Ministerio de Cultura y Educación **(Programa del año 2026)**
Universidad Nacional de San Luis
Facultad de Ciencias Físico Matemáticas y Naturales
Departamento: Informatica
Area: Area II: Sistemas de Computacion

I - Oferta Académica

Materia	Carrera	Plan	Año	Período
TECNOLOGIAS INALAMBRICAS	TEC.REDES COMP.	12/15	2026	2° cuatrimestre

II - Equipo Docente

Docente	Función	Cargo	Dedicación
APOLLONI, RUBEN GERARDO	Prof. Responsable	P.Adj Exc	40 Hs
LOPRESTI, OLGA MARIELA	Responsable de Práctico	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**
Hs	2 Hs	2 Hs	2 Hs	6 Hs

Tipificación	Periodo
B - Teoria con prácticas de aula y laboratorio	2º Cuatrimestre

Duración			
Desde	**Hasta**	**Cantidad de Semanas**	**Cantidad de Horas**
03/08/2026	13/11/2026	15	90

IV - Fundamentación

En la actualidad el auge de la evolución del hardware se encuentra en los dispositivos móviles (computadoras portátiles, telefonía móvil, PDAs, teléfonos celulares, etc.). El auge y la caída de los precios de los dispositivos móviles a provocado que la movilidad de los usuarios que proporcionan las redes convencionales sea insuficiente. El hardware de una red se compone cada vez vez más de dispositivos móviles. Para poder integrar estos dispositivos necesitamos de otro tipo de tecnología diferente a las redes cableadas que se han utilizado hasta ahora. Es por ello por lo que las redes Inalámbricas tienen un rol importante en el futuro de las redes de computadoras.
Las redes de computadoras sin cable es una tecnología relativamente reciente. A día de hoy se ve claro que disponer de un segmento de red inalámbrica en nuestra LAN es una necesidad más que una opción. Sin embargo no son poco los problemas que tiene que afrontar esta tecnología, como por ejemplo el escaso de ancho de banda que proporcionan en comparación a redes cableadas así como la seguridad.

V - Objetivos / Resultados de Aprendizaje

Proporcionar al alumno los conceptos fundamentales implicados en el funcionamiento de las redes inalámbricas. Proveer al alumno de los conocimientos de las diferentes tecnologías existentes, su arquitectura física y lógica, los protocolos que emplean, los diferentes componentes y dispositivos que se requieren para implementarlas, las configuraciones necesarias para iniciar su funcionamiento. Analizar los riesgos en la seguridad de una red que conlleva la instalación de redes inalámbricas y las posibles herramientas y mecanismos de protección disponibles. Proporcionar al alumno los conocimientos referente a las herramientas de diagnostico disponibles, que permitan realizar pruebas del funcionamiento, estado, disponibilidad, etc. de una red inalámbrica.

VI - Contenidos

Unidad 1: Introducción.
Definición y conceptos básicos de las redes inalámbricas. Orígenes (historia). Motivaciones que condujeron a su desarrollo. Organismos de estandarización. Estándares de las redes inalámbricas. Clasificación de las redes inalámbricas. Ventajas. Problemática en su instalación y utilización.

Unidad 2: Transmisiones Inalámbricas.
Onda, ondas electromagnéticas, características de las ondas. Espectro electromagnético. Banda ISM. Antenas, características: polarización, ancho de banda, absorción, reflexión, difracción, interferencia, etc. Parámetros de las antenas: diagrama de radiación, densidad de potencia, directividad, ganancia, polarización, impedancia, zonas de Fresnel, etc. Clasificación de las antenas: antenas de hilo - monopolo vertical, dipolo y su evolución, la antena Yagi, antena espiral y antena helicoidal, antena de apertura, antena plana y arreglo de antenas.

Unidad 3: Estándar IEEE 802.11
Pila de protocolo 802. Estándar 802.11: Control lógico de enlace (LCC), Capa MAC. Técnicas de transmisión: infrarrojos, Espectro Disperso con Salto de Frecuencia (FHSS), Espectro Disperso con Secuencia Directa (DSSS), OFDN, Secuencia Directa de Alta Velocidad (HRDSSS), Multiplexado de División de Frecuencia Ortogonal, (OFMD). Conjunto de servicios básico (BSS), BSS Independientes (IBSS), BSS de Infraestructura. Conjunto de servicios extendidos (ESS). Servicios de Red: Distribución, Integración, Asociación, Reasociación, Disociación, Autenticación, Anulación de la Autenticación, Confidencialidad, Entrega MSDU, Control de Potencia de Transmisión, Selección dinámica de frecuencia (DFS).

