

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|----------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|----------------------------|------|-----------------------------------------|---------------------------|
| UTN <b>bhi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       | Universidad Tecnológica Nacional |                                                                          |                            |      | 1/5                                     |                           |
| Facultad Regional Bahía Blanca                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |       | Medios de Enlace                 |                                                                          |                            |      |                                         | DICTADO:<br>Cuatrimestral |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |       | TRONCAL                          |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| HORAS DE CLASE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |       |                                  |                                                                          | PROFESOR RESPONSABLE       |      |                                         |                           |
| TEÓRICAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       | PRÁCTICAS                        |                                                                          | Ing. Eduardo Marcelo Amato |      |                                         |                           |
| Por semana                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Total | Por semana                       | Total                                                                    |                            |      |                                         |                           |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 48    | 3                                | 48                                                                       |                            |      |                                         |                           |
| ASIGNATURAS CORRELATIVAS PRECEDENTES                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| PARA CURSAR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |       |                                  |                                                                          |                            |      | PARA RENDIR APROBADAS                   |                           |
| CURSADAS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                                  | APROBADAS                                                                |                            |      |                                         |                           |
| - Análisis Matemático II<br>- Física II                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |       |                                  | - Álgebra y Geometría Analítica<br>- Análisis Matemático I<br>- Física I |                            |      | - Análisis Matemático II<br>- Física II |                           |
| PROGRAMA SINTÉTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| - Campos electromagnéticos. Ecuaciones de Maxwell<br>- Ecuaciones de onda. Ondas planas.<br>- Guías de onda. Modos.<br>- Líneas de transmisión.<br>- El ábaco de Smith y su uso.<br>- Potencia en líneas de transmisión.<br>- Fibras ópticas. Transmisión por fibra óptica.<br>- Radiación electromagnética.<br>- Antenas.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| CONTENIDO TEMÁTICO PROGRAMA ANALÍTICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| Unidad Temática 1: Teoría de Campos Electromagnéticos-Ecuaciones de Maxwell (12hs)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| 1.1 Ecuaciones de Maxwell. Significado. Expresiones diferenciales e integrales.<br>1.2 Entornos de modelación según la relación dimensiones-longitud de onda de operación.<br>1.3 Campos eléctrico y magnético estáticos. Leyes de Gauss y Ampere. Campos cuasi-estacionarios.<br>1.2 Campos electromagnéticos variables en el tiempo. Ley de inducción y ley de Ampere-Maxwell, potenciales escalar y vectorial retardados.<br>1.3 Densidad de energía electromagnética.<br>1.4 Condiciones de frontera. Casos de medios dieléctricos y conductores.<br>1.5 Leyes de conservación de la carga y de continuidad de la corriente eléctrica.<br>1.6 Potenciales escalar y vectorial retardados. Ecuaciones de D'Alambert de onda.<br>1.7 Campos electromagnéticos con variación temporal armónica. Forma fasorial de las Ecuaciones de Maxwell. El espectro electromagnético. El espectro de radiofrecuencia. |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| Unidad Temática 2: Teoría de Líneas de Transmisión (6hs)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| 2.1 Clasificación de medios de transmisión. Configuraciones típicas de LT: coaxiales, bifilares, stripline, microstrip, etc.<br>2.2 Modelos de LT. Modelo circuital de parámetros distribuidos.<br>2.3 Propagación de ondas en la LT, Ecuaciones del telegrafista. Ondas de tensión y de corriente<br>2.4 Parámetros básicos de LT: constante de propagación, impedancia característica.<br>2.5 Soluciones en el dominio tiempo de las ecuaciones de LT.<br>2.6 Efectos de discontinuidades en una LT. Coeficientes de reflexión y de transmisión.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |       |                                  |                                                                          |                            |      |                                         |                           |
| VIGENCIA AÑOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | 2025  | 2026                             | 2027                                                                     | 2028                       | 2029 | 2030                                    |                           |

|                                                                                                                                                                                                     |                         |                                         |  |                 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|-----------------------------------------|--|-----------------|
| UTN <b>bhi</b>                                                                                                                                                                                      |                         | <b>Universidad Tecnológica Nacional</b> |  | 2/5             |
| <b>Facultad Regional Bahía Blanca</b>                                                                                                                                                               |                         |                                         |  |                 |
| <b>DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA</b>                                                                                                                                                          |                         |                                         |  |                 |
