



Ministerio de Cultura y Educación
 Universidad Nacional de San Luis
 Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
 Departamento: Electrónica
 Área: Electrónica

(Programa del año 2026)
 (Programa en trámite de aprobación)
 (Presentado el 23/03/2026 15:56:07)

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
COMUNICACIONES II	ING.ELECT.O.S.D	13/08	2026	1° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
DEBATTISTA, ALFREDO FRANCISCO	Prof. Responsable	P.Asoc Exc	40 Hs
GERAIGES MAGRINI, ALEJANDRO MARWAN	Prof. Co-Responsable	JTP Exc	40 Hs

III - Características del Curso

Credito Horario Semanal				
Teórico/Práctico	Teóricas	Prácticas de Aula	Práct. de lab/ camp/ Resid/ PIP, etc.	Total
6 Hs	Hs	Hs	Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	1° Cuatrimestre

Duración			
Desde	Hasta	Cantidad de Semanas	Cantidad de Horas
13/03/2026	26/06/2026	15	90

IV - Fundamentación

La asignatura es la 2° parte de dos cursos cuatrimestrales correlacionados y su finalidad es que el estudiante adquiera conocimientos sistemáticos e integrales sobre el vasto sector de las comunicaciones. Ello contribuye a la formación de los futuros ingenieros electrónicos, en la especialidad Electrónica con orientación en Sistemas Digitales, proporcionando herramientas y conocimientos actuales sobre los sistemas de comunicaciones, dado el impacto que estos últimos tienen en el desarrollo de la producción, la industria, los servicios y el quehacer cotidiano de las personas. Tales propósitos se alinean con los alcances y las actividades reservadas al título y aportan al futuro ejercicio profesional de los graduados.

Su inclusión en el plan de estudios de la carrera responde a la necesidad de formar profesionales capaces de integrar conocimiento técnico y gerencial de los sistemas de comunicaciones, en contextos complejos y altamente dinámicos, dada la innovación tecnológica y la acelerada convergencia entre las comunicaciones y las tecnologías de la información.

Esta asignatura fortalece el perfil del egresado al aportar a los futuros ingenieros de capacidades para planificar, diseñar, supervisar y liderar proyectos de comunicaciones, aplicando principios de calidad, economía, ética, sostenibilidad y de generación de valor, considerando la normativa que le es relevante. Además, promueve el uso de herramientas de software y fomenta las habilidades blandas como la comunicación efectiva, el trabajo colaborativo, la actuación profesional ética y responsable y el espíritu crítico.

Ella incluye competencias de egreso actitudinales, sociales y profesionales que contextualizan la práctica ingenieril,

alineándose con lo establecido en los estándares de acreditación según el siguiente detalle:

1. Proyecto, diseño y cálculo de sistemas, equipos y dispositivos de generación, transmisión y/o procesamiento de campos y señales analógicos y digitales; circuitos integrados; hardware de sistemas de cómputo de propósito general y/o específico y el software a él asociado; hardware y software de sistemas embebidos y dispositivos lógicos programables; sistemas de automatización y control; sistemas de procesamiento y de comunicación de datos y sistemas irradiantes.

Nivel: medio

2. Planteo, interpretación, modelado, implementación, resolución, análisis y síntesis de circuitos y sistemas electrónicos.

Nivel: Ninguna

3. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas digitales.

Nivel: Ninguna

4. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas para la generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales para sistemas de comunicación.

Nivel: alto

5. Diseño, proyecto y cálculo de circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.

Nivel: Ninguna

6. Proyecto, dirección y control de la construcción, implementación, mantenimiento y operación de circuitos y sistemas digitales y analógicos de: a) generación, recepción, transmisión, procesamiento y conversión de campos y señales, b) de comunicación, c) de control y d) circuitos y sistemas electrónicos aplicados a la generación, manejo, amplificación, procesamiento, instrumentación y acondicionamiento de energía eléctrica y señales de distinta naturaleza.

Nivel: alto

7. Proyecto y dirección de lo referido a la higiene y seguridad en la actividad profesional de acuerdo con la normativa vigente y los procedimientos de validación y certificación de su funcionamiento, condición de uso o estado.