Unidad 4: Estándar IEEE 802.11. MAC. Control de Acceso al Medio.
Objetivos. Controlador Centralizada, Distribuida, Sincrónicas, Asíncronas. Acceso Múltiple con Escucha de Portadora con evitación de colisión (CSMA/CA). CSMA no persistente, CSMA 1-persistente. CSMA p-persistente. Calidad del enlace RF.Nodo Oculto. Modos y cronometrajes de acceso MAC. Escucha de Portadora: física, virtual. Espacio entre tramas: Espacio corto entre tramas (SIFS), Espacio entre tramas PCF (PIFS), Espacio entre tramas DCF (DIFS), Espacio entre tramas extendido (EIFS). Acceso basado en contención utilizando DCF. Recuperación de errores con DCF. Fragmentación y Reagrupación. Formato de la trama. Servicios de Datos Basado en Contención. Compatibilidad con múltiples velocidades. Selección de la velocidad.

Unidad 5: Seguridad en redes inalámbricas LAN.
Fundamentos de seguridad. Definición y análisis de seguridad. Problemas de seguridad en redes LANs inalámbricas. Tecnologías básicas de seguridad en redes inalámbricas LANs. Configuraciones básicas de seguridad en redes inalámbricas. Autenticación. Encriptación. Protocolos de seguridad.

Unidad 6: Tecnologías Inalámbricas.
Configuración inalámbrica en GNU/Linux. Detectar la placa de red inalámbrica. Módulos del Kernel: Obtención, construcción, instalación, configuración, carga. Utilización en Linux de drivers de windows, empleo de la herramienta ndiswrapper: obtención, instalación, configuración; instalación de los drivers de Windows en Linux. Herramientas wireless-tools: instalación, configuración, utilización; Herramientas: iwconfig, iwevent, iwgetid, iwlist, iwpriv, iwspy. Configurar la placa de red inalámbrica en modo Managed, ad-hoc.

VII - Plan de Trabajos Prácticos

Práctico 1:
Definiciones y conceptos básicos de las redes inalámbricas. Estándares de las redes inalámbricas. Clasificación de las redes inalámbricas. Descubrimiento de las ventajas y las problemática.

Práctico 2:
Estudio de las ondas electromagnéticas y sus características. Espectro electromagnético y específicamente de la Banda ISM. Antenas y sus características principales: polarización, ancho de banda, absorción, reflexión, difracción, interferencia, etc. Parámetros de las antenas. Zonas de Fresnel, etc. Análisis de los diferentes tipos de antenas.

Práctico 3:

Análisis de la pila de protocolo 802. Estudio del Estándar 802.11: Control lógico de enlace (LCC), Capa MAC. Técnicas de transmisión: FHSS, DSSS, OFDN, HRDSS, SOFMD. Conjunto de servicios básico y extendidos. Estudio de los Servicios de Red: Distribución, Integración, Asociación, Reasociación, Disociación, Autenticación, Anulación de la Autenticación, Confidencialidad, Entrega MSDU, Control de Potencia de Transmisión, Selección dinámica de frecuencia (DFS).

Práctico 4:
Estudio y compresión del mecanismo de Acceso Múltiple con Escucha de Portadora con evitación de colisión (CSMA/CA).Ejercicios de CSMA no persistente, CSMA 1-persistente. CSMA p-persistente. Practica de los mecanismos para descubrir Nodo Oculto. Escucha de Portadora virtual. Estudio de los diferentes espacio entre tramas. Ejercicios para aplicar los mecanismos de Recuperación de errores con DCF. Fragmentación y Reagrupación. Estudio del formato de la trama.

Práctico 5:
Análisis de los problemas de seguridad en redes LANs inalámbricas. Estudio y análisis de las tecnologías básicas de seguridad en redes inalámbricas LANs disponibles. Configuraciones básicas de seguridad en redes inalámbricas. Estudio análisis de las herramientas de autenticación y encriptación aplicable a las redes inalámbricas.

Laboratorio 1:
Configuración de placas inalámbricas en Linux: configuración del kernel, obtención del módulo correspondiente, construcción, compilación, instalación, carga del módulo y configuración de los parámetros específicos de la placa de redinalámbrica. Configuración de una placa de red inalámbrica en Linux, empleando los drivers provistos para Windows: instalación y configuración de la herramienta ndiswrapper: obtención, instalación, configuración; instalación de los drivers de Windows en Linux.