| <b>PROGRAMA DE:</b>                                                                                                                                                                                 | <i>Medios de Enlace</i> |                                         |  | <b>DICTADO:</b> |
|                                                                                                                                                                                                     |                         |                                         |  | Cuatrimstral    |
|                                                                                                                                                                                                     |                         |                                         |  | TRONCAL         |
| <b>Unidad Temática 3: Estado estacionario en Líneas de Transmisión- Carta de Smith (13.5 hs)</b>                                                                                                    |                         |                                         |  |                 |
| 3.1 Solución estacionaria de las ecuaciones de LT con excitación sinusoidal                                                                                                                         |                         |                                         |  |                 |
| 3.2 Constante de propagación. Determinación y significado de sus componentes (cte. de atenuación y cte. de fase). Respuesta en frecuencia. Aproximaciones.                                          |                         |                                         |  |                 |
| 3.3 Impedancia característica: determinación, significado, variación con la frecuencia, aproximaciones.                                                                                             |                         |                                         |  |                 |
| 3.4 Coeficiente de reflexión de tensión y corriente. Coeficiente de transmisión.                                                                                                                    |                         |                                         |  |                 |
| 3.5 Velocidad de grupo y de fase. Dispersión. Longitud de onda.                                                                                                                                     |                         |                                         |  |                 |
| 3.6 Análisis fasorial.                                                                                                                                                                              |                         |                                         |  |                 |
| 3.7 Ondas estacionarias. Relación de onda estacionaria. Envolventes de onda estacionaria                                                                                                            |                         |                                         |  |                 |
| 3.8 Soluciones particulares para LT sin pérdidas y LT de bajas pérdidas. Determinación de tensiones, corrientes y de impedancias. Determinación de potencias.                                       |                         |                                         |  |                 |
| 3.9 Soluciones para LT terminadas en corto circuito, circuito abierto, carga resistiva pura, etc.                                                                                                   |                         |                                         |  |                 |
| 3.10 Solución general para el caso de carga compleja y LT con pérdidas                                                                                                                              |                         |                                         |  |                 |
| 3.11 Ayudas gráficas para la determinación de parámetros en un sistema con LT: el Ábaco de Smith. Deducción del diagrama polar de impedancias vs. coeficiente de reflexión. Usos generales.         |                         |                                         |  |                 |
| 3.12 Ábaco de Smith: uso gráfico para el cálculo de tensiones y corrientes: diagrama de Crank.                                                                                                      |                         |                                         |  |                 |
| 3.13 Líneas microstrip: permitividad efectiva, expresiones aproximadas de la impedancia característica, atenuación.                                                                                 |                         |                                         |  |                 |
| <b>Unidad Temática 4: Potencia y adaptación de impedancias (10.5 hs)</b>                                                                                                                            |                         |                                         |  |                 |
| 4.1 Cálculo general de la potencia en LT. Casos particulares para LT con $Z_0$ real y bajas pérdidas.                                                                                               |                         |                                         |  |                 |
| 4.2 Definición y clasificación de pérdidas: disipativas y no disipativas. Pérdidas por reflexión. Pérdida de retorno. Pérdida por inserción.                                                        |                         |                                         |  |                 |
| 4.3 Desadaptación de impedancias: consecuencias en los sistemas de transmisión.                                                                                                                     |                         |                                         |  |                 |
| 4.4 Rendimiento de transmisión de potencia en función de la desadaptación de la carga. Capacidad portante de una LT.                                                                                |                         |                                         |  |                 |
| 4.5 Diversos tipos de adaptación de impedancias. Clasificación de técnicas. Beneficios y costos                                                                                                     |                         |                                         |  |                 |
| 4.6 Adaptación con LT en paralelo (stub simple, doble): cálculo, respuesta en frecuencia, consideraciones prácticas de implementación.                                                              |                         |                                         |  |                 |
| 4.7 Adaptación con transformadores de $\lambda / 4$ : cálculo, respuesta en frecuencia, consideraciones prácticas de implementación.                                                                |                         |                                         |  |                 |
| 4.8 Otras formas de adaptación.                                                                                                                                                                     |                         |                                         |  |                 |
| <b>Unidad Temática 5: Líneas de Transmisión: Mediciones (4.5 hs)</b>                                                                                                                                |                         |                                         |  |                 |
| 5.1 Técnicas de medición y determinación indirecta de los parámetros de LT.                                                                                                                         |                         |                                         |  |                 |
| 5.2 Mediciones en régimen estacionario de sistemas de transmisión.                                                                                                                                  |                         |                                         |  |                 |
| 5.2.1 Métodos de medición de atenuación.                                                                                                                                                            |                         |                                         |  |                 |
| 5.2.2 Patrón de onda estacionaria. Medición indirecta de ROE.                                                                                                                                       |                         |                                         |  |                 |
| 5.2.3 Medición de impedancias.                                                                                                                                                                      |                         |                                         |  |                 |
| 5.2.4 Medición de potencia.                                                                                                                                                                         |                         |                                         |  |                 |
| 5.3 Métodos para la resolución de transitorios: Diagrama Rebote; Método analítico. Casos de LT en cascada y en paralelo. Aplicaciones. Mediciones dinámicas: Reflectometría en el dominio temporal. |                         |                                         |  |                 |

|                  |      |      |      |      |      |      |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
| VIGENCIA<br>AÑOS | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|

|                                                                                                                                                                                              |      |                                  |      |      |      |                           |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|----------------------------------|------|------|------|---------------------------|
| UTN <b>bhi</b>                                                                                                                                                                               |      | Universidad Tecnológica Nacional |      |      |      | 3/5                       |
| Facultad Regional Bahía Blanca                                                                                                                                                               |      |                                  |      |      |      |                           |
| DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA                                                                                                                                                          |      |                                  |      |      |      |                           |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                 |      | Medios de Enlace                 |      |      |      | DICTADO:<br>Cuatrimestral |
|                                                                                                                                                                                              |      |                                  |      |      |      | TRONCAL                   |
| <b>Unidad Temática 6: Propagación de Ondas Electromagnéticas (13.5hs)</b>                                                                                                                    |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.1 Ecuación de onda. Tipo de ondas electromagnéticas.                                                                                                                                       |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.2 Soluciones generales de ondas planas                                                                                                                                                     |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.3 Propagación de ondas planas en distintos medios ilimitados. Parámetros. Polarización                                                                                                     |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.4 Propagación en medios dispersivos. Velocidad de grupo vs. velocidad de fase. Distorsión.                                                                                                 |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.5 Flujo de potencia y energía. Vector de Poynting.                                                                                                                                         |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.6 Reflexión de onda plana en una interfase material.                                                                                                                                       |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.7 Incidencia normal sobre interfaces sucesivas. Aplicación en ventanas transparentes y transformadores de cuarto de onda.                                                                  |      |                                  |      |      |      |                           |
| 6.8 Incidencia oblicua de ondas planas en una interfase. Vector propagación. Ondas superficiales. Condición de reflexión total.                                                              |      |                                  |      |      |      |                           |
| <b>Unidad Temática 7: Guías de Onda (12hs)</b>                                                                                                                                               |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.1 Comportamiento general de ondas en estructuras de guías uniformes. Modos TEM, TE y TM.                                                                                                   |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.2 Guiado de ondas entre planos conductores paralelos. Análisis de ondas planas. Análisis en base a ecuaciones de onda. Modos de propagación. Condiciones de frontera: Frecuencias de corte |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.3 Guías de onda rectangulares (GOR): modos TE y TM. Atenuación. Parámetros. Respuesta en frecuencia. Propagación en modo fundamental. Usos.                                                |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.3 Otro tipo de guías de onda. Cavidades Resonantes.                                                                                                                                        |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.4 Excitación de diferentes modos en guías de onda.                                                                                                                                         |      |                                  |      |      |      |                           |
| 7.5 Selección de guías de onda. Parámetros constructivos.                                                                                                                                    |      |                                  |      |      |      |                           |
| <b>Unidad Temática 8: Guías de Onda Dieléctricas: Fibras Ópticas (6hs)</b>                                                                                                                   |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.1 Guías de onda dieléctricas. Fibras Ópticas. Introducción a los sistemas de comunicaciones por FO. Ventajas y aplicaciones.                                                               |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.2 Herramientas para el análisis de Fibras Ópticas: teoría electromagnética vs. Óptica geométrica                                                                                           |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.3 Teoría de rayos. Reflexión total y ángulos críticos.                                                                                                                                     |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.4 Parámetros de la FO: ángulo de aceptación, apertura numérica, frecuencia normalizada. Velocidad de propagación y Dispersión.                                                             |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.5 Perfiles de FO. Fibras de índice gradual. Fibras de índice escalonado. Atenuación. Modos.                                                                                                |      |                                  |      |      |      |                           |
| 8.6 Criterios de selección de FO. Tipo de conectores. Iluminación de una FO. Medición de atenuación y pérdida de potencia.                                                                   |      |                                  |      |      |      |                           |
| <b>Unidad Temática 9: Radiación y Antenas (9hs)</b>                                                                                                                                          |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.1 Mecanismo básico de la radiación. Introducción general a otros tipos de antena: lazo, aperturas, bocinas, reflectoras, etc.                                                              |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.2 Solución de las Ecuaciones de Maxwell para problemas de radiación. Pasos generales para la evaluación de los campos radiados.                                                            |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.3 Funciones potenciales en función de las fuentes. Potenciales retardados.                                                                                                                 |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.4 Antenas receptoras y transmisoras. Teoremas fundamentales: dualidad, reciprocidad.                                                                                                       |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.5 Radiación de un elemento de corriente: el dipolo ideal de Hertz                                                                                                                          |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.6 Antenas lineales delgadas: el dipolo de media onda. Monopolo de cuarto de onda.                                                                                                          |      |                                  |      |      |      |                           |
| 9.7 Regiones de campo. Condiciones de radiación en campo lejano.                                                                                                                             |      |                                  |      |      |      |                           |
| VIGENCIA AÑOS                                                                                                                                                                                | 2025 | 2026                             | 2027 | 2028 | 2029 | 2030                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |      |      |      |                           |      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------------------------------|------|------|------|---------------------------|------|
| UTN <b>bhi</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  | Universidad Tecnológica Nacional |      |      |      | 4/5                       |      |
| Facultad Regional Bahía Blanca                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |  | Medios de Enlace                 |      |      |      | DICTADO:<br>Cuatrimestral |      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |      |      |      | TRONCAL                   |      |
| Unidad Temática 10: Parámetros de Antenas – Arreglos de antenas- Enlaces (9hs)                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.1 Patrones de radiación                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.2 Densidad de potencia de radiación. Intensidad de radiación                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.4 Directividad y ganancia. Eficiencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.5 Ancho de haz de mitad de potencia                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.6 Ancho de banda                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.7 Impedancia de entrada.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.8 Modificación del diagrama de radiación mediante el uso de arreglos. Principio de multiplicación de patrones de radiación.                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.9 Factor de arreglo para disposiciones lineales uniformes.                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.10 Parámetros de antenas receptoras: Impedancia de antena, área efectiva.                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.11 Enlaces: Ecuación de transmisión de Friis.                                                                                                                                                                                                                                                                                             |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| 10.10 Radar monoestático y biestático. Sección transversal de radar. Ecuación de radar.                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| PRÁCTICAS EN LABORATORIO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Se contemplan tres experiencias prácticas grupales de mediciones en laboratorio y una virtual. Cada una requiere de la realización de un trabajo previo, el desarrollo práctico según una guía provista por la cátedra, y la entrega de un informe final integrador que será calificado como aprobado o desaprobado con opción a corrección. |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Experiencia de simulación: Transferencia de energía Electromagnética en un modelo multicapa: aplicación al caso de tejido humano superficial.                                                                                                                                                                                                |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Primera experiencia de laboratorio: Transitorio en líneas de transmisión: Reflectometría en el dominio temporal. Determinación de impedancia característica, longitud de la línea, impedancia de carga.                                                                                                                                      |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Segunda experiencia de laboratorio: Estacionario en guías de onda: Determinación de frecuencia: uso de frecuencímetro de cavidad. Reflexiones y Onda estacionaria: Primera parte: uso de guía de onda ranurada. Segunda parte: uso de acopladores direccionales.                                                                             |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Tercera experiencia de laboratorio: Experiencia con Fibras Ópticas. Tipo de cables, manipulación de FO, conectores, iluminación. Pérdidas de potencia por curvatura, pérdidas de inserción.                                                                                                                                                  |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| BIBLIOGRAFÍA:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Textos obligatorios                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Apuntes de cátedra. Amato, Eduardo M., disponible en el Aula Virtual. 2025                                                                                                                                                                                                                                                                 |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Elementos de Electromagnetismo, Sadiku, M. 3 <sup>ra</sup> edición. Oxford Press. 2002.                                                                                                                                                                                                                                                    |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Teoría Electromagnética. Hayt, W.Jr. & Back J. 7 <sup>ma</sup> edición. Mc Graw-Hill. 2006.                                                                                                                                                                                                                                                |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Fundamentos de Electromagnetismo para Ingeniería. Cheng, D. K., Addison-Wesley. 1998.                                                                                                                                                                                                                                                      |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| Textos de apoyo                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Electromagnetismo: Conceptos y Aplicaciones. Marshall, S.V. & Dubroff, R.E., Prentice Hall Hispanoamericana. 2001.                                                                                                                                                                                                                         |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Microwave Engineering. Pozar, D.M., 4 <sup>ta</sup> . edición. Wiley & Sons. 2012.                                                                                                                                                                                                                                                         |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| • Electromagnetismo con aplicaciones. Kraus, J.D. 5 <sup>ta</sup> edición. Mc Graw Hill .2000.                                                                                                                                                                                                                                               |  |                                  |      |      |      |                           |      |
| VIGENCIA AÑOS                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |  | 2025                             | 2026 | 2027 | 2028 | 2029                      | 2030 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                  |  |                                      |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------|--|--------------------------------------|
| UTN  bhi                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>Universidad Tecnológica Nacional</b><br><b>Facultad Regional Bahía Blanca</b> |  | 5/5                                  |
| DEPARTAMENTO INGENIERÍA ELECTRÓNICA                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                  |  |                                      |
| PROGRAMA DE:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | <i>Medios de Enlace</i>                                                          |  | DICTADO:<br>Cuatrimestral<br>TRONCAL |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>• Antenna Theory, analysis and design. Balanis, C., 4<sup>th</sup> Ed. John Wiley .2016.</li> <li>• Optical Fiber Communications: principles and practice. Senior, J.M., 3<sup>th</sup> edition. Prentice Hall. 2009.<br/> <a href="https://shijuinpallotti.files.wordpress.com/2019/07/optical-fiber-communications-principles-and-pr.pdf">https://shijuinpallotti.files.wordpress.com/2019/07/optical-fiber-communications-principles-and-pr.pdf</a> </li> </ul> |                                                                                  |  |                                      |
| PROFESOR RESPONSABLE                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                  |  |                                      |
| <br>Ing. Eduardo Marcelo Amato                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                  |  |                                      |
| Programa aprobado por resolución de Consejo Directivo N°:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                  |  |                                      |

| VIGENCIA<br>AÑOS | 2025 | 2026 | 2027 | 2028 | 2029 | 2030 |
|------------------|------|------|------|------|------|------|
|------------------|------|------|------|------|------|------|