Nivel: Ninguna

8. Identificación, formulación y resolución de problemas de ingeniería electrónica.

Nivel: alto

9. Concepción, diseño y desarrollo de proyectos de ingeniería electrónica.

Nivel: alto

10. Gestión, planificación, ejecución y control de proyectos de ingeniería electrónica.

Nivel: medio

11. Utilización de técnicas y herramientas de aplicación en la ingeniería electrónica.

Nivel: alto

12. Generación de desarrollos tecnológicos y/o innovaciones tecnológicas.

Nivel: medio

13. Desempeño en equipos de trabajo.

Nivel: alto

14. Comunicación efectiva.

Nivel: medio

15. Actuación profesional ética y responsable.

Nivel: medio

16. Evaluación y actuación en relación con el impacto social de su actividad profesional en el contexto global y local.

Nivel: medio

17. Aprendizaje continuo.

Nivel: medio

18. Desarrollo de una actitud profesional emprendedora.

Nivel: medio

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

El principal objetivo de la asignatura es que el estudiante desarrolle capacidades y habilidades para planificar, diseñar, supervisar y liderar proyectos de comunicaciones, aplicando principios de calidad, economía, ética, sostenibilidad y de generación de valor, considerando la normativa que le es relevante.

Los objetivos específicos que se vinculan con el objetivo principal son los siguientes, estando alienados con los contenidos mínimos de la asignatura en el Plan de Estudios vigente:

- Comprender las estructuras y atributos de comunicaciones a nivel sistémico y los conceptos avanzados que integran las mismas.
- Aplicar marcos normativos, de regulación y de calidad vigentes.
- Planificar, diseñar, supervisar y liderar proyectos de comunicaciones.
- Desarrollar experiencias prácticas y de simulación específica, con un abordaje basado en proyectos.
- Resolver problemas habituales en la especialidad e interiorizarse de las tendencias locales y globales.
- Evaluar económica y técnicamente la viabilidad de proyectos de comunicaciones.
- Desarrollar habilidades de comunicación y trabajo en equipo.

Los Resultados de Aprendizaje (RA) promovidos en el desarrollo de la presente asignatura, permitirá que al final del curso el estudiante sea capaz de:

RA1: Evaluar el escenario de las comunicaciones en Argentina, identificando actores, servicios e impacto de los marcos regulatorios nacionales e internacionales (UIT, recomendaciones y estándares) y la aplicación de los lineamientos del Cuadro de Atribución de Bandas de Frecuencias (CABFRA), en el diseño de soluciones tecnológicas.

RA2: Modelar el comportamiento de señales en medios guiados y no guiados, mediante el uso de ecuaciones, parámetros técnicos y modelos de propagación, permitiendo la selección óptima de la tecnología de transmisión según el entorno y el servicio.

RA3: Diseñar radioenlaces inalámbricos Punto a Punto, tanto terrestres como satelitales, seleccionando componentes adecuados y realizando el cálculo de presupuesto de potencia (link budget) para asegurar la disponibilidad y confiabilidad del sistema.

RA4: Diseñar sistemas de acceso inalámbrico Punto-Multipunto, seleccionando protocolos y componentes basados en las tendencias actuales de servicios de banda ancha inalámbrica.

RA5: Comprender redes de comunicaciones móviles celulares, integrando conceptos de tráfico, modelos de propagación y estándares tecnológicos (desde 3G a 6G), para optimizar la capacidad y cobertura en escenarios multiusuario..

RA6: Diseñar enlaces y redes de acceso de alta velocidad mediante fibra óptica, implementando métodos de multiplexación (WDM/TDM) y arquitecturas pasivas (PON) para satisfacer las demandas actuales de ancho de banda y servicios convergentes.

RA7: Analizar y dimensionar sistemas de acceso de banda ancha sobre cobre y coaxial, considerando estándares de última

milla y la integración de servicios convergentes.

La cantidad y alcance de los Resultados de Aprendizaje se consideran suficientes y alineados con el desarrollo de competencias que aborda la asignatura.

Asignaturas correlativas previas:

Para cursar Comunicaciones II debe tener regular la siguiente asignatura:

- Comunicaciones I.

Para cursar Comunicaciones II debe tener aprobada la siguiente asignatura:

- Señales y Sistemas.

Para rendir Comunicaciones II deben tener aprobadas las siguientes asignaturas:

- Señales y Sistemas. Comunicaciones I. Electromagnetismo y Medios de Transmisión.