Laboratorio 2:
Estudio y utilización de las herramientas provistas en Linux por el paquete wireless-tools: instalación, configuración, utilización; Herramientas: iwconfig, iwevent, iwgetid, iwlist, iwpriv, iwspy. Configurar la placa de red inalámbrica en modo Managed, ad-hoc. Descubrimiento de redes inalámbricas disponibles en el laboratorio. Conexión a redes inalámbricas por medio de la línea de comando.

VIII - Regimen de Aprobación

El alumno puede regularizar (luego rendir el examen final) o promocionar la materia, cumpliendo las siguientes condiciones:

I- Regularización de la materia:

a) Entrega de los prácticos de aula.
Cada práctico de aula se deberá entregar a la cátedra para ser corregidos, la cátedra realizará su evaluación y correspondiente devoluciones al alumno con comentarios y correcciones que el alumno debe realizar.

b) Aprobar los laboratorios.
Cada laboratorio se deberá entregar y aprobar en la fecha fijada por la cátedra o en fechas de recuperación establecidas por la cátedra.

c) Aprobar el examen parciales.
La cátedra establece un (1) examen parcial a realizarse durante el ciclo de dictado de la materia. Los alumnos deberán aprobar el parcial para regularizar la materia en primera instancia o en alguna de las dos (2) instancias de recuperación.

Los alumnos que superen las instancias a), b) y c) con una calificación igual o mayor a 6 (seis) quedarán en condiciones de regular y para la aprobación de la materia deberán rendir el examen final.

II- Promoción de la materia:

Los alumnos que aprueben los puntos a), b) y c) con calificación igual o mayor a 7 (siete) y cuenta con el 70% de asistencia a las clases teóricas y prácticas podrán optar por la promoción de la materia, para lo cual deberán rendir y aprobar un coloquio

integrador de la materia, el cual el alumno deberá rendir y aprobar con nota igual o mayor a 7 (siete).

La nota final se computará promediando, las notas obtenidas en las evaluaciones parciales indicadas para obtener la promoción y la nota obtenida en el coloquio integrador, la cual debe ser igual a 7 (siete) o superior, según lo establece el Régimen Académico

EXAMEN FINAL
El examen final será escrito u oral, pudiendo incluir uno o varios temas teóricos y/o prácticos.

EXAMEN LIBRE
La material no se permite rendir en condición de libre, dado que durante el transcurso de la misma, el alumno deberá desarrollar prácticas de laboratorio.

IX - Bibliografía Básica

[1] Gast, Matthew S. Redes Wireless 802.11. Ed. Anaya Multimedia.
[2] Tanenbaum, Andrew S. Redes de Computadoras 4ta. Edición. Ed. Pearson Addison-Wesley.
[3] William Stallings. Comunicación y Redes de Computadores. 7ma. Edición. William Stallings.

X - Bibliografia Complementaria

[1] Internet y Redes Inalámbricas. Clanar Internacional.
[2] Enrique de Miguel Ponce. Enrique Molina Tortosa. Vicente Mompó Maicas. Redes inalámbricas: IEEE 802.11. http://multingles.net/docs/Manual%20-%20Redes%20WiFi%20inalambricas.pdf
[3] Redes Inalámbricas en los Países en Desarrollo. 3ra Ed. Una guía práctica para planificar y construir infraestructuras de telecomunicaciones de bajo costo. http://wndw.net/.
[4] Olaf Kirch, Terry Dawson. Guía de Administración de Redes con Linux. Ed. O'Reilly & Associates. http://es.tldp.org/Manuales-LuCAS/GARL/garl-1.0.pdf.

XI - Resumen de Objetivos

Conceptos fundamentales de las redes inalámbricas. Conocimientos de las diferentes tecnologías existentes, arquitectura física y lógica. Protocolos que emplean, componentes y dispositivos que se requieren para implementarlas, las configuraciones necesarias para su funcionamiento. Seguridad en red inalámbricas.

XII - Resumen del Programa

Unidad 1: Introducción.
Unidad 2: Transmisiones Inalámbricas.
Unidad 3: Estándar IEEE 802.11.
Unidad 4: Estándar IEEE 802.11. MAC. Control de Acceso al Medio.
Unidad 5: Seguridad en redes inalámbricas LAN.
Unidad 6: Tecnologías Inalámbricas.

XIII - Imprevistos

Contacto: rubenga@unsl.edu.ar

XIV - Otros