



## SISTEMAS DE TRANSMISIÓN Y REDES INALÁMBRICAS

### PROGRAMA ANALÍTICO

PLAN DE ESTUDIOS	2008
ORDENANZA CSU. N°	1150
HORAS/AÑO:	64
OBLIGATORIA	<input type="checkbox"/>
ELECTIVA	<input checked="" type="checkbox"/>
ANUAL	<input type="checkbox"/>
PRIMER CUATRIMESTRE	<input type="checkbox"/>
SEGUNDO CUATRIMESTRE	<input checked="" type="checkbox"/>
NIVEL / AÑO	3°
HORAS CÁTEDRA SEMANALES	4

#### OBJETIVOS

##### OBJETIVO GENERAL

Conocer los principios y procedimientos característicos de la transmisión de información por medios físicos del tipo inalámbricos, incluyendo la fundamentación de los procedimientos, procesos, estándares y dispositivos involucrados.

Integrar conocimientos adquiridos en las materias vistas hasta el momento.

##### OBJETIVOS ESPECÍFICOS

##### OBJETIVOS DE LA UT N° 1. DEFINICIÓN DE RADIOCOMUNICACIONES

- Presentar las características de la problemática de las Radiocomunicaciones
- Analizar problemas elementales básicos
- Introducir vocabulario técnico vinculado
- Trabajar con los conocimientos que el alumno ya posee
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar conocimientos de esta temática.

##### OBJETIVOS DE LA UT N° 2. LAS SEÑALES ELECTROMAGNÉTICAS

- Asociar las señales con fenómenos físicos.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

##### OBJETIVOS DE LA UT N° 3. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO

- Asociar las señales con fenómenos físicos.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.





#### OBJETIVOS DE LA UT N° 4. REFRACCIÓN Y REFLEXIÓN

- Asociar las señales con fenómenos físicos.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

#### OBJETIVOS DE LA UT N° 5. INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN

- Asociar las señales con fenómenos físicos.
- Vincular conceptos matemáticos con variables provenientes de distintos sistemas.
- Acercar al alumno a problemas básicos.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

#### OBJETIVOS DE LA UT N° 6. PROPAGACIÓN Y ANTENAS

- Asociar los sistemas según complejidad y sus componentes comerciales.
- Presentar equipos que permiten manejar información proveniente de un sistema físico.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

#### OBJETIVOS DE LA UT N° 7. REDES INALÁMBRICAS

- Posibilitar que el alumno implemente y observe su funcionamiento y realizando mediciones y análisis de los mismos en función de las posibilidades de equipamiento existente.
- Presentar equipos que permiten manejar información proveniente de un sistema físico.
- Asociar los sistemas según complejidad y sus componentes comerciales.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

#### OBJETIVOS DE LA UT N° 8. PROTOCOLOS DE APLICACIONES INALÁMBRICAS

- Posibilitar que el alumno implemente y observe su funcionamiento y realizando mediciones y análisis de los mismos.
- Asociar los sistemas según complejidad y sus componentes comerciales.
- Presentar equipos que permiten manejar información proveniente de un sistema físico.
- Generar la necesidad para el alumno de incorporar nuevos conocimientos.

#### CONTENIDOS

##### CONTENIDOS SINTÉTICOS

1. Definición de radiocomunicaciones.
2. Las señales electromagnéticas.
3. Espectro electromagnético.
4. Refracción y reflexión.
5. Interferencia y difracción.
6. Propagación y antenas.
7. Redes inalámbricas.
8. Protocolos de aplicaciones inalámbricas.

##### CONTENIDOS ANALÍTICOS

##### UNIDAD TEMÁTICA N° 1. DEFINICIÓN DE RADIOCOMUNICACIONES.

CONTENIDOS: Diagrama en bloques de un sistema de radiocomunicaciones.  
TIEMPO ASIGNADO: 8 HORAS

##### UNIDAD TEMÁTICA N° 2. LAS SEÑALES ELECTROMAGNÉTICAS.

CONTENIDOS: Leyes experimentales y propiedades de Electricidad y Electromagnetismo: Ley de Coulomb, Campo Eléctrico, Ley de Gauss, Potencial Eléctrico, Ley de Biot-Savart, Ley de Ampere, Ley de Faraday, Ecuaciones de Maxwell, Ecuación de onda, vector de Poynting, Intensidad y presión de radiación. Polarización.  
TIEMPO ASIGNADO: 4 HORAS





**UNIDAD TEMÁTICA Nº 3. ESPECTRO ELECTROMAGNÉTICO.**

CONTENIDOS: Bandas características. Propiedad de los materiales y velocidad de propagación. Permitividad ( $\epsilon$ ). Permeabilidad ( $\mu$ ). Constante dieléctrica.

TIEMPO ASIGNADO: 4 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 4. REFRACCIÓN Y REFLEXIÓN.**

CONTENIDOS: Índice de refracción. Camino Óptico. Reflexión y Refracción, Ley de Snell, Dispersión, reflexión total. Poder reflector.

Reflexión en cables, impedancia característica en cables y en medios no guiados, impedancia característica del vacío. Ondas estacionarias. ROE (relación de ondas estacionarias). Coeficiente de reflexión.

TIEMPO ASIGNADO: 4 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 5. INTERFERENCIA Y DIFRACCIÓN.**

CONTENIDOS: Interferencia de ondas electromagnéticas.

Interferencia constructiva y destructiva. Mínimos y máximos de irradiación. Difracción de Fresnell y Fraunhofer.

TIEMPO ASIGNADO: 8 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 6. PROPAGACIÓN Y ANTENAS.**

CONTENIDOS: Propagación terrestre, ionosféricas y línea recta.

Antenas: tipos y características

Cálculos de enlaces en distintas frecuencias: Monocanales (UHF -VHF), Telefonía móvil, Microondas, Satélites, etc.

TIEMPO ASIGNADO: 8 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 7. REDES INALÁMBRICAS.**

CONTENIDOS: Sistemas de transmisión Inalámbrica: Enlaces de Microonda, Enlaces Satelitales, Redes Celulares de segunda y tercera generación. Redes WLAN, etc.

Espectro expandido: FHSS (salto de frecuencia), DSSS (secuencia directa), THSS (Salto de Tiempo)

Estándar 802.11. WiFi Estándar 802.15.1. Bluetooth Estándar 802.16 WiMax

TIEMPO ASIGNADO: 8 HORAS

**UNIDAD TEMÁTICA Nº 8. PROTOCOLOS DE APLICACIONES INALÁMBRICAS.**

CONTENIDOS: Componentes de una arquitectura WAP.

Capas: Aplicaciones (WAE), Sesión (WSP), Transacción (WTP), Seguridad (WTLS), Transporte (WDP)

TIEMPO ASIGNADO: 12 HORAS

EXÁMENES: 8 HORAS

**BIBLIOGRAFÍA**

Wayne Tomasi: "Sistemas de comunicaciones Electrónicas", Prentice Hall - Pearson Educación. Frenzel: "Sistemas electrónicos de comunicaciones", Alfaomega. William Stallings: "Wireless Communications and Networks", 2nd Edition, Prentice Hall - Pearson Educación. Lechtaler; Castro: "Teleinformática Tomo II", Butter, Francis. "Corrientes, campos y partículas", Publicación del M.I.T. Sears, Francis: "Óptica", Colección Ciencia y Técnica - Aguilar. Otin; Garcia; Martos; Tejero; Bienzobas: "Campos electromagnéticos", Alfaomega. Aznar; Roca; Casals; Robert; Boris: "Antenas", Alfaomega. Freeman, Roger L.: "Ingeniería de Sistemas de Telecomunicaciones", Limusa. Roddy, D Regis, J. Bud: "Comunicaciones Inalámbricas de Banda Ancha", Ed. McGraw-Hill. Roddy, D Regis, J. Bud: "Satellite Comunicatons", Prentice Hall. Bates; Daura; Esparza; Pallas; Bacekis,





Coordinado por Rey: "Interferencias Electromagnéticas en Sistemas Electrónicos", Marcombo – Serie mundo electrónico.

#### Reglamentos de radiocomunicaciones (\*)

\* Los alumnos tienen que utilizar información actualizada por organismos nacionales e internacionales:

CNC (Comisión Nacional de Comunicaciones <http://www.cnc.gov.ar/>)

UIT-T: Sector de Normalización de las Telecomunicaciones (antes CCITT).

UIT-R: Sector de Normalización de las Radiocomunicaciones (antes CCIR).

UIT-D: Sector de Desarrollo de las Telecomunicaciones de la UIT

<http://www.itu.int/es/pages/default.aspx>

### CARACTERÍSTICAS DE LA ACTIVIDAD CURRICULAR

#### DESCRIPCIÓN

Dictado de clases teóricas y realización de prácticas en aula tradicional, presentación de proyectos y diseños de comunicaciones en laboratorio.

#### MODALIDAD DE LA ENSEÑANZA

En esta asignatura se utiliza como estrategias de enseñanza: la clase expositiva, con el enriquecimiento de debates en clases sobre casos reales. Se realizan (con las limitaciones de equipamiento real sobre el cual se pueda realizar la experimentación) experiencias reales tratadas en cada unidad temática.

#### EVALUACIÓN

Para regularizar la materia es necesario haber superado exitosamente las siguientes etapas en las fechas programadas.

- Aprobación del primer examen parcial según reglamento.
- Aprobación del segundo examen parcial según reglamento.