Asignaturas correlativas posteriores:

Comunicaciones II es correlativa del Proyecto Final de la carrera.

VI - Contenidos

Capítulo 1: Sistemas y Servicios de comunicaciones. Regulación. Homologación. Medios Guiados y No Guiados. Redes NGN. Espectro Radioeléctrico

Estructura básica de sistemas y servicios de comunicaciones. Redes basadas en medios guiados y no guiados. Planificación de redes; estructura jerárquica. Regulación nacional e internacional; UIT. Recomendaciones y estándares. Homologaciones de equipos. Redes de Nueva Generación –NGN; Softswitch; Voz sobre IP –VoIP. Espectro Radioeléctrico; atribución de bandas de frecuencias y servicios. Gestión del Espectro Radioeléctrico; monitoreo; principales componentes. Estructura del mercado de las TICs; estadísticas.

Capítulo 2: Enlaces Inalámbricos Punto a Punto. Propagación. Diversidad. Antenas. Satélites

Conceptos prácticos de propagación; ecuaciones fundamentales; polarización; absorción; reflexión, difracción y dispersión; pérdidas y atenuación en el espacio libre; zonas y radios de Fresnel, despejamiento; interferencias; desvanecimientos de las señales. Diversidad en enlaces inalámbricos. Antenas; patrones de radiación. Enlaces inalámbricos punto a punto. Radioenlaces; equipos y accesorios de estaciones radioeléctricas; repetidores. Parámetros y cálculos de presupuesto de enlace; atribución de bandas. Software libre para cálculos de enlace. Enlaces satelitales; órbitas; leyes fundamentales; azimut y ángulo de elevación; satélites GEO, MEO y LEO; antenas satelitales. Parámetros y cálculos de presupuesto de enlace.

Capítulo 3: Enlaces Inalámbricos Punto Multi-Punto

Tipos y características de enlaces inalámbricos punto a multi-punto; topologías, problemas de nodos y atribución de bandas; técnicas de manejo de colisiones. WPAN, WLAN, WMAN, WAN, IoT; principales protocolos, tipos de modulaciones y tendencias. Familia de Protocolos IEEE 802.x.

Capítulo 4: Redes Móviles Celulares

Conceptos básicos de comunicación móvil celular; reutilización de frecuencias; estructura y tipos de celdas; cobertura y aumento de capacidad. Propagación multi-trayectoria; desvanecimientos; modelos de predicción de propagación. Redes móviles celulares; configuraciones y componentes. Conceptos de tráfico; modelos de tráfico; criterios de selección; cálculos. Métodos de acceso al medio. Evolución de las redes móviles celulares; 1G a 6G. Transmisión de datos por redes móviles. OFDM. MIMO y sus variantes.

Capítulo 5: Medios Guiados. Redes de Fibra Óptica. Redes PON

Fibras Ópticas; conceptos fundamentales. Tipos de fibras ópticas; pérdidas; Recomendaciones de la UIT-T. Sistemas de fibra óptica; diagrama en bloques, componentes. Métodos de multiplexación en fibra óptica; WDM; CWDM; DWDM; UDWDM. Amplificación en el dominio óptico. Cálculo de presupuesto de enlace troncal por fibra óptica. Accesos por redes de fibra óptica; Redes de Fibra Óptica Pasivas (PON); protocolos; servicios y tecnologías; cálculos de presupuesto de enlace en redes PON.

Capítulo 6: Medios Guiados. Redes de Acceso Cableadas

Accesos xDSL sobre par de cobre, servicios y tecnologías. Acceso por redes de cable coaxial; CATV; topologías, configuraciones y componentes; cabecera –Head End–; atribución de bandas; planificación de canales. Acceso por redes bidireccionales e híbridas –HFC–; Cablemódem; protocolos y servicios doble y triple-play.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

TRABAJOS PRACTICOS

Las actividades de formación práctica se realizarán en aulas-laboratorios, a través de la resolución grupal de un proyecto general de comunicaciones N-Play, en una secuencia encadenada de seis (6) Trabajos Prácticos propuestos, integrados en un Proyecto General que aborde instancias de concepción, diseño, planificación, y pautas de desarrollo, valuación económica-financiera y ejecución y control.

Estos trabajos prácticos propuestos abarcarán los siguientes tópicos:

TP 1: Análisis Socio-Económico de la zona asignada en el Proyecto. [Esto configura la 1º parte del Trabajo Integrador]

TP 2: Cálculo de enlaces troncales con vínculos radioeléctricos punto a punto, empleando software de simulación (instalación de suite). Verificación matemática. [Esto configura la 2º parte del Trabajo Integrador]

TP 3: Diseño de topología y cobertura de la zona definida en el Trabajo Integrador, con vínculos radioeléctricos punto a multipunto, empleando software de simulación. Verificación matemática. [Esto configura la 3º parte del Trabajo Integrador]

TP 4: Simulación de cobertura en red móvil celular (presupuesto de enlaces), utilizando software de simulación. Cálculos de capacidades de tráfico por radiobase, según modelos estadísticos y ecuaciones matemáticas, con uso adicional de herramientas en línea.

TP 5: Cálculos de enlaces troncales con vínculos de fibra óptica punto a punto. Verificación matemática. Determinación de tipos de fibra óptica a emplear. [Esto configura la 4º parte del Trabajo Integrador]

TP 6: Diseño de topología y cobertura de la zona definida en el Trabajo Integrador, con red GPON. Cálculos matemáticos de redes de acceso; determinación de capacidad de los enlaces, según supuestos de tráfico. [Esto configura la 5º parte del Trabajo Integrador]

Estos trabajos prácticos se complementarán, en la medida de lo posible, con charlas de profesionales, actividades de laboratorio y visitas a empresas de prestación de servicios de telecomunicaciones.

METODO DE ENSEÑANZA-APRENDIZAJE

- Aula invertida: Estudio previo de materiales.
- Aprendizaje basado en proyectos (ABP).
- Simulaciones con software especializado.
- Talleres colaborativos y estudios de sistemas existentes.

PRESENTACIONES GRUPALES

Las Presentaciones Grupales de los estudiantes involucran la explicación de los supuestos y decisiones tomadas para el desarrollo de cada trabajo práctico, en el contexto del proyecto integral asignado y con un modelo de trabajo en equipo. Esto se complementa con los contenidos teóricos puestos a disposición del grupo y el esquema de autoestudio, bajo la modalidad de Aprendizaje Activo Centrado en el Estudiante (AAE), con refuerzo tutoría sobre los contenidos básicos que conforman los resultados de aprendizaje.

VIII - Regimen de Aprobación

REGIMEN DE APROBACION COMO ESTUDIANTE REGULAR

Para obtener la regularidad y poder rendir el examen final, como estudiante regular, será necesario:

- Haber aprobado el 100% de los Trabajos Prácticos, con un mínimo de 6 puntos c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.
- Haber aprobado el 100% de las Presentaciones Grupales, a través de una rúbrica docente e incluyendo las recuperaciones

que correspondan en cada caso.

- Haber aprobado el 100% de los Parcialitos, con al menos 2 (de 3) opciones correctas en c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.
- Haber aprobado los dos (2) Parciales Teóricos, con un mínimo de 6 puntos c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.

REGIMEN DE APROBACION COMO ESTUDIANTE PROMOCIONAL

Para obtener la promoción de la materia, con la posibilidad de rendir un coloquio como examen final, será necesario:

- Haber aprobado el 100% de los Trabajos Prácticos, con un mínimo de 7 puntos c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.
- Haber aprobado el 100% de las Presentaciones Grupales, a través de una rúbrica docente e incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.
- Haber aprobado el 100% de los Parcialitos, con al menos 2 (de 3) opciones correctas en c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.
- Haber aprobado los dos (2) Parciales Teóricos, con un mínimo de 7 puntos c/u, incluyendo las recuperaciones que correspondan en cada caso.

Una vez cumplido con las exigencias anteriores, podrá rendir un coloquio de defensa del Trabajo Integrador (TI) que se le haya asignado originalmente, al inicio del cursado y según condiciones establecidas en la cátedra, según se detalla más adelante.

TRABAJOS PRACTICOS

Para la aprobación de cada uno de los Trabajos Prácticos será necesario:

- Presentar actividades o simulación en los softwares respectivos, de modo previo al Trabajo Práctico, en caso que éste lo requiera.
- Aprobar el informe correspondiente a cada Trabajo Práctico.
- Cumplir con las pautas de participación y trabajo en grupo, que haya determinado la Cátedra para cada caso (Regular o Promocional), a través del uso de las herramientas colaborativas en línea.

Estudiante regular: cada Trabajo Práctico podrá ser recuperado una (1) única vez, con un máximo de recuperaciones de hasta tres (3) Trabajos Prácticos, caso contrario el estudiante quedará libre.

Estudiante promocional: cada Trabajo Práctico podrá ser recuperado una (1) única vez, con un máximo de recuperaciones de hasta un (1) Trabajo Práctico, caso contrario perderá la condición de estudiante promocional, correspondiéndole de allí en más las obligaciones de estudiante regular.

PRESENTACIONES GRUPALES

Para la aprobación de cada una de las Presentaciones Grupales será necesario:

- Realizar una presentación grupal sobre las instancias de desarrollo de cada Trabajo Práctico, prestando atención a la claridad de la explicación de los contenidos y al cumplimiento de los tiempos de exposición.
- Aprobar cada presentación en base a las rúbricas que determine previamente la Cátedra.
- Cumplir con las pautas de participación y trabajo en grupo, que haya determinado la Cátedra para cada caso (Regular o Promocional), a través del uso de las herramientas colaborativas en línea.

Estudiante regular: cada Presentación Grupal podrá ser recuperada una (1) única vez, con un máximo de recuperaciones de hasta tres (3) Presentaciones, caso contrario el estudiante quedará libre.

Estudiante promocional: no podrá ser recuperada ninguna de las presentaciones. En caso de no aprobar alguna de ellas, perderá la condición de estudiante promocional, correspondiéndole de allí en más las obligaciones de estudiante regular.

PARCIALITOS

Para la aprobación de cada uno de los Parcialitos será necesario:

- Aprobar un breve cuestionario (parcialito) sobre conceptos teóricos básicos de cada capítulo bajo evaluación (Capítulos 1 a 6).
- Deberá responder correctamente un mínimo de 2 preguntas sobre un total de 3 preguntas.

Estudiante regular: cada Parcialito podrá ser recuperado una (1) única vez, con un máximo de recuperaciones de hasta tres (3) Parcialitos, caso contrario el estudiante quedará libre.

Estudiante promocional: cada Parcialito podrá ser recuperado una (1) única vez, con un máximo de recuperaciones de hasta un (1) Parcialito, caso contrario perderá la condición de estudiante promocional, correspondiéndole de allí en más las obligaciones de estudiante regular.

PARCIALES TEÓRICOS

Para la aprobación de cada uno de los Parciales será necesario:

- Aprobar una exposición oral o escrita, según lo determine la Cátedra, en respuesta a una serie de preguntas sobre conceptos teóricos de los capítulos bajo evaluación; (1º parcial: Cap. 1 a 3 / 2º Parcial: Cap. 4 a 6).
- Deberá responder correctamente un mínimo del 60% (regular) o del 70% (promocional) de las preguntas incluidas en cada parcial.
- El tiempo estimado para el parcial será de 2 horas, en el caso de exposición escrita, y de 20 minutos, en el caso de la exposición oral, por estudiante.

Estudiante regular: cada Parcial Teórico podrá ser recuperado hasta dos (2) veces, caso contrario el estudiante quedará libre. Estudiante promocional: no podrá ser recuperado ninguno de los parciales orales teóricos. En caso de no aprobar alguno de ellos, perderá la condición de estudiante promocional, correspondiéndole de allí en más las obligaciones de estudiante regular.

TRABAJO INTEGRADOR

- Al inicio del cursado, se asignará un Trabajo Integrador (TI) por grupo de estudiantes, pudiendo tener cada grupo entre tres (3) y cuatro (4) integrantes.
- Cada TI consistirá en un proyecto de diseño y cálculo de una sección de Red de Telecomunicaciones apta para brindar Servicios N-Play, sobre la base de las condiciones y características que se definan desde la cátedra, junto a la ubicación geográfica de la zona objetivo a cubrir.
- Dicho TI englobará los Trabajos Prácticos concatenados desarrollados en el cursado, con la justificación de la elección de la opción tecnológica para la red troncal y para la red de distribución/acceso. Incluirá un breve cronograma de tareas (diagrama de Gantt para el despliegue de la solución, con elementos y justificaciones para la provisión, instalación, puesta en marcha, operación y mantenimiento [O&M] de la red). Deberá considerar un costeo estimado de la solución, junto a ingresos anuales por servicios y costos anuales de O&M, indicando si podría o no ser rentable y sus mejoras posibles.
- La defensa del TI será por grupo, en modalidad oral, con presentaciones y documentación que los estudiantes estimen necesarias. Se hará en las semanas próximas al fin del cursado, a definir
- La nota para aprobar el coloquio será individual, según la defensa y presentación que efectúe cada estudiante de cada grupo, ante las preguntas y requerimientos de los docentes de la Cátedra.
- La nota final de la asignatura seguirá los parámetros y formas dados a continuación:
 - * 25% Nota promediada de Trabajos Prácticos (nota grupal)
 - * 15% Nota promediada de Presentaciones (50% nota individual y 50% nota grupal)
 - * 10% Nota Promediada de Parcialitos (nota individual)
 - * 20% Nota Promediada de Parciales Teóricos (nota individual)
 - * 30% Nota de Trabajo Integrador (nota individual)

IX - Bibliografía Básica

- [1] Digital Communications Systems – Simon Haykin – 2014 – Editorial John Wiley & Sons Inc.
- [2] Sistemas de Comunicaciones Digitales y Analógicos – Leon W. Couch II – 7º Edición – 2008 – Editorial Pearson.
- [3] Radio System Design for Telecommunication – Roger L. Freeman – 3º Edición – 2007 – Editorial John Wiley & Sons Inc.
- [4] Electromagnetic Waves and Antennas – Sophocles J. Orfanidis – 2014 – Editorial Rutgers University
- [5] Cellular Communications, A Comprehensive and Practical Guide; Nishith D. Tripathi & Jeffrey H. Reed– 2014 – Editorial IEEE – Wiley.
- [6] Normativa y regulación del sector de telecomunicaciones en Argentina. Ente Nacional de Comunicaciones [ENaCom] (www.enacom.gob.ar).
- [7] Cuadro de Atribución de Bandas de la República Argentina [CABFRA] (www.enacom.gob.ar/cuadro-de-atribucion-de-bandas-de-frecuencias-de-la-republica-argentina-cabfra-_p1588).

- [8] Recomendaciones UIT-T y UIT-R (www.itu.int).
- [9] Manuales, artículos especializados, indicadores de telecomunicaciones, software y regulación general (www.itu.int).
- [10] White Papers del Institute of Electrical and Electronics Engineers (IEEE) (www.ieee.org).
- [11] White Papers del 3GPP (www.3gpp.org) y de 5G Américas (www.5gamericas.org).
- [12] Informes especializados, mapas e infografías del Grupo Convergencia.
- [13] White papers técnicos, tanto de organismos de estandarización como de foros técnicos, asociaciones técnico-profesionales y cámaras, empresas y entidades de reconocida trayectoria en telecomunicaciones.
- [14] Libros especializados en Tecnologías de las Comunicaciones y la Información (TICs).
- [15] Cursos on-line y recursos disponibles en la Web, de otros institutos, universidades y entidades técnicas reconocidas a nivel nacional e internacional, detallados en cada Capítulo en particular.
- [16] Apuntes de la Cátedra.

X - Bibliografía Complementaria

- [1] Data and Computer communications - William Stallings - Editorial Pearson - edición 2004
- [2] Sistemas de Comunicaciones Electrónicas – Wayne Tomasi – 4º Edición - 2003 – Editorial Prentice Hall.
- [3] Introducción al Cálculo de Radioenlaces – Pedro E. Danizio – 1º Edición - 2004 – Editorial Universitas.
- [4] Communication Systems – Simon Haykin – 4º Edición – 2000 – Editorial John Wiley & Sons Inc.
- [5] Principles of Digital Communications and Coding - Andrew Viterbi, Jim Omura - Editorial McGraw-Hill - edición 1979
- [6] Digital Communications - John Proakis - Editorial McGraw-Hill - edición 2001
- [7] Principles of digital transmission with wireless applications -Sergio Benedetto, Ezio Biglieri - Editorial Coger Academica Press - edición 1999
- [8] Presentaciones y Apuntes de Cursos de UIT
- [9] Recursos de la Web

XI - Resumen de Objetivos

El objetivo principal de la asignatura es desarrollar en el estudiante las capacidades y habilidades técnicas e interpersonales para planificar, diseñar, supervisar y liderar proyectos de comunicaciones, aplicando principios de calidad, economía, ética, sostenibilidad y de generación de valor, considerando la normativa que le es relevante; bajo el abordaje basado en un proyecto general.

A lo largo del cursado, se busca que el estudiante incorpore conocimientos de las estructuras de comunicaciones a nivel sistémico, explore los conceptos avanzados que integran las mismas y que son de uso en la actualidad, emplee herramientas y software para el desarrollo de experiencias prácticas y de simulación con un abordaje basado en proyectos, resuelva problemas habituales en la temática y se interiorice de las tendencias que se prevén para las comunicaciones en el País, la Región y el Mundo. Todo ello para que integre aspectos técnicos, metodológicos, económicos, sociales y normativos, para garantizar eficiencia, calidad y rentabilidad de los proyectos.

XII - Resumen del Programa

- Sistemas y Servicios de comunicaciones. Regulación. Homologación. Medios Guiados y No Guiados. Redes NGN. Espectro Radioeléctrico:

Sistemas y servicios de comunicaciones. Medios guiados y no guiados. Planificación de Redes. Regulación nacional e internacional. Recomendaciones y estándares. Homologación. Redes NGN. VoIP. Espectro Radioeléctrico; gestión y monitoreo. Mercado de las TICs.

- Enlaces Inalámbricos Punto a Punto. Propagación. Diversidad. Antenas. Satélites:

Propagación; ecuaciones; polarización; absorción; reflexión, difracción y dispersión; pérdidas y atenuación en espacio libre; zonas de Fresnel, despejamiento. Interferencias; desvanecimientos. Diversidad. Antenas. Enlaces inalámbricos punto a punto. Radioenlaces; equipos y accesorios; repetidores; protección. Parámetros y cálculos de presupuesto de enlace. Enlaces satelitales; órbitas; leyes fundamentales; azimut y ángulo de elevación; satélites GEO, MEO y LEO; antenas satelitales. Parámetros y cálculos de presupuesto de enlace.

- Enlaces Inalámbricos Punto Multi-Punto:

Tipos y características; topologías y atribución de bandas; problemas de nodos, manejo de colisiones. WPAN, WLAN, WMAN, WAN, IoT; principales protocolos, modulaciones y tendencias.

- Redes Móviles Celulares:

Conceptos de comunicación móvil celular; reutilización de frecuencias; estructura y tipos de celdas; cobertura y aumento de capacidad. Propagación multi-trayectoria; modelos predictivos. Redes móviles celulares; configuraciones y componentes. Conceptos y modelos de tráfico. Métodos de acceso al medio. Evolución 1G a 6G. Transmisión de datos por redes móviles. OFDM. MIMO.

- Medios Guiados. Redes de Fibra Óptica. Redes PON:

Fibras Ópticas; conceptos fundamentales. Tipos de fibras ópticas; Recomendaciones de UIT-T. Sistemas de fibra óptica; componentes. Métodos de multiplexación; WDM; CWDM; DWDM; UDWDM. Amplificación óptica. Cálculo de presupuestos de enlace troncal. Accesos por redes de fibra óptica; redes PON; protocolos; cálculos de presupuesto de enlace.

- Medios Guiados. Redes de Acceso Cableadas:

Accesos xDSL, componentes. Acceso por redes de cable coaxial; CATV; componentes; cabecera –Head End–; atribución de bandas. Acceso por redes bidireccionales e híbridas –HFC–; Cablemódem; protocolos y servicios.

XIII - Imprevistos

En caso de imprevistos, se efectuarán las adecuaciones del caso para no resentir el normal cursado de la materia y la resolución de los prácticos involucrados.

Si se presentasen situaciones sanitarias como las ya acaecidas en años anteriores, por el COVID-19, se adecuará el desarrollo de los Trabajos Prácticos, su revisión y calificación y las modalidades de exámenes parciales, tal de adecuarlas a la modalidad no presencial (virtual).

En tal situación, se hará uso de plataformas digitales para el encuentro con los/as estudiantes, el desarrollo de las clases teórico/prácticas, la concreción de los trabajos prácticos, junto a su presentación y calificación, como así también la evaluación continua y los exámenes parciales, por allí instrumentados.

XIV - Otros

N/C

ELEVACIÓN y APROBACIÓN DE ESTE PROGRAMA

Profesor Responsable

Firma:

Aclaración:

Fecha: