍAS DE ONDA

- 10.1 Ondas guiadas.
- 10.2 Guía de onda rectangular.
- 10.3 Velocidad de propagación dentro de la guía de onda.
- 10.4 Velocidad de grupo, Velocidad de fase.
- 10.5 Aplicación de las ecuaciones de Maxwell.
- 10.6 Solución general para una guía de onda rectangular.
- 10.7 Onda transversal eléctrica (TE).
- 10.8 Onda transversal magnética (TM).
- 10.9 Frecuencia de corte.
- 10.10 Guías de onda cilíndricas
- 10.11 Guías de onda de transmisión y de recepción.
- 10.12 Guías y líneas.

Unidad N° 11 - PARÁMETROS DISTRIBUIDOS DE UNA LÍNEA DE TRANSMISIÓN

- 11.1 Parámetros distribuidos de una línea.
- 11.2 Ecuación general de una línea de transmisión.
- 11.3 Reflexiones.
 - Línea sin reflexiones.
- 11.4 Características de las ondas progresivas.
- 11.5 Variación de Z_0 , α y β con la frecuencia.
- 11.6 La línea sin distorsión.
- 11.7 Velocidades de fase y de grupo.

Unidad N° 12 - CONSTANTES EN LÍNEAS DE DOS CONDUCTORES LÍNEAS CON REFLEXIONES

- 12.1 Efecto pelicular.
- 12.2 Impedancia interna.
 - Impedancia interna de un conductor plano.
 - Impedancia interna de un conductor cilíndrico.
- 12.3 Campo alrededor de un conductor cilíndrico largo.
- 12.4 Las constantes en líneas de alambres paralelos.
- 12.5 Las constantes de líneas: Coaxiales y Cintas paralelas.
- 12.6 La línea con reflexiones. Formas exponenciales para la solución de régimen.
- 12.7 Interferencia y modelo de onda estacionaria.
- 12.8 Medición de las características de líneas.
- 12.9 Relación de inserción y pérdidas de inserción.

Unidad N° 13 - LÍNEAS DE TRANSMISIÓN - MEDICIONES Y ADAPTACIÓN DE IMPEDANCIAS

- 13.1 Relación de onda estacionaria.
- 13.2 Impedancia de líneas sin pérdidas.
- 13.3 Líneas de $\frac{1}{2}$ y $\frac{1}{4}$ longitud de onda.
- 13.4 Impedancia cerca de la resonancia y de la antirresonancia.
- 13.5 Mediciones en radiofrecuencia.
- 13.6 Medición de ondas estacionarias.
- 13.7 Medición de la longitud de onda.
- 13.8 Adaptación de impedancias.
 - El transformador de $\frac{1}{4}$ longitud de onda.
 - El sintonizador de simple stub.
 - Sintonizadores de doble stub.
- 13.9 Mediciones en radiofrecuencia.
- 13.10 ÁBACO DE SMITH
 - El coeficiente de reflexión y la impedancia de la línea.
 - Ábacos para las líneas de transmisión.
 - Cálculo de la impedancia de la línea.
 - Cálculo de corrientes y tensiones en la línea.
 - Admitancia de la línea

Unidad N° 14 - FIBRAS ÓPTICAS

- 14.1 Física de la luz.
 - Reflexión, Refracción, Reflexión total, Apertura numérica.
 - Propagación de la luz en el conductor de fibra óptica.
- 14.2 Tipos de fibra,
- 14.3 Perfiles de los conductores de fibras ópticas.
 - Perfil escalonado, Perfil gradual, Perfil múltiple.
- 14.4 Atenuación, Ancho de banda, Longitud de onda límite.
- 14.5 Campo cercano y dimensiones geométricas, Campo lejano.
- 14.6 Fuentes Luminosas, Detectores de luz.