



## PROGRAMA ANALÍTICO

**DEPARTAMENTO: TELECOMUNICACIONES**

**CARRERA: INGENIERÍA EN TELECOMUNICACIONES**

**ASIGNATURA: RADIO COMUNICACIÓN**

**CÓDIGO: 0024**

**AÑO ACADÉMICO: 2018**

**PLAN DE ESTUDIO: 2010**

**UBICACIÓN EN EL PLAN DE ESTUDIO: 2do. CUATRIMESTRE DE 4to. AÑO  
CICLO PROFESIONAL**

**MODALIDAD DE CURSADO: PRESENCIAL**

**ORIENTACIÓN: RADIO COMUNICACIONES Y TELECOMUNICACIONES (E1)**

**DOCENTE A CARGO: Ing. Martín Escobar – Profesor Adjunto Semi-Exclusivo**

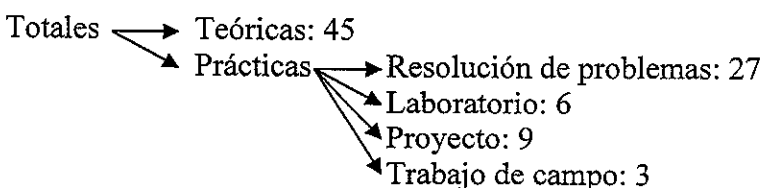
**EQUIPO DOCENTE: Ing. Martín Escobar – Profesor Adjunto Semi-Exclusivo  
Ing. Noelia Veglia – Ayudante de Primera Exclusiva  
Ing. Mauricio Principi – Profesor Adjunto Exclusivo**

**RÉGIMEN DE ASIGNATURAS:**

<i>Aprobada</i>	<i>Regular</i>
1° y 2° año	0018 0019 0020 0027

**ASIGNACIÓN DE HORAS:**

Semanales: 6



**CARÁCTER DE LA ASIGNATURA: Optativa**



### **OBJETIVOS DE LA ASIGNATURA:**

Estudio de la propagación de las señales en el espacio, de los sistemas y servicios de radiocomunicaciones (Radioenlaces, Comunicaciones por Satélite, Servicios Móviles, etc.), los equipos y sistemas que hacen posible esa comunicación, y los objetivos de calidad a cumplir.

- Conocimiento de los sistemas de Comunicación por medios no guiados.
- Análisis de la propagación radioeléctrica.
- Conocimiento de las especificaciones de los sistemas y servicios de Radiocomunicación y los requisitos de calidad exigidos.
- Analizar, planificar, diseñar y mantener Sistemas de Radiocomunicaciones
- Conocimientos sobre conceptos de radiodeterminación, El estudiante será capaz de aplicar las técnicas clásicas de radiogoniometría para la localización de fuentes radioeléctricas

### **CONTENIDOS:**

<p><b>Unidad I: Introducción a las Radiocomunicaciones</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Término y definiciones de las radiocomunicaciones, Servicios, estaciones radioeléctricas, Modos de explotación, Gestión de frecuencias, Parámetros y características de las radiocomunicaciones</li></ul>
<p><b>Unidad II: Fundamentos de los Radioenlaces</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Introducción. Antenas. Potencia recibida. Fórmula de Friss para el enlace. Modelo energético de un sistema de radiocomunicación. Ruido en los sistemas de radiocomunicación. Interferencia. Tipos de sistemas radioeléctricos. Distribuciones estadísticas. Concepto del mes más desfavorable.</li></ul>
<p><b>Unidad III: Propagación de Onda Terrestre y Ionosférica</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Factores que intervienen en la propagación de las radiocomunicaciones. Onda terrestre. Reflexión de las ondas en la superficie de la tierra. Descripción general de la ionósfera y sus efectos sobre las radiocomunicaciones. Características sobre las capas ionizadas. Intensidad de las ondas celestes. Frecuencias máximas y parámetros ionosféricos. Relación entre la actividad solar y la propagación de radioondas.</li></ul>
<p><b>Unidad IV: Características de la onda espacial</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Reflexión - Dispersión – Refracción. Influencia de la troposfera en la propagación, Modelo de la tierra curva, Horizonte visible - radio horizonte. Alcance óptico. Esquema de radio enlace. Pérdidas asociadas a la propagación de la onda. Cálculo de la atenuación del espacio libre. Efecto de refracción de la onda. Cálculo de la curvatura del haz. Coeficientes operativos para diferentes atmósferas. Estudio de las zonas de Fresnel. Criterios de despeje de la primera zona. Método gráfico de curvatura y despeje para el cálculo de altura de las antenas. Difracción por obstáculos, tipos de atenuaciones, propagación por dispersión troposférica</li></ul>



**Unidad V: Radioenlaces terrenales del servicio fijo.**

- Definición. Clasificación. Esquema de enlace monovano. Diversidad. Tipos: Frecuencia, espacial, polarización. Incremento de la confiabilidad por diversidad. Fading. Cálculo del margen de fading. Ecuación del enlace. Consideraciones generales. Confiabilidad del enlace. Repetidor pasivo con dos parábolas espalda con espalda. Repetidor pasivo con un reflector plano. Repetidor pasivo con dos reflectores planos en la misma zona. Obstáculos y sus efectos. Reflectores pasivos. Tratamiento analítico. Atenuación del salto.

**Unidad VI: Propagación en entornos urbanos.**

- Clasificación de entornos. Entornos urbanos y suburbanos. Propagación. Modelos analíticos. Modelo empírico, modelo Okumura Hata, COST 231. Desvanecimiento lento. Desvanecimiento rápido. Efecto Doppler. Entornos de interiores. Seguridad en RF, efectos biológicos de la exposición a RF: Normativa internacional y nacional

**Unidad VII: Sistemas de Radiocomunicación por Satélite.**

- Estructuras de un sistema satelital, Métodos de Acceso, Geometría del enlace, Cobertura, Subsistemas de un satélite de comunicaciones, Estaciones Terrenas, Balance de enlace, efectos de la propagación.

**Unidad VIII: Sistemas de Radiodeterminación**

- Introducción a los sistemas de radiolocalización. Radiogoniometría, Técnicas que determinan el sentido de la energía electromagnética. Radiogoniometría de efecto Doppler. Sistemas de localización en LF. Sistemas de control de tráfico aéreo. Sistemas de localización por satélite

**Unidad IX: Torres y balizamiento**

- Normas, Tipo, Balizamiento Diurno y Nocturno, Rendas y Anclaje, Montaje, Protección contra tormentas eléctricas

**METODOLOGÍA DE ENSEÑANZA:**

Se dictan clases teóricas y prácticas semanales distribuidas en tres horas cada una en las que se desarrollan los contenidos del programa de estudios.

**MODALIDAD DE EVALUACIÓN:**

**Asistencia:**

Las clases teóricas y prácticas son de carácter obligatorias, exigiéndose el 80% de asistencia. La asistencia a las prácticas de laboratorios es de carácter obligatorio.

**Evaluación Parcial:**

Se deberá aprobar dos exámenes teóricos prácticos, con una nota superior al 50%; el alumno que no apruebe podrá recuperar ambos parciales, y deberá tener una nota superior al 50%. La condición al final del cursado será Libre o Regular.



### Examen final:

El examen final será de acuerdo a la condición del alumno:

Alumnos libres: Deberán rendir examen teórico-práctico individual, previamente deberán aprobar los laboratorios, para la aprobación de la asignatura se deberá superar el 50% del contenido.

Alumnos regulares: deberán rendir examen teórico-práctico individual. para la aprobación de la asignatura se deberá superar el 50% del contenido.

Alumnos regulares con promedio mayor a 70%: Se deberá entregar un trabajo de investigación propuesto por la cátedra. La fecha límite para la entrega de dicho trabajo es la correspondiente al último turno de examen antes que se inicie el dictado de la asignatura el año siguiente. Pasado este periodo el alumno rinde un examen final como alumno regular

### CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES:

N°	Fecha	Docente	Temas	Trabajos Práctico
1	15/08	Escobar Veglia	Unidad I	Teórico
2	16/08	Escobar Veglia	Conceptos de Ruido eléctrico Práctico N°1 Parámetros de radiación	Teórico – Práctico
3	22/08	Escobar Veglia	Unidad II.	Teórico
4	23/08	Escobar Veglia	Práctico N°2: Ruido en sistemas de radiocomunicaciones	Práctico
5	29/08	Escobar Veglia	Unidad III	Teórico
6	30/08	Escobar Veglia	Práctico N° 3: Propagación de Ondas terrestres – Laboratorio N°1 :Método de Van der Pol para onda de superficie	Práctico / Laboratorio
7	05/09	Escobar Veglia	Unidad III	Teórico
8	06/09	Escobar Veglia	Práctico N°4: Propagación de Ondas ionosféricas	Práctico
9	12/09	Escobar Veglia	Unidad IV	Teórico
10	13/09	Escobar Veglia	Práctico N° 5: Características de la onda espacial	Práctico
11	19/09	Escobar Veglia	Unidad V	Teórico



12	20/09	Escobar Veglia	Práctico N° 6: Onda Espacial – Ecuación del radar. Laboratorio N°2: Efectos de la reflexión y obstrucción en un enlace de microondas	Practico/ Laboratorio
13	26/10	Escobar Veglia,	Unidad V	Práctico
14	27/10	Escobar Veglia	Práctico N° 7: Onda Espacial – Atenuación por difracción	Teórico
15	03/10	Escobar Veglia,	Unidad VI	Práctico
16	04/10	Escobar Veglia Principi	PRIMER PARCIAL TEÓRICO PRACTICO	Práctico /Teórico
17	10/10	Escobar Veglia	Práctico N° 8: Cálculos de Radioenlaces LOS usando Radiomobile	Práctico
18	11/10	Escobar Veglia	Unidad VII	Teórico
19	17/10	Escobar Veglia	Práctico N° 9: Cálculos de Radioenlaces LOS usando software de simulación – Elaboración de un proyecto de Radio enlace	Práctico
20	18/10	Escobar Veglia	Unidad VIII	Teórico
21	26/10	Escobar Veglia	Práctico N° 10: Propagación en entornos urbanos – Modelos de propagación urbana	Práctico
22	27/10	Escobar Veglia	Unidad VIII	Teórico
23	31/10	Escobar Veglia	Laboratorio N°3: Ecuación del radar, medición de RCS (radar cross section)	Práctico / Laboratorio
24	07/11	Escobar Veglia	Unidad IX	Teórico
25	14/11	Escobar Veglia,	Laboratorio N°4: Recepción de imágenes satelitales	Práctico
26	15/11	Escobar Veglia Principi	Laboratorio N°5: Detección de una señal radioeléctrica utilizando técnicas de radiodeterminacion	Teórico
27	21/11	Escobar Veglia, Principi	SEGUNDO PARCIAL TEÓRICO PRACTICO	Teórico / Práctico
28	22/11	Escobar Veglia, Principi	RECUPERATORIO PRIMER PARCIAL	Teórico / Práctico



29	28/11	Escobar Veglia Principi	RECUPERATORIO SEGUNDO PARCIAL	Teórico / Práctico
----	-------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------

**HORARIOS DE CLASES:**

**Miércoles 14:30 a 17:30 hs.**

**Jueves 14:30 a 17:30 hs.**

**HORARIOS DE CONSULTA:**

**Lunes 14 a 18 hs. (ESCOBAR M.)**

**Lunes 14 a 18 hs. (VEGLIA, N.)**

**Miércoles 12 a 14 hs. (VEGLIA N.)**



**Viernes 14 a 18 hs. (PRINCIPI M.)**

**BIBLIOGRAFÍA:**

Título	Autor/s	Editorial	Año de Edición	Ejemplares Disponibles
Introducción al cálculo de radioenlaces	Pedro E. Danizio	Córdoba : Universitas,	2004.	1 (uno)
Ingeniería De Sistemas De Telecomunicaciones	Freeman, R. L.	MC Graw Hill	2001	1 (uno)
Sistemas de Comunicaciones Electronicas	Tomasi W	Trillas	1998	1 (uno)
Transmisión por Radio	Hernando Rabanos	Editorial universitaria Ramon Areces	2008, 6ª ed	1(uno)
Radiocomunicaciones	Francisco Pascual	Marcombo	2007	1(uno)
Introduction to RF Propagation	John S. Seybold	Wiley	2005	2 (dos)
Microwave and RF Design of Wireless System	David M. Pozar	Wiley	2001	1 (uno)
Radiomonitoring and Radiolocation, Introduction in to Theory of Direction Finding	Rohde & Schwarz		2001	
Radio Monitoring: Problems, Methods and Equipment	Alexander Ashikhmin, Sergey M. Smolskiy,	Springer	2009	



Software Defined Radio Using MATLAB & Simulink and the RTL-SDR	Dale S W Atkinson, Robert W Stewart, Kenneth W Barlee	Editorial: Strathclyde Academic Media	2015	1 (uno)
---	--	--	------	---------

  
\_\_\_\_\_  
Firma Docente Responsable  
\_\_\_\_\_  
Firma Secretario Académico